STRATEŠKA STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ NACRTA PRIJEDLOGA IZMJENA I DOPUNA PROSTORNOG PLANA GRADA ZAGREBA

-KNJIGA I.-

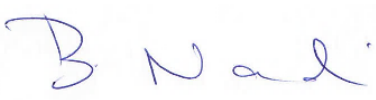
studeni, 2024.

EKOINVEST

Naručitelj:	Grad Zagreb, Trg Stjepana Radića 1,10 000 Zagreb		
Izvršitelj:	EKO INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, 10 000 Zagreb		
Vrsta Dokumentacije:	STRATEŠKA STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ NACRTA PRIJEDLOGA IZMJENA I DOPUNA PROSTORNOG PLANA GRADA ZAGREBA., KNJIGA I, ver. 5.		
Voditelj izrade studije:	Dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh, dipl.ing.građ.		
Voditeljica izrade Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu	Vesna Marčec Popović, prof. biol. i kem.		
EKO INVEST d.o.o. Stručnjaci s ovlaštenjem	Dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh, dipl.ing.građ.		Poglavlja: 4.1.14, 6., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15.
	Vesna Marčec Popović, prof. biol. i kem.		Poglavlja: 4.1.6., 4.1.14, 4.2., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15.
	Martina Cvitković mag.geog.		Poglavlja: 4.1.1., 4.1.3., 4.1.4., 4.1.5., 4.1.11., 4.1.14, 4.2., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15.
EKO INVEST d.o.o. Ostali stručnjaci	Anita Kulušić, mag.geol.		Poglavlja: 4.1.1., 4.1.3., 4.1.4., 4.1.5., 4.1.11., 4.2., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15
	Margareta Androić, mag.ing.prosp.arch.		Poglavlja: 4.1.9., 4.1.12., 4.1.14., 4.1.13., 4.2., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15.
	Andrijana Štulić, mag.biol.exp.		Poglavlja: 4.1.6.,4.1.7., 4.1.14, 4.2., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15.
	Bruno Schmidt, mag.oecol.		Poglavlja: 4.1.6.,4.1.7., 4.1.14, 4.2., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15.
Vanjski suradnici	Maja Bilušić, mag.ing.arh.		Poglavlja: 4.1.8., 7., 11., 13.
	Marina Stenek, dipl.ing.biol., univ.spec.tech.		Poglavlja: 2

EKO INVEST
inženjering, ekonomske, organizacijske i tehnološke usluge
d. o. o.
ZAGREB, Draškovićeva 50

Direktorica
Bojana Nardi



SADRŽAJ

1. UVOD 1

1.1 Metodologija izrade strateške studije 2

2. KRATKI PREGLED SADRŽAJA I GLAVNIH CILJEVA IZMJENA I DOPUNA PROSTORNOG PLANA GRADA ZAGREBA 4

2.1 Teritorijalni kontekst 12

3. ODNOS PROSTORNOG PLANA S DRUGIM ODGOVARAJUĆIM STRATEGIJAMA, PLANOVIMA I PROGRAMIMA 16

4. PODACI O POSTOJEĆEM STANJU OKOLIŠA NA PODRUČJU OBUHVATA PROSTORNOG PLANA I PROCJENA MOGUĆEG RAZVOJA OKOLIŠA BEZ PROVEDBE PLANA 18

4.1 Postojeće stanje okoliša 18

4.1.1 Demografska i socio-ekonomska analiza prostora Grada Zagreba 18

4.1.2 Kvaliteta zraka 24

4.1.3 Klima i klimatske promjene 37

4.1.4 Georaznolikost 76

4.1.5 Hidrološke karakteristike te stanje vodnih tijela, vodoopskrbe i odvodnje 92

4.1.6 Bioekološke značajke 122

4.1.7 Šumarstvo i lovstvo 139

4.1.8 Kulturna baština 154

4.1.9 Krajobraz 160

4.1.10 Gospodarenje otpadom 172

4.1.11 Gospodarstvo 179

4.1.12 Energetika 189

4.1.13 Promet 201

4.1.14 Zdravlje ljudi 212

4.2 Mogući razvoj okoliša bez provedbe Plana 227

5. GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZA EKOLOŠKU MREŽU 230

6. OKOLIŠNE ZNAČAJKE PODRUČJA NA KOJA PROVEDBA IZMJENA I DOPUNA PROSTORNOG PLANA MOŽE ZNAČAJNO UTJECATI 231

7. POSTOJEĆI OKOLIŠNI PROBLEMI KOJI SU VAŽNI ZA PROSTORNI PLAN 232

8. CILJEVI ZAŠTITE OKOLIŠA USPOSTAVLJENI PO ZAKLJUČIVANJU MEĐUNARODNIH UGOVORA I SPORAZUMA KOJI SE ODNOSE NA PROSTORNI PLAN 236

9. CILJEVI ZAŠTITE OKOLIŠA STRATEŠKE STUDIJE 237

10. ALTERNATIVNA RJEŠENJA 241

11. VJEROJATNO ZNAČAJNI UTJECAJI PROVEDBE IZMJENA I DOPUNA PROSTORNOG PLANA NA CILJEVE ZAŠTITE OKOLIŠA 242

11.1 Okvir i metodologija za procjenu vjerojatno značajnih utjecaja provedbe Prostornog plana 242

11.2 Rezultati procjene utjecaja provedbe Prostornog plana na ciljeve zaštite okoliša 244

11.2.1 Kumulativni utjecaji 299

12. PREKOGRANIČNI UTJECAJI 302

13. ANALIZA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA TE PRIPREMA PROSTRONOG PLANA GRADA ZAGREBA NA KLIMATSKE PROMJENE 303

13.1 Utjecaj provedbe Prostornog plana na klimatske promjene i utjecaj klimatskih promjena na provedbu Prostornog plana 303

13.1.1 Utjecaj Prostornog Plana na klimatske promjene 303

13.1.2 Utjecaj klimatskih promjena na Prostorni Plan 305

13.1.3 Konsolidirani zaključak 318

13.2 Mjere zaštite okoliša (klimatske promjene) uključujući mjere sprječavanja, smanjenja i ublažavanja nepovoljnih utjecaja provedbe Plana na okoliš 319

14. MJERE ZAŠTITE I SMJERNICE ZA POBOLJŠANJE STANJA OKOLIŠA 320

14.1 Mjere za sprječavanje, smanjenje i ublažavanje potencijalnih negativnih utjecaja provedbe Plana 321

14.2. Mjere ublažavanja potencijalnih negativnih utjecaja provedbe Izmjena i dopuna Plana na ekološku mrežu 326

15. OPIS PREDVIĐENIH MJERA PRAĆENJA 329

16. POPIS PROPISA 330

17. POPIS LITERATURE 331

18. PRILOZI 341

18.1 PRILOG 1. Dokumenti analizirani u svrhu određivanja ciljeva zaštite okoliša 341

18.1.1 Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma, koji se odnose na Prostorni, te način na koji su ti ciljevi i druga pitanja zaštite okoliša uzeti u obzir tijekom izrade Prostornog plana 341

18.1.2 Pregled odnosa Prostornog plana s osnovnim ciljevima pojedinih strategija, planova i programa, kao i načina na koji su ciljevi istih uzeti u obzir pri izradi Plana 351

18.2 PRILOG 6. Zaključak o započinjanju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš Nacrta prijedloga Prostornog plana Grada Zagreba 369

18.3 PRILOG 6. Odluka o sadržaju Strateške studije procjene utjecaja na okoliš Nacrta prijedloga Prostornog plana Grada Zagreba 372

18.4 PRILOG 8. Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša 391

18.5 PRILOG 9. Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode _____ 396

18.6 PRILOG 10. Mišljenja o sadržaju strateške studije s komentarima izrađivača Strateške studije pristigla od javnopravnih tijela tijekom postupka utvrđivanja sadržaja Strateške studije _____ 399

POPIS SLIKA

Slika 1. Nacrt prijedloga Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba - prometna infrastruktura 11
Slika 2. Položaj Grada Zagreba u Republici Hrvatskoj 14
Slika 3. Administrativno - teritorijalni odnos Grada Zagreba i Urbane aglomeracije Zagreb 15
Slika 4. Broj stanovnika po gradskim četvrtima Grada Zagreba 19
Slika 5. Statistika živorođenih i umrlih na području Grada Zagreba 20
Slika 6. Statistika doseljenih i odseljenih na području Grada Zagreba.....20
Slika 7. Prikaz stanovništva (ukupno, žene, muškarci) prema starosti 22
Slika 8. Zone i aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka s mjernim postajama za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanje o kvaliteti zraka. 24
Slika 9. Mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u 2019..... 25
Slika 10. Kretanje godišnjih emisija NO_x, SO_x, CO i čestica iz ROO u periodu 2016.-2019. 34
Slika 11. Doprinosi pojedinih sektora emisijama onečišćujućih tvari u zrak na području Grada Zagreba u 2015. 35
Slika 12. Srednja mjesečna temperatura na mjernim postajama Grič i Maksimir 37
Slika 13. Srednji broj ledenih, studenih, hladnih, toplih i vrućih dana na postaji Maksimir 38
Slika 14. Prosječno trajanje osunčavanja na mjernim postajama Grič i Maksimir 38
Slika 15. Srednja mjesečna količina oborina na mjernim postajama Grič i Maksimir.....39
Slika 16. Prikaz emisija i projekcija emisija stakleničkih plinova po sektorima za scenarij s mjerama 41
Slika 17. Prikaz emisija i projekcija emisija stakleničkih plinova po sektorima za scenarij s dodatnim mjerama..42
Slika 18. Uklanjanja ponorima u sektoru LULUCF, scenarij 's postojećim mjerama' 43
Slika 19. Raspodjela emisija sektora Energetika za Grad Zagreb. 2020. godina 46
Slika 20. Ukupne direktne emisije, prema sektorima potrošnje.....47
Slika 21. Udjeli sektora u prijavljenim količinama ispuštenog CO_2 48
Slika 22. Putevi globalnih emisija u skladu s provedenim politikama i strategijama ublažavanja 51
Slika 23. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (C°) u odnosu na referentno razdoblje. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. 52
Slika 24. Promjena srednje temperature zraka na 2 m (t; prvi stupac), minimalne temperature zraka na 2 m (t_{min}; drugi stupac) i maksimalne temperature zraka na 2 m (t_{max}; treći stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak), promjena zimi (DJF; drugi redak), u proljeće (MAM; treći redak), Ljeti (JJA; četvrti redak) i u jesen (SON; peti redak) 53
Slika 25. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. 55
Slika 26. Relativna promjena ukupne količine oborine u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; gore lijevo), promjena zimi (DJF; sredina lijevo), u proljeće (MAM; sredina desno), ljeti (JJA; dolje lijevo i u jeden (SON; dolje desno).....56
Slika 27. Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. 57
Slika 28. Promjena srednjeg broja ledenih dana u odnosu na referentno razdoblje. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.....60
Slika 29. Promjena broja hladnih dana (FD; prvi stupac) i trajanja hladnih razdoblje (CSDI; drugi stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak) i promjena zimi (DJF; drugi redak) 61
Slika 30. Promjena broja hladnih noći (Tn10; prvi stupac) i hladnih dana (Tx10; drugi stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 20270. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak) i promjena zimi (DJF; drugi redak) 62
Slika 31. Promjena srednjeg broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto. 63

Slika 32. Promjena broja toplih dana (SU) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdolje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5 Godišnja promjena (GOD; gore lijevo), promjena u proljeće (MAM; gore desno), ljeti (JJA; dolje lijevo) i u jesen (SON; dolje desno) 64
Slika 33. Promjena broja toplih dana (Tx90) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; gore lijevo), promjena u proljeće (MAM; gore desno), ljeti (JJA; dolje lijevo) i u jesen (SON; dolje desno) 64
Slika 34. Promjena srednjeg broja dana s toplim noćima u odnosu na referentno razdoblje. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto. 65
Slika 35. Promjena broja toplih noći (Tn90) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041.– 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; gore lijevo), promjena u proljeće (MAM; gore desno), ljeti (JJA; dolje lijevo) i u jesen (SON; dolje desno) 66
Slika 36. Promjena trajanja toplih razdoblja (WSDI) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; gore lijevo), promjena zimi (DJF; sredina lijevo), u proljeće (MAM; sredina desno), ljeti (JJA; dolje lijevo) i u jesen (SON; dolje desno).....67
Slika 37. Promjene srednjeg broja kišnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto. 68
Slika 38. Promjene srednjeg broja sušnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: proljeće. 69
Slika 39. Relativna promjena broja suhih dana (DD; prvi stupac), uzastopnog niza sušnih dana (CDD1; drugi stupac) i uzastopnog niza kišnih dana (CWD1; treći stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak), promjena zimi (DJF; drugi redak) i ljeti (JJA; treći redak) 70
Slika 40. Relativna promjena standardnog dnevnog intenziteta oborine (SDII; prvi stupac), najveće 1-dnevne količine oborine (Rx1d; drugi stupac) i najveće 5-dnevne količine oborine (Rx5d; treći stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak), promjena zimi (DJF; drugi redak) i ljeti (JJA; treći redak) 71
Slika 41. Geološka karta Grada Zagreba 77
Slika 42. Karta seizmičkih zona Republike Hrvatske 79
Slika 43. Karta potresnih područja s ucrtanim administrativnim područjem Grada Zagreba, lijevo: karta za povratno razdoblje od 95 godina, desno: karta za povratno razdoblje od 475 godina 81
Slika 44. Prostor Grada Zagreba prema geomorfološkoj regionalizaciji 82
Slika 45. Speleološki objekti na prostoru Grada Zagreba 84
Slika 46. Hipsometrijska karta područja Grada Zagreba 85
Slika 47. Karta nagiba padina područja Grada Zagreba 86
Slika 48. Pedološka karta na poljoprivrednom zemljištu Grada Zagreba izvan GUP-a Grada Zagreba i Sesveta...87
Slika 49. Pokrov i namjena zemljišta prema CORINE Land Cover klasifikaciji 90
Slika 50. Situacija zagrebačkog vodonosnika 92
Slika 51. 3D hidrogeološki model zagrebačkog vodonosnika 93
Slika 52. Zone sanitarne vodozaštite 94
Slika 53. Hidrografska mreža na području Grada Zagreba 96
Slika 54. Kemijsko i količinsko stanje podzemnih vodnih tijela na području Grada Zagreba 99
Slika 55. Ukupno stanje vodnih tijela na području Grada Zagreba 101
Slika 56. Kemijsko stanje vodnih tijela na području Grada Zagreba 102
Slika 57. Vjerojatnost pojave poplava na području Grada Zagreba 110
Slika 58. Karta rizika od poplava za područje Grada Zagreba 111
Slika 59. Sustav zaštite od poplava Grada Zagreba 113
Slika 60. Podjela sustava po područjima - Zagreb (zapad, centar i istok) i Samobor 115
Slika 61. Razina priključenosti na sustav javne odvodnje na vodouslužnom području 117
Slika 62. Aglomeracije na području vodouslužnog područja 119
Slika 63. Karta stanišnih tipova na području grada Zagreba (2004.) 124
Slika 64. Karta kopnenih nešumskih staništa (2016.) 125
Slika 65. Zaštićena područja na području Grada Zagreba 132
Slika 66. Prikaz Šumarija na području Grada Zagreba 141

Slika 67. Prikaz Gospodarskih jedinica na području Grada Zagreba 142
Slika 68. Prikaz Gospodarskih jedinica privatnih šumoposjednika na području Grada Zagreba.....148
Slika 69. Prikaz odsjeka šuma šumoposjednika u odnosu na zaštićena područja unutar administrativnog obuhvata Grada Zagreba. 149
Slika 70. Prikaz park-šuma i planinarskih staza na području Grada Zagreba 151
Slika 71. Prostorna raspodjela kulturno povijesnih cjelina na području Grada Zagreba 157
Slika 72. Prikaz šteta izazvanih potresom na širem području Grada Zagreba te na području povijesne cjeline Gornji grad, Kaptol i Donji grad.....159
Slika 73. Krajobrazne regije i opći krajobrazni tipovi Grada Zagreba.....162
Slika 74. Opća tipologija krajobraza Grada Zagreba. 163
Slika 75. Pogled na Medvednicu s Jaruna. 165
Slika 76. Hidrografska mreža Medvednice.....165
Slika 77. Urbanizirana područja podnožja Medvednice.....166
Slika 78. Donji grad. 167
Slika 79. Pogled iz zraka - krajobraz rijeke Save.....168
Slika 80. Ruralni krajobraz Adamovca.....168
Slika 81. Brežuljkasti ruralni krajobraz Vukomeričkih gorica 169
Slika 82. Ciljevi gospodarenja otpadom Grada Zagreba 175
Slika 83. Prostorni plan Grada Zagreba – izmjene i dopune 2017., kartogram 5. Postupanje s otpadom - izmjene i dopune 2017. 178
Slika 84. Prikaz gradskih vrtova.....188
Slika 85. Distribucijsko područje HEP d.o.o. - Elektra Zagreb po pogonima. 189
Slika 86. Potrošnja električne energije u Gradu Zagrebu u 2020.g. 190
Slika 87. Potrošnja električne energije u gradskim četvrtima za kućanstva u 2018. 191
Slika 88. Potrošnja toplinske energije u gradskim četvrtima za kućanstvo u 2018. 194
Slika 89. Potrošnja plina u gradskim četvrtima za kućanstva 196
Slika 90. Energetska infrastruktura na području Grada Zagreba 197
Slika 91. Istražni prostori i eksploatacijska polja ugljikovodika i geotermalnih voda na području Grada Zagreb i Zagrebačke županije.....200
Slika 92. Položaj funkcionalnih regija Republike Hrvatske.....201
Slika 93. Prostorni plan Grada Zagreba – izmjene i dopune 2017., kartogram 2.2. Administrativna središta i razvrstaj državnih i županijskih cesta - izmjene i dopune 2017. 203
Slika 94. Prikaz željezničkog prometa na području Grada Zagreba.....205
Slika 95. Prikaz ZET uspinjače.....206
Slika 96. Prikaz trase žičare 207
Slika 97. Područja dostupnosti širokopojasnog pristupa 210
Slika 98. Prikaz 2G, 3G, 4G i 5G pokrivenosti na području Grada Zagreba 211
Slika 99. Utjecaj onečišćenja zraka na zdravlje ljudi. 213
Slika 100. Kvaliteta zraka u europskim gradovima u 2020. i 2021.g. na temelju prosječne godišnje koncentracije $PM_{2.5}$ lebdećih čestica. 214
Slika 101. Strateška karta buke za cestovni promet u Zagrebu za indikator *Lden* 218
Slika 102. Strateška karta buke za cestovni promet u Zagrebu za indikator *Lnight*.....219
Slika 103. Kandidati za tiha područja. 221
Slika 104. Karta svjetlosnog onečišćenja za područje Grada Zagreba. 224
Slika 105. Izmjene cestovnog prometa unutar Nacrta Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba 247
Slika 106. Izmjene prometnog sustava u odnosu na stratešku kartu buke cestovnog prometa, L*den*.....248
Slika 107. Trasa brze ceste *Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina* u odnosu na vodotok Kašina. 249
Slika 108. Trasa nove željezničke pruge za međunarodni promet „Zaprešić – Horvati – Rugvica – Brckovljani..256
Slika 109. Trasa višenamjenskog međunarodnog produktovoda za naftne derivate 271
Slika 110. Izmjena trase plinovoda unutar Nacrta Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba 275
Slika 111. Planirana retencija Čučerska Reka.....283
Slika 112. Grafički prikaz utjecaja intervencija Nacrta Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš 298
Slika 113. Grafički prikaz utjecaja intervencija Nacrta Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na ciljeve zaštite okoliša.....301
Slika 114. Sažeti prikaz utjecaja provedbe intervencija Plana na klimatske promjene prema temama 304

POPIS TABLICA

Tablica 1. Tablica promjena po temama 6
Tablica 2. Broj stanovnika prema starosti i spolu na području Grada Zagreba 21
Tablica 3. Postaje za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u 2019. s obuhvatom mjerenja 26
Tablica 4. Propisane razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi za aglomeraciju HR ZG 27
Tablica 5. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu u 2019. 28
Tablica 6. Prikaz kvalitete zraka na državnim i gradskim postajama za praćenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu u 2020. 29
Tablica 7. Prikaz kvalitete zraka na državnim i gradskim mjernim postajama za praćenje kvalitete zraka u 2022. u Gradu Zagrebu 30
Tablica 8. Razine onečišćenosti zraka u odnosu na donje i gornje pragove procjene za zaštitu zdravlja ljudi u 2022. godini u aglomeraciji Zagreb 31
Tablica 9. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) 36
Tablica 10. Glavni dugovječni staklenički plinovi i njihove karakteristike 40
Tablica 11. Emisije i uklanjanja stakleničkih plinova po sektorima u 2019. i 2020. godini 45
Tablica 12. Relativno smanjenje direktnih emisija u kućanstvima u odnosu na baznu 2019. g. 47
Tablica 13. Relativno smanjenje direktnih emisija u prometu u odnosu na baznu 2019. g. 47
Tablica 14. Relativno smanjenje direktnih emisija u industriji u odnosu na baznu 2019. g. 48
Tablica 15. Temperaturni i oborinski indeksi i njihove definicije, korišteni za analizu klimatskih promjena 59
Tablica 16. Projekcija promjene učestalosti i intenzitetu prirodnih opasnosti u jugoistočnoj Europi tijekom 21. stoljeća 73
Tablica 17. Kvalitativna ocjena rizika izloženosti klimatskim promjenama 74
Tablica 18. Jedinice tla na poljoprivrednom zemljištu Grada Zagreba 88
Tablica 19. Udio površina prema namjeni i korištenju prostora CLC 2018. 91
Tablica 20. Pregled podzemnih vodnih tijela 99
Tablica 21. Prikaz ocjena stanja malih površinskih vodnih tijela 103
Tablica 22. Izvorišta u sustavu opskrbe vodom Grada Zagreba 113
Tablica 23 Popis staništa na području Grada Zagreba 123
Tablica 24. Popis zaštićenih područja na prostoru Grada Zagreba 131
Tablica 25. Pregled glavnih šumskih zajednica koje su utvrđene na području navedenih gospodarskih jedinica 145
Tablica 26. Prikaz stanja površina gospodarskih jedinica u vlasništvu HŠ d.o.o. 146
Tablica 27. Popis lovišta na području Grada Zagreba 154
Tablica 28. Zaštićena kulturna dobra na području Grada Zagreba upisana u Registar kulturnih dobara RH 156
Tablica 29. Tipologija krajobraza Grada Zagreba 170
Tablica 30. Bruto domaći proizvod za Grad Zagreb od 2011. do 2020. godine 180
Tablica 31. Zaposleni prema NKD-u 2007. 183
Tablica 32. Podaci o aktivnim poduzetnicima 185
Tablica 33. Podaci o građevinarstvu – uvid o stanju završenih stambenih i nestambenih zgrada na području Grada Zagreba 185
Tablica 34. Podaci o broju noćenja turista na području Grada Zagreba 186
Tablica 35. Prikaz ARKOD parcela na području Grada Zagreba 187
Tablica 36. Broj vrtnih parcela i broj korisnika gradskih vrtova 188
Tablica 37. Toplinska mreža Grada Zagreba u 2020.g. 193
Tablica 38. Autoceste koje se granaju na području Grada Zagreba 202
Tablica 39. Državne ceste na području Grada Zagreba 202
Tablica 40. Duljine (u km) razvrstanih cesta na prostornom obuhvatu Grada Zagreba 202
Tablica 41. Željezničke pruge namijenjene za teretni promet na području Grada Zagreba 204
Tablica 42. Prikaz biciklističkih površina na području Grada Zagreba 208
Tablica 43. Utjecaj onečišćenja zraka na zdravlje ljudi u Hrvatskoj u 2019. 213
Tablica 44. Opis onečišćujućih tvari 214
Tablica 45. Najviše ocjenske razine buke u otvorenom prostoru. 216

Tablica 46. Pregled mogućeg razvoja pojedinih sastavnica okoliša bez provedbe Izmjena i dopuna Plana.....228
Tablica 47. Utvrđeni postojeći okolišni problemi na području Grada Zagreba.....233
Tablica 48. Utvrđeni ciljevi zaštite okoliša strateške procjene 238
Tablica 49. Analiza utjecaja provedbe Izmjena i dopuna Plana na ciljeve zaštite okoliša.....245
Tablica 50. Oznake za vrednovanje osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti 306
Tablica 51. Analiza osjetljivosti Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene 307
Tablica 52. Analiza izloženosti Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene.....308
Tablica 53. Matrica klasifikacije ranjivosti 310
Tablica 54. Analiza ranjivosti.....310
Tablica 55. Procjena rizika.....311

Popis kratica	
APPRRR	Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju
ARKOD	Evidencija uporabe poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj
BDP	Bruto domaći proizvod
CGO	Centar za gospodarenje otpadom
CORINE	Coordination of Information on the Environment = program za koordinaciju informacija o okolišu i prirodnim resursima prema kojem je izrađena digitalna baza podatka (CORINE Land Cover) o stanju i promjenama zemljišnog pokrova i namjeni korištenja zemljišta
DGU	Državna geodetska uprava
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DZS	Državni zavod za statistiku
DZUS	Državna uprava za zaštitu i spašavanje
EFRR	Europski fond za regionalni razvoj
EL-TO Zagreb	Elektrana toplana (kogeneracijska elektrana) Zagreb
ELENA	European Local Energy Assistance =financijski instrument tehničke pomoći lokalnom energetskom razvitku
EMP	Elektromagnetska polja
ENVI sustav	Centralizirani središnji ustav Hrvatske Agencije za okoliš i prirodu koji preuzima, objedinjuje i na standardiziran način prezentira i dijeli informacije svih podsustava Informacijskog sustava zaštite okoliša. ENVI sustav se sastoji od ENVI portala okoliša, ENVI atlasa okoliša i ENVI kataloga metapodataka.
ETCS	European Train Control System= Europski sustav upravljanja i nadzora vlakova
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations = Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda
FINA	Financijska agencija
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost

Popis kratica	
GOPEM	Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu
GV	Granične vrijednosti
GZ	Grad Zagreb
HAKOM	Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti
HERA	Hrvatska energetska regulatorna agencija
HEP ODS	Hrvatske elektroprivreda – Operater distribucijskog sustava d.o.o.
HGK	Hrvatska gospodarska komora
HOPS	Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o.
HŽ	Hrvatske željeznice
IBA	Important Bird Area= Ornitološki važna područja u Europi
ICAO	International Civil Aviation Organization = Organizacija međunarodnog civilnog zrakoplovstva
IPA	Important Plant Areas = Botanički važna područja u Europi
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change = Međuvladin panel za klimatske promjene
IPP	Integrirani prijevoz putnika
JANAF	Jadranski naftovod d.d.
JASPERS	Joint Assistance to Support Projects in European Regions =partnerstvo za tehničku pomoć Europske komisije, Europske investicijske banke i Europske banke za obnovu i razvoj za podršku infrastrukturnim projektima
JLS	Jedinice lokalne samouprave
JU	Javna ustanova
LAG	Lokalna akcijska grupa
NPOO	Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026.
NRT	Najbolje raspoložive tehnike

Popis kratica	
n.v.	Nadmorska visina
OIE	Obnovljivi izvori energije
ONP	Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja
OPG	Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo
POP	Područja očuvanja značajna za ptice
POVS	Područja očuvanja za vrste i stanište tipove
PP	Park prirode
PPPPO	Prostorni plan područja posebnih obilježja
PPUG	Prostorni plan uređenja grada
PUO	Procjena utjecaja zahvata na okoliš
RVS	Regionalni vodoopskrbni sustav
RegCM	Regional Climate Model =Regionalni klimatski model
REGEA	Regionalna energetska agencija sjeverozapadne Hrvatske
RIK	Regionalni indeks konkurentnosti
ROO	Registar onečišćivača okoliša
SEEFCCA	South East European Forum on Climate Change Adaptation = Forum jugoistočne Europe za prilagodbu klimatskim promjenama
SPUO	Strateška procjena utjecaja na okoliš
TEN-T	Trans-European transport network = Transeuropska mreža prometnica
UO	Upravni odjel
UPOV	Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

1. UVOD

Strateška procjena (u daljnjem tekstu: SPUO) je postupak kojim se procjenjuju vjerojatno značajni utjecaji na okoliš i zdravlje ljudi koji mogu nastati provedbom Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (u daljnjem tekstu: Izmjene i dopune Plana) u najranijoj fazi njegove izrade, odnosno prije usvajanja Plana. Strateška studija je stručna podloga koja se prilaže uz Prostorni plan i obuhvaća sve potrebne podatke, obrazloženja i opise u tekstualnom i grafičkom obliku. Strateškom studijom se također određuju, opisuju i procjenjuju vjerojatno značajni utjecaji na okoliš i zdravlje ljudi, koji mogu nastati provedbom Izmjena i dopuna Plana, uzimajući u obzir njegove ciljeve, razloge izrade i intervencije te prostorni obuhvat. Namjera Strateške studije je osigurati da posljedice po okoliš i zdravlje ljudi provedbe Izmjena i dopuna Plana budu ocijenjene za vrijeme njegove pripreme, prije utvrđivanja konačnog prijedloga i upućivanja u postupak donošenja. Postupak provedbe SPUO također pruža priliku dionicima da sudjeluju u postupku, a osigurava se i informiranje i sudjelovanje javnosti za vrijeme postupka donošenja odluka. Nositeljima zahvata pružaju se okviri djelovanja i daje se mogućnost uključivanja bitnih elemenata zaštite okoliša u donošenje odluka.

Strateškom studijom predlažu se mjere kojima bi se identificirani vjerojatno značajni utjecaji na okoliš i zdravlje ljudi mogli pravovremeno spriječiti, smanjiti i/ili ublažiti te smjernice primjenom kojih se pridonosi poboljšanju postojećeg stanja u okolišu. Propisuju se i mjere za praćenje stvarnih utjecaja provedbe Prostornog plana, s ciljem potvrde njegove pravilne provedbe naspram ciljeva zaštite okoliša.

Nositelj izrade Prostornog plana je Grad Zagreb, Gradski ured za gospodarstvo, ekološku održivost i strategijsko planiranje, Trg Stjepana Radića 1, 10 000 Zagreb. Izrađivač Prostornog plana je Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba, dok je izrađivač Strateške studije EKO INVEST d.o.o. iz Zagreba, koji posjeduje Rješenje MZOZT-a o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša i izradu strateških studija (**PRILOG 8.** Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša i **PRILOG 9.** Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode).

Postupak SPUO provodi se temeljem odredbi *Zakona o zaštiti okoliša* (NN 80/13, 78/15, 12/18 i 118/18) i *Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš* (NN 3/17). Gradska skupština Grada Zagreba donijela je Odluku o izradi izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (KLASA: 350-07/18-02/419, URBROJ: 251-05-21/002-21-227, od 23. kolovoza 2021. godine. Zaključak o započinjanju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (KLASA: 350-07/20-02/274, URBROJ: 251-03-02-20-2) donesen je 24. studenog 2020. godine. Odluka o izradi je izmijenjena Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o izradi izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (KLASA: 024-01/23-03/423; URBROJ: 251-16-04-23-8) od 5. listopada 2023., te je donesen novi Zaključak o započinjanju postupka strateške procjene utjecaja izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš (KLASA: 350-07/23-02/24; URBROJ: 251-01-12-23-2) od 19. listopada 2023.

Na temelju Rješenja Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije, Uprave za zaštitu prirode (KLASA: UP/I 612-07/20-37/240; URBROJ: 517-05-2-3-20-2) od 16.11.2020. u okviru strateške procjene potrebno je provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Tijekom postupka određivanja sadržaja strateške studije zatražena su mišljenja tijela o sadržaju Strateške studije na osnovu kojih je određen sadržaj Studije i 22. prosinca 2023. god. donesena Odluka o sadržaju Strateške studije procjene utjecaja Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na

okoliš (KLASA: 350-07/20-002/286, URBROJ: 251-06-01/001-23-175) (**PRILOG 6.** Odluka o sadržaju Strateške studije procjene utjecaja na okoliš). Javne konzultacije u svrhu određivanja sadržaja i razine obuhvata podataka Strateške studije održane su dana 23. studenog 2023. godine. Ovom studijom obuhvaćena su i mišljenja javnopravnih tijela iz postupka prije donošenja Izmjene odluke o izradi Izmjena i dopuna Prostornog plana (Odluka o sadržaju Strateške studije utjecaja izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš, KLASA: 350-07/20-002/186; URBROJ: 251-05-01-21-137 od 21,10.2021.) Mišljenja o sadržaju strateške studije s komentarima izrađivača Strateške studije tablično su prikazani u poglavlju 18.6. Obuhvat Prostornog plana je cijelo administrativno područje Grada Zagreba.

1.1 Metodologija izrade strateške studije

Uzimajući u obzir propisani sadržaj, studija je izrađena prema metodologiji koja se temelji na:

1. Analizi postojećeg stanja okoliša temeljem koje su identificirani ključni problemi okoliša i sektorski pritisci
2. Određivanju ciljeva zaštite okoliša i indikatora praćenja utjecaja provedbe Izmjena i dopuna Plana na spomenute ciljeve, s obzirom na identificirane probleme, te ciljeve određene međunarodnim i nacionalnim dokumentima zaštite okoliša, kao i usklađenosti Prostornog plana s međunarodnim i nacionalnim razvojnim politikama
3. Analizi sadržaja i pojedinosti Izmjena i dopuna Plana, identificiranju intervencija koje provedba Izmjena i dopuna Plana predviđa i razmatranje razumnih alternativa sukladno podacima Nositelja,
4. Testiranju utjecaja intervencija predloženih Izmjenama i dopunama Plana na ciljeve zaštite okoliša kroz analitičku matricu,
5. Predlaganju mjera za ublažavanje značajnih negativnih utjecaja te smjernica za poboljšanje stanja okoliša.
6. Predlaganju plana praćenja stanja okoliša.

Kroz analitičku matricu procjenjivat će se utjecaji Izmjena i dopuna Plana na utvrđene ciljeve zaštite okoliša, pri čemu će se značajnost utjecaja ocjenjivati temeljem kriterija značajnosti. Matricom će se utvrditi područja okoliša na koje je moguć negativni utjecaj provedbe Izmjena i dopuna Plana, te za koje će stoga biti razrađene mjere sprečavanja i zaštite. Gdje je moguće, a u svrhu povećanja održivosti, identificirat će se prostori za poboljšanje stanja okoliša.

Prijedlog ciljeva zaštite okoliša strateške studije su kako slijedi:

- Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša
- Očuvanje zdravlja i funkcije tla
- Poboljšanje kvalitete zraka
- Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode
- Smanjenje utjecaja na klimu (ublažavanje klimatskih promjena)
- Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)
- Revalorizacija i održivo upravljanje kulturno-povijesnom baštinom
- Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti

- Unapređenje sustava gospodarenja otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo
- Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi

Metodologija procjene opisana je u poglavlju 11., te je vršena detaljnošću primjerenom strateškoj razini, imajući na umu da je prije provedbe pojedinačnih zahvata potrebno provesti odgovarajući postupak zaštite okoliša sukladno Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 03/17), Prilogu I Popis zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš, Prilogu II - Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, te sukladno Prilogu III – Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno upravno tijelo u županiji. Sukladno članku 27. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) za pojedinačne zahvate u okviru postupka ocjene o potrebi procjene obavlja se i Prethodna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu.

2. KRATKI PREGLED SADRŽAJA I GLAVNIH CILJEVA IZMJENA I DOPUNA PROSTORNOG PLANA GRADA ZAGREBA

Prostorno planiranje u RH provodi se u skladu sa zakonima i propisima te strateškim dokumentima državne, područne (regionalne) i lokalne razine. U Republici Hrvatskoj postoje dvije osnovne vrste dokumenata prostornog uređenja: strateški dokumenti poput Strategije prostornog razvoja kojima se usmjerava razvoj u prostoru, te provedbeni dokumenti poput prostornih planova kojima se uređuje svrhovita organizacija, korištenje i namjena prostora, te uvjeti za uređenje, unaprjeđenje i zaštitu prostora.

Sustav prostornog uređenja podijeljen je hijerarhijski, pri čemu se svi prostorni planovi nižih razina moraju uskladiti s prostornim planovima više razine. Jednako tako, prostorni planovi užih područja moraju biti usklađeni s prostornim planovima šireg područja na istoj razini.

Sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23), članak 79, stavak 1. i 2., Prostorni plan Grada Zagreba određuje:

- Zemljište namijenjeno poljoprivredi, šumi i šumsko zemljište značajno za Grad
- Koridore infrastrukture značajne za Grad Zagreb
- Građevinsko područje naselja, izdvojeno građevinsko područje izvan naselja i izdvojeni dio građevinskog područja naselja
- Neizgrađeni dio građevinskog područja naselja, izdvojenog građevinskog područja izvan naselja i izdvojenog dijela građevinskog područja naselja, za koje se ne donosi generalni urbanistički plan te neuređeni dio tih područja
- Dio građevinskog područja naselja, izdvojenog građevinskog područja izvan naselja i izdvojenog dijela građevinskog područja naselja, za koje se ne donosi generalni urbanistički plan, planiran za urbanu preobrazbu i urbanu sanaciju
- Obuhvat generalnog urbanističkog plana
- Obuhvat urbanističkih planova uređenja koji se prema Zakonu donose u građevinskom području naselja i izdvojenom građevinskom području izvan naselja, za koje se ne donosi generalni urbanistički plan.

Prostorni plan Grada Zagreba propisuje:

- uvjete provedbe zahvata u prostoru za javne, društvene i druge građevine područnog (regionalnog) značaja
- uvjete provedbe zahvata u prostoru područnog (regionalnog) značaja koji se prema posebnim propisima koji uređuju gradnju ne smatraju građenjem
- uvjete provedbe svih zahvata u prostoru izvan građevinskog područja, osim državnog značaja

Uvjete provedbe svih zahvata u prostoru u dijelu građevinskog područja naselja i dijelu izdvojenog građevinskog područja izvan naselja kojeg određuje Grad Zagreb, a za koje se prema ovom Zakonu ne donosi generalni urbanistički plan ili urbanistički plan uređenja, te u izdvojenom dijelu građevinskog područja naselja

Smjernice za izradu urbanističkih planova uređenja koji se prema Zakonu donose u građevinskom području naselja i izdvojenom građevinskom području izvan naselja, a za koje se ne donosi generalni urbanistički plan.

Sukladno Odluci o izmjenama i dopuni Odluke o izradi izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 27/20 i 32/23), članak 6, ciljevi Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba uključuju omogućavanje realizacije projekta:

- stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za realizaciju nove obilazne željezničke pruge za teretni promet s pripadajućom infrastrukturom i stvaranje zajedničkog infrastrukturnog koridora s ciljem racionalnog korištenja prostora i održive inteligentne mobilnosti.
- stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za realizaciju južne autocestovne obilaznice i nove trase brze ceste Popovec - M. Bistrica - Zabok
- stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za donošenje Planskih mjera obnove Grada Zagreba
- nužna usklađenja sa zakonima i podzakonskim propisima, stručnim podlogama i zahtjevima javnopravnih tijela
- transformacija i homogenizacija s digitalnim katastrom – prikaz građevinskih područja na novim katastarskim podlogama u službenoj kartografskoj projekciji RH
- usklađenja pojmova u Odluci i Elaboratu plana kao i svih dijelova Plana međusobno radi jednoznačnog tumačenja u provedbi.

dok se člankom 3, stavkom 4 navode razlozi izrade Izmjena i dopuna Prostornog plana kako slijedi:

1. Zaprimljeni su zahtjevi nadležnih javnopravnih tijela za pokretanje izmjena i dopuna Plana u svrhu stvaranja prostorno-planskih preduvjeta za potrebe izgradnje obilazne željezničke pruge za teretni promet Zaprešić - Horvati- Rugvica - Brckovljani, željezničkog čvora Horvati i intermodalnog kolodvora Dragonožec, južne autocestovne obilaznice Pojatno - Horvati - Ivanić Grad - Sveti Ivan Zelina te nove trase brze ceste Popovec - M. Bistrica - Zabok
2. Grad Zagreb i šire zagrebačko područje pogodilo je 22. ožujka 2020. više snažnih potresa s epicentrom kod Markuševca pri čemu su u Gradu Zagrebu najviše stradali povijesna jezgra grada i naselja u sjeveroistočnom dijelu. Posljedice navedene prirodne nepogode otvorile su brojna pitanja vezana za sanaciju i urbanu obnovu potresom pogođenih dijelova Grada te privremeni smještaj stanovništva čiji su objekti stradali u potresu. Istovremeno potrebno je preispitati stabilnost građevinskog fonda u cjelini te mogućnosti cjelovite obnove naselja pogođenih potresom
3. Unapređivanje zelene infrastrukture i kružnog upravljanja prostorom i zgradama s ciljem prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena
4. Razlog za izmjene i dopune Plana je i provjera usklađenosti Plana sa zakonima i podzakonskim propisima, stručnim podlogama, usklađenje pojmova u Odluci i Elaboratu plana kao i svih dijelova Plana međusobno radi jednoznačnog tumačenja u provedbi kao i transformacija i homogenizacija s digitalnim katastrom

Izmjene i dopune Prostornog plana kategorizirani prema temama prikazani su tablici niže (**Tablica 1**).

Tablica 1. Tablica promjena po temama

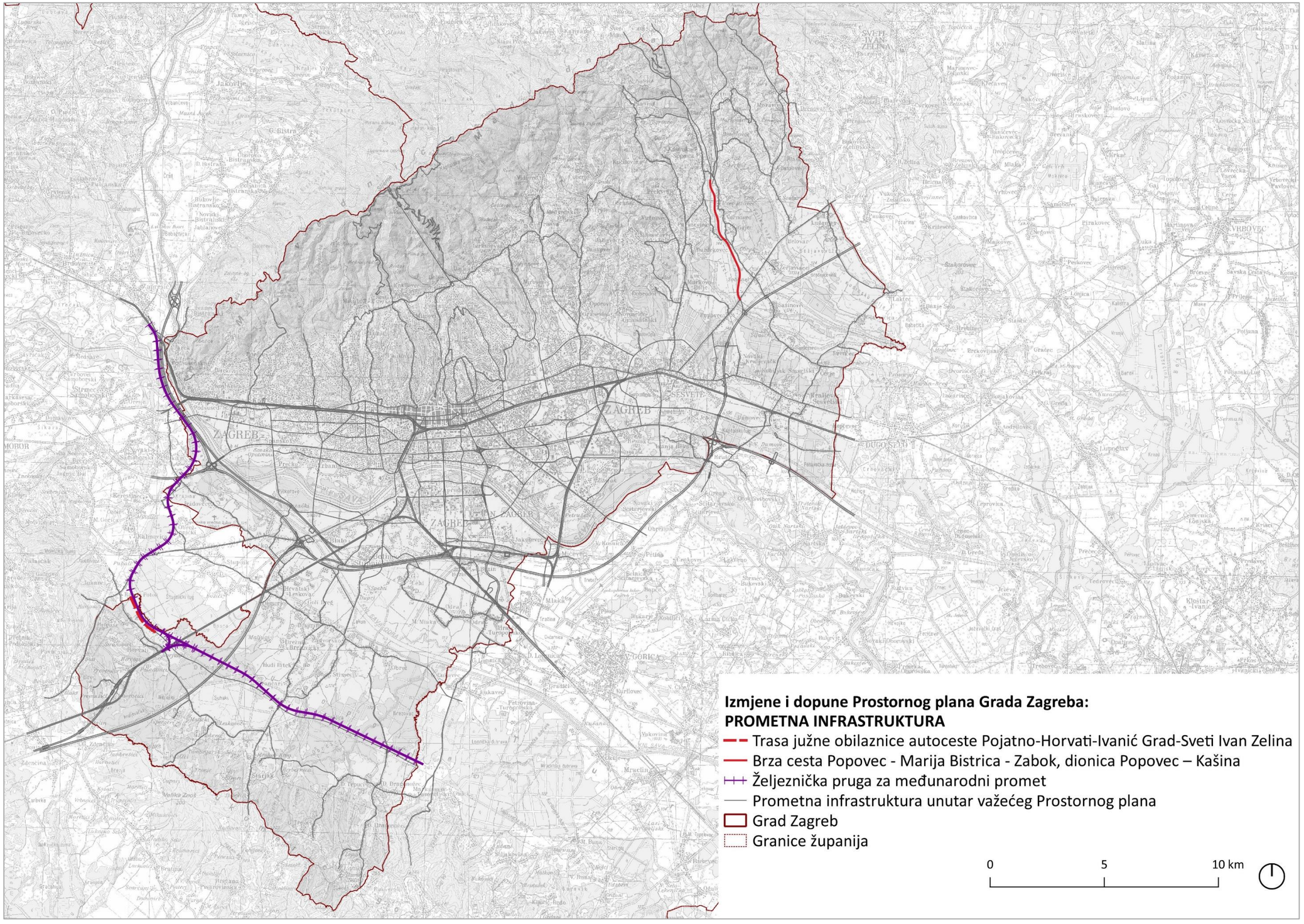
Tema	Promjene		Obrazloženje
	Tekstualni dio	Grafički dio	
Ciljevi prostornog razvoja	Da	Da	Dodaju se novi ciljevi: - Stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za realizaciju obilazne željezničke pruge za teretni promet s infrastrukturom - Stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za realizaciju južne autocestovne obilaznice i nove trase brze ceste Popovec – M. Bistrica - Zabok - Planske mjere obnove Grada Zagreba
Administrativne granice	Ne	Da	Usklađuju se administrativne granice i broj naselja na području Grada sukladno Odluci o naseljima u Gradu Zagrebu (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 12/19)
Posebna namjena	Da	Ne	Ažurirani su nazivi objekata posebne namjene
Gospodarske zone	Da	Ne	Mijenja se maksimalna visina objekata u zonama gospodarske namjene
Cestovni promet	Ne	Da	Usklađuje se trasa južne obilaznice autoceste Pojatno – Horvati – Ivanić Grad – Sveti Ivan Zelina s trasom iz Prostornog plana Zagrebačke županije. Trasa je pomaknuta južno s obzirom da uz nju prolazi nova željeznička pruga.
	Da	Da	Korigiran je koridor nove trase brze ceste Popovec – Marija Bistrica – Zabok, dionica Popovec-Kašina. Prethodno planirane dvije trase zamijenjene su jednom novom. Briše se alternativni koridor dionice Kašina – M. Bistrica budući da je za osnovni isti ishođena lokacijaska dozvola. S obzirom na izgrađenu prometnicu prema novom putničkom terminalu Zračne luke Zagreb, briše se potreba njezinog dovršenja kao planirani razvoj cestovnog prometa. Usklađen je dio trase Ježdovečke ulice u Lučkom/ dio trase ulice Pipići u naselju Horvati, sa stvarnim stanjem na terenu

			Omogućavanje razvoja infrastrukture alternativnih goriva (Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva (NN 120/16)) - omogućuje izgradnja punionica alternativnim gorivima u. Propisivanje uvjeta smještaja i opremanja odmorilišta uz autocestu.
Biciklistički promet	Ne	Da	Ucrtava se mreža postojećih i planiranih biciklističkih staza
Željeznički promet	Da	Da	Unosi se nova obilazna željeznička pruga za međunarodni promet „Zaprešić – Horvati – Rugvica – Brckovljani“ Dodaje se oznaka za teretni kolodvor Zadvorsko Mijenjaju se odredbe za provedbu
Produktovodi	Ne	Da	Unosi se dio planirane trase višenamjenskog međunarodnog produktovoda za naftne derivate od Terminala JANAF Žitnjak do Terminala Sisak u dijelu u kojem se nalazi u obuhvatu Plana. Unosi se simbol naftnog terminala JANAF-a Ucrtava se produktovod planiran Strategijom prostornog razvoja RH iz 2017. godine
Plinovodi	Ne	Da	Usklađuje se mreža postojećih i planiranih koridora visokotlačnih plinovoda, lokacije postojećih i planiranih plinskih redukcijskih stanica (PRS), razdjelnih stanica (RS) i blokadnih stanica (BS). Povećava se radni tlak kod visokotlačnih plinovoda (VTP).
Centralni toplinski sustav	Ne	Da	Usklađuju se podaci vezano za centralni toplinski sustav prema zahtjevu HTP-a Ukida se dio trase planiranog toplovoda uz rijeku Savu.
EKI	Da	Da	Revidiraju se odredbe vezano za elektroničku komunikacijsku mrežu vezano za gradnju tako da se povećava radijus zone moguće gradnje s 500-1500 na 1000-3000 m. Primarno se zahtijeva rekonstrukcija ili gradnja zamjenskog umjesto novog antenskog stupa.
OIE – Sunčane elektrane	Da	Ne	Usklađuje se terminologija prema Zakonu o prostornom uređenju te se unose odredbe vezano za gradnju: - Omogućava se gradnja unutar izdvojenog građevinskog područja izvan naselja (I, K1, K2, K3) te na drugim površinama i uz uvjete propisane Zakonom - Omogućuje se gradnja agrosunčanih elektrana sukladno odredbama Zakona

OIE – Geotermalne vode za energetske svrhe	Da	Ne	Unose se odredbe vezano za istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda. Evidentiraju se preliminarni istražni prostorni geotermalne vode „Zaprešić“ i „Velika Gorica“ unutar kojih je moguće istraživati i eksploatirati geotermalnu vodu u energetske svrhe, te ograničenja izgradnje novih lokacija bušotina i ostalih objekata: - Unutar I i II zone zaštite izvorišta - Na vodi i vodnom dobru - Unutar Natura 2000 i drugih područja prirodnih vrijednosti zaštićenih Zakonom - U zonama stanovanja, sportsko-rekreacijskim zonama, zonama posebne namjene, grobljima, zonama ugostiteljsko-turističke namjene - Na šumi i šumskom zemljištu osim uz dozvolu i uvjete nadležnih tijela - Na P1 i P2 zemljištu osim uz dozvolu i uvjete nadležnih tijela - Unutar zona i na pojedinačnih evidentiranim i zaštićenim kulturnim dobrima - Ostalim područjima gdje eksploatacija nije dozvoljena prema posebnim propisima.
Groblje za kućne ljubimce	Ne	Da	Dodaje se oznaka za lokaciju groblja za kućne ljubimce u Dumovcu koja nedostaje
Vodoopskrba i odvodnja	Ne	Da	Korigirana je mreža vodoopskrbe i odvodnje prema zahtjevima Vodoopskrbe i odvodnje d.o.o. Pomaknuta je precrpna stanica Klin Unose se nove i korigirane postojeće trase javnih kanala i hidrotehnički objekti. Prostorni plan se usklađuje s Odlukom o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševec, Zapruđe i Mala Mlaka (SGGZ 21/14, 12/16) u smislu označavanja vodocrpilišta Stara Loza. Unose se odredbe da na području gdje nije ucrtana mreža javne odvodnje, otpadne se vode zbrinjavaju sukladno vodopravnih uvjetima Prostorni plan je usklađen s Višegodišnjim programom gradnje komunalnih vodnih građevina
Uređenje voda i vodotoka	Ne	Da	Unosi se Retencija Čučerska Reka (GČ Gornja Dubrava sjeverno od naselja Trnovčica) Unosi se potok Starča

			Definiraju se odredbe vezano za gradnju u odnosu na vodotoke. Za zahvate na vodi i vodnom dobru potrebno je ishoditi vodopravnu dozvolu Brišu se: - Brojčani prikaz vodnih tijela na području Grada
Kulturna baština	Ne	Da	Usklađuje se prikaz kulturnih dobara na području Grada: - Ucrtava se nepokretno kulturno dobro stara škola Lučko - Uklanja se etnološka građevina tradicijski objekt Dobrodol
Obnova Grada nakon potresa	Da	Da	Unosi se potreba izrade Programa za povijesnu urbanu cjelinu Grada Zagreba, kao i provođenje detaljnih geotehničkih i seizmičkih istraživanja, te izradu karte seizmičke mikrozonacije GZ kao podlogu za geotehničke osnove Grada Unosi se lokacija za privremeno skladištenje građevnog materijala od uklanjanja nastalog kod obnove zgrada oštećenih potresom – oporabilište građevnog materijala u Resniku izdvojena iz građevinskog područja naselja kao izdvojeno građevinsko područje proizvodne (I) i infrastrukturne (IS) namjene izvan naselja
Prilagodba klimatskim promjenama	Da	Ne	Unose se nove mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama: - regeneracija i renaturalizacija urbanog tkiva; - razvoj sustava zelene infrastrukture; - korištenje rješenja temeljenih na prirodi (uređenje javnih zelenih površina, uređenje kvartovskih parkova , formiranje zelenih oaza susjedstva, sadnja stabala i drvoreda, gradskih travnjaka i živica, uređenje zelenih promenada, preobrazba infrastrukturnih površina, revitalizacija gradskih potoka, povećanje oprašivača, urbana poljoprivreda, primjena zelenih zidova i krovova, propusne obloge i opločenja, zasjenjivanje i obloge sa višim albedom, itd.) - dekarbonizacija infrastrukturnih sustava (posebice sustava grijanja i hlađenja i sustava mobilnosti) - određivanje zona i smjernica klimatski neutralnih i klimatski pozitivnih dijelova grada - i druge mjere. Unose se nove mjere kružnog gospodarenja prostorom i zgradama:

			- očuvanje postojećih resursa uređenjem i revitalizacijom prostora i ponovnom uporabom građevina - urbana obnova/sanacija postojećih naselja - angažiranje napuštenih brownfield prostora.“ Propisuje se obveza za sve prostorne planove u obuhvatu PPGZ-a da uvrste mjere prilagodbe klimatskim promjenama i plan razvoja zelene infrastrukture, kao plansku mrežu povezanih elemenata ZI unutar obuhvata plana i prema ZI u kontaktnoj zoni obuhvata plana. Unose se definicije: zelene infrastrukture, rješenja temeljenih na prirodi, kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Pri obnovi i upravljanju postojećim te planiranju novih parkovnih površina potrebno je primjenjivati principe parkovne arhitektura bliske prirodi



Slika 1. Nacrtprijedloga Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba - prometna infrastruktura *(obrada: EKO INVEST d.o.o.)*

2.1 Teritorijalni kontekst

Grad Zagreb je glavni grad kao i sveučilišno, kulturno, gospodarsko i financijsko središte Republike Hrvatske. Sukladno Zakonu o Gradu Zagrebu (NN 62/01, 125/08, 119/14, 98/19, 114/20), Grad ima status županije. Zauzima površinu od oko 640 km² i 767.131 stanovnika te graniči sa Zagrebačkom i Krapinsko-zagorskom županijom.

U obuhvatu Grada Zagreba je 68 naselja: Adamovec, Belovar, Blaguša, Botinec, Brebernica, Brezovica, Budenec, Buzin, Cerje, Demerje, Desprim, Dobrodol, Donji Čehi, Donji Dragonožec, Donji Trpuci, Drenčec, Drežnik Brezovički, Dumovec, Đurđekovec, Gajec, Glavnica Donja, Glavnica Gornja, Glavničica, Goli Breg, Goranec, Gornji Čehi, Gornji Dragonožec, Gornji Trpuci, Grančari, Havidić Selo, Horvati, Hrašće Turopoljsko, Hrvatski Leskovac, Hudi Bitek, Ivanja Reka, Jesenovec, Ježdovec, Kašina, Kašinska Sopnica, Kučilovina, Kupinečki Kraljevec, Lipnica, Lučko, Lužan, Mala Mlaka, Markovo Polje, Moravče, Odra, Odranski Obrež, Paruževina, Planina Donja, Planina Gornja, Popovec, Prekvršje, Prepuštovec, Sesvete, Soblinec, Starjak, Strmec, Šašinovec, Šimunčevec, Veliko Polje, Vugrovec Donji, Vugrovec Gornji, Vurnovec, Zadvorsko, Zagreb i Žerjavinec. Mjesnu samoupravu čine gradske četvrti i mjesni odbori. Gradska četvrt je gradska, gospodarska i društvena cjelina povezana zajedničkim interesima građana. Osnovano je 17 gradskih četvrti u sklopu čega je 218 mjesnih odbora. Gradske četvrti su: Donji grad, Gornji grad - Medveščak, Trnje, Maksimir, Peščenica - Žitnjak, Novi Zagreb - istok, Novi Zagreb -zapad, Trešnjevka - sjever, Trešnjevka - jug, Črnomerec, Gornja Dubrava, Donja Dubrava, Stenjevec, Podsused - Vrapče, Podsljeme, Sesvete i Brezovica.

Grad se Zagreb razvio u dugoj aluvijalnoj ravnici rijeke Save koja je pružena u smjeru sjeverozapad-jugoistok. Sava je dugo godina činila južni rub Grada, te je još i danas slabo urbanizirano i nedefinirano područje. Nakon poplave 1964. godine, podiže se nasip definiran kao šetnica uz dodatne sadržaje sportsko-rekreacijske namjene.

Donji grad dugo je egzistirao kao predgrađe ispod tadašnjeg Gradeca kao vinogradi i oranice. Zbog ratnih opasnosti, posebno napada Turaka, izvan gradskih zidina nije se gradilo, tako da tek prestankom opasnosti u 18. stoljeću grad počinje napredovati. Spajanjem Gradeca i Donjeg grada, Donji grad postaje novo središte građanskog života kao centar kulture, umjetnosti i znanosti. Gradnja se razvija planski pretežito dvo i trokatnim zgradama na kojima su angažirani vrhunski arhitekti, podižu se višestambene zgrade, te se formira trodijelni niz trgova i parkova, tzv. Lenucijeva zelena potkova.

Između dva rata, stanovništvo dostiže 100.000, te se područje grada širi prema istoku, koji se također gradi planski, uz zelene pojaseve, drvorede i nasade. Nakon Drugog svjetskog rata Zagreb se počinje

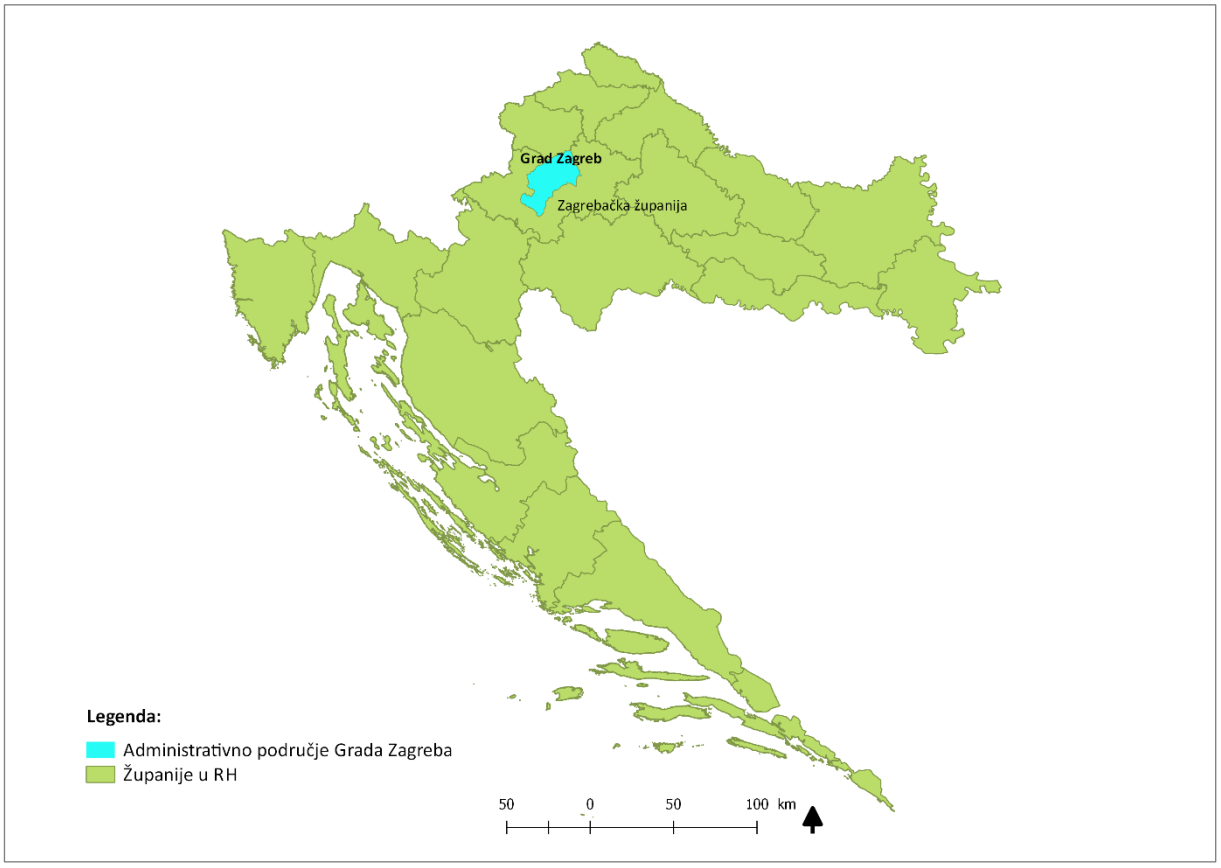
seliti na južnu obalu Save, te dotad neurbanizirani dio grada izgrađuje se prema novim kriterijima stambene gradnje i kulture stanovanja izgradnjom stambenih zajednica za više tisuća stanovnika.

Danas Zagreb ima značajnu ulogu ne samo u široj gradskoj okolici, već je nacionalno središte preko kojeg se prometno povezuje srednjoeuropski prostor s Jadranskim morem.

U Gradu Zagrebu se ostvaruje oko trećine nacionalnog bruto domaćeg proizvoda (BDP). U 2020. je BDP Grada Zagreba iznosio 18,9 milijarde EUR. U odnosu na 2019. godinu, BDP Grada Zagreba bilježi pad od 6,7% u 2020. godini te je iznosio 17,7 milijardi eura.

Grad Zagreb i njegova metropolitanska regija ostvaraju odnos u kojima razmjenjuju resurse najprije u vidu radne snage, zatim obrazovanja, značajnih prirodnih resursa (vodoopskrba, hrana i sl.) itd. Okolica Zagreba ostvaruje stanovnicima mogućnost boravka u prirodi, te je značajna za rekreacijske aktivnosti i sekundarno stanovanje (a sve više i primarno), te su tamo također smješteni i značajni infrastrukturni objekti i industrijsko – gospodarske zone.

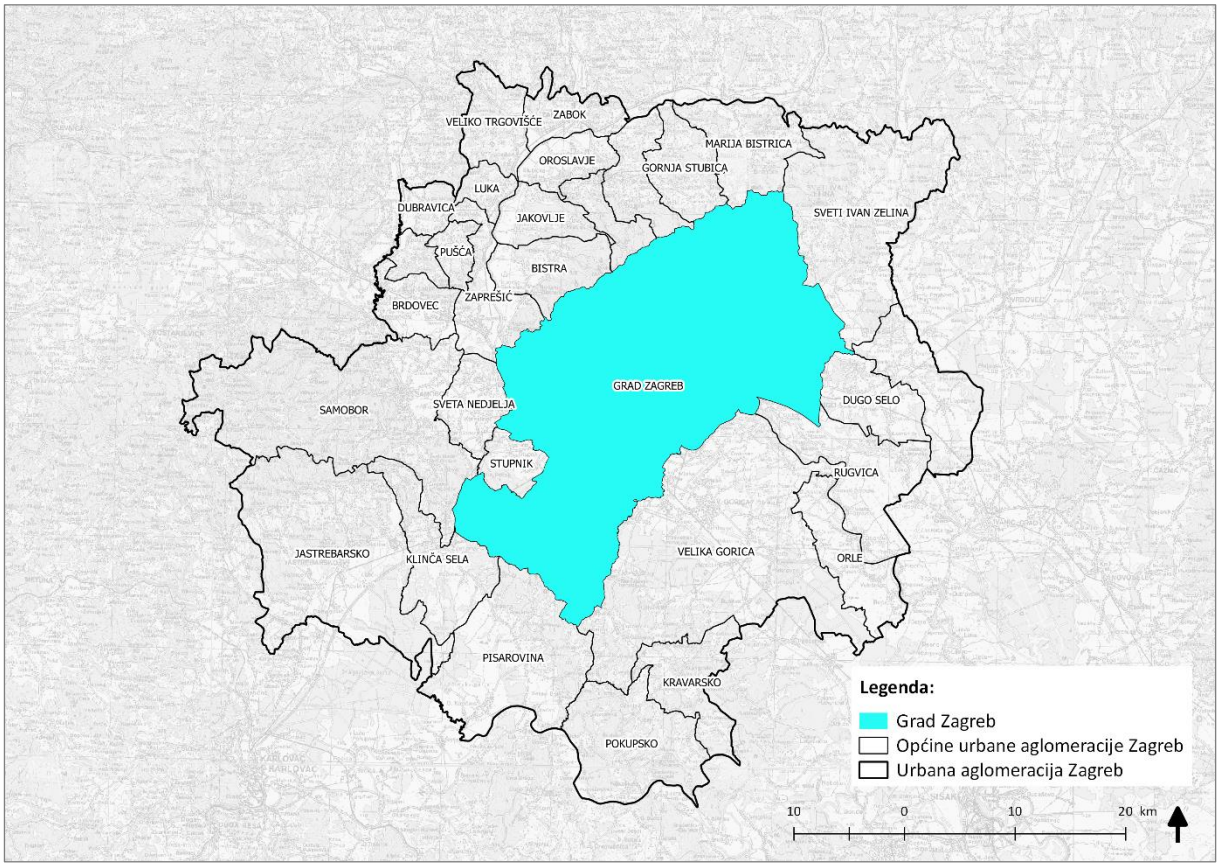
Jaka ekonomska privlačnost i blizina Grada Zagreba uzrokovali su izraženu imigraciju iz područja izvan Grada Zagreba, osobito u vidu dnevnih migracija. Danas, razvojnim jačanjem Zagreba i privlačenjem stanovništva susjednih županija, procesi urbanizacije, suburbanizacije i satelizacije dosežu veći intenzitet, a zajedno s navedenim i stvaraju negativne trendove ruralnog prostora koji uključuju deagrarizaciju i deruralizaciju. Procesi urbanizacije i suburbanizacije uzrokovali su prostorne probleme ponajviše u vidu neplanske i nelegalne gradnje. S jedne strane, koncentracija razvijenosti dovela je do jačanja općih razvojnih problema u slabije razvijenim i ruralnim područjima, kao što je imigracija u više urbanizirana naselja koja sadrže veći broj funkcija i usluga, nemogućnost ostvarivanja visokokvalitetnih i dugoročnih mjesta, nedostatak infrastrukturne povezanosti, smanjenje javnih sadržaja, itd. S druge strane, zbog povoljnijih stambenih mogućnosti, te posebno (ne)postupanja nakon opasnosti prouzročenih potresima 2020. godine, centralno naselje depopulira u korist okolice i ruralnih područja.



Slika 2. Položaj Grada Zagreba u Republici Hrvatskoj

Zakonom o regionalnom razvoju Republike Hrvatske (NN 147/14, 123/17, 118/18) definirana su prostorno – planska kategorija ''urbana područja'' unutar kojih spadaju urbane aglomeracije, veća i manja urbana područja, te je tim Zakonom određena i Urbana aglomeracija Zagreb (u daljem tekstu: UAZ) sa središtem u Gradu Zagrebu. UAZ čine dijelovi tri regionalne samouprave: Grad Zagreb, kao sjedište, Zagrebačka i Krapinsko – zagorska županija. Glavni, tj. osnovni kriterij kojim je definiran obuhvat UAZ je udio zaposlenih dnevnih migranata u Gradu Zagrebu od minimalno 30%. Dodatni kriteriji obuhvaćali su održivost i modernizaciju prometnog i infrastrukturnih sustava, razvoj i unaprjeđenje poslovne i poduzetničke infrastrukture te zaštitu sastavnica okoliša i zaštitu i održivost prirodnih resursa i baštine. Navedeni kriteriji bili su analizirani na razini jedinica lokalne samouprave.

Urbana aglomeracija Zagreb obuhvaća Gradove (11) Zagreb, Donja Stubica, Dugo Selo, Jastrebarsko, Oroslavje, Samobor, Sveta Nedelja, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Zabok, Zaprešić, te Općine (19) Bistra, Brckovljani, Brdovec, Dubravica, Gornja Stubica, Jakovlje, Klinča Sela, Kravarsko, Luka, Marija Bistrica, Marija Gorica, Orle, Pisarovina, Pokupsko, Pušća, Rugvica, Stubičke Toplice, Stupnik te Veliko Trgovišće. Radi značajne postojeće interakcije Grada Zagreba sa Zagrebačkom i Krapinsko – zagorskom županijom, donesena je *Strategija razvoja Urbane aglomeracije Zagreb* za novo programsko razdoblje do 2027. godine kako bi se potaknuo homogeniji razvoj urbanog područja.



Slika 3. Administrativno - teritorijalni odnos Grada Zagreba i Urbane aglomeracije Zagreb

Glavna obilježja kompleksnog međuodnosa Grada Zagreba i njegovog urbanog područja su: prednosti gospodarskih i društvenih aktivnosti koji nudi zagrebačko tržište – mogućnost zapošljavanja, obrazovanja i sl. te time uzrokovani demografski procesi – imigracijski trendovi, dnevne migracije, deruralizacija, urbanizacija, itd., te pojačan pritisak na okoliš i prirodne resurse uzrokovan većom naseljenošću, izgrađenošću, intenzitetom prometa i gospodarskih aktivnosti.

3. ODNOS PROSTORNOG PLANA S DRUGIM ODGOVARAJUĆIM STRATEGIJAMA, PLANOVIMA I PROGRAMIMA

Sukladno odredbama *Zakona o zaštiti okoliša* (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), te Uredbi o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (NN 3/17), Strateška studija procjenjuje i usklađenost Izmjena i dopuna Plana s ostalim relevantnim planovima, programima i strategijama, te način na koji su ciljevi zaštite i očuvanja okoliša i prirode uzeti u obzir pri izradi Izmjena i dopuna Plana . U tu svrhu, i svrhu određivanja ciljeva zaštite okoliša strateške procjene, analizirani su dokumenti navedeni u nastavku, dok je sama analiza prikazana u poglavlju: PRILOG 1. Dokumenti analizirani u svrhu određivanja ciljeva zaštite okoliša.

Popis analiziranih dokumenata:

- Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17) i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)
- Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske, 2005 – 2025. (NN 130/05)
- Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2023.-2028. (NN 84/23)
- Plan gospodarenja otpadom Grada Zagreba 2018.-2023.
- Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine (NN 84/17)
- Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije
- Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20)
- Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetskog sustava
- Hrvatska strategija za vodik do 2050. godine (NN 40/22)
- Plan razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
- Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine
- Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba
- Strategija upravljanja vodama, 2008.-2038. (NN 91/08)
- Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23)
- Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina za razdoblje do 2030. godine (NN 147/21)
- Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije (NN 117/05) (U tijeku je donošenje Višegodišnjeg programa gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije za razdoblje do 2030. godine)
- Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)
- Nacionalna šumarska politika i strategija (NN 120/03)
- Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/21)
- Plan razvoja Grada Zagreba za razdoblje do 2027. godine
- Strategija razvoja Urbane aglomeracije Zagreb za razdoblje do kraja 2027.
- Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026. (NPOO)

- Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine
- Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, 2015.
- Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2021.-2027. (NN 26/21)
- Strategija poljoprivrede do 2030. (NN 26/22)

4. PODACI O POSTOJEĆEM STANJU OKOLIŠA NA PODRUČJU OBUHVATA PROSTORNOG PLANA I PROCJENA MOGUĆEG RAZVOJA OKOLIŠA BEZ PROVEDBE PROSTORNOG PLANA

4.1 Postojeće stanje okoliša

U ovom se poglavlju opisuje trenutno stanje okoliša u Grada Zagreba, u cilju pružanja konteksta za razumijevanje potencijala za razvoj pozitivnih i negativnih učinaka koji mogu proizaći iz provedbe Izmjena i dopuna Plana . Pored trenutnog, opisani su i trendovi razvoja stanja određene sastavnice okoliša, kao i stanje te razvoj glavnih gospodarskih sektora, kako bi se identificirali pritisci koje ti sektori čine na okoliš.

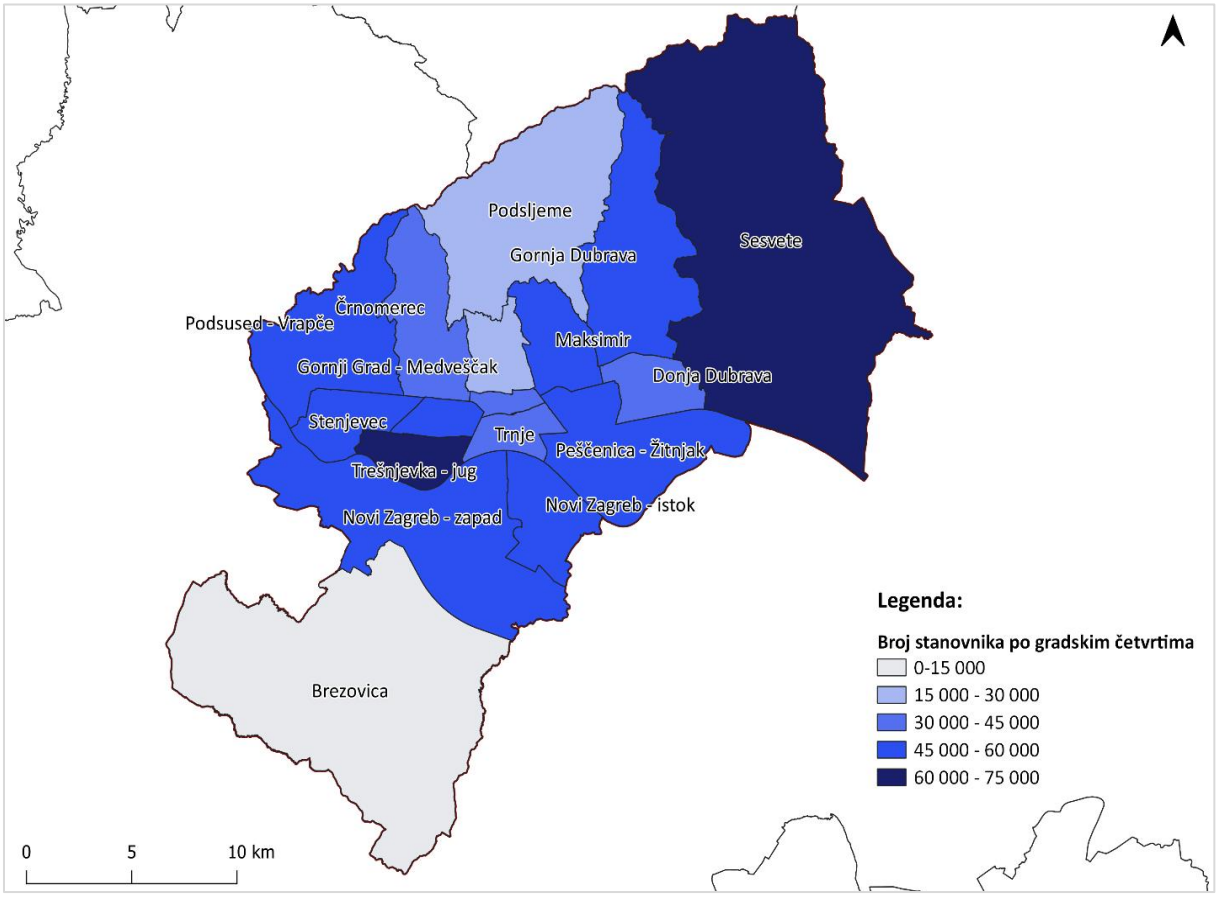
Podaci za trenutno stanje usklađivani su s podacima navedenima u Nacrtu prijedloga Prostornog plana, dok su podaci o trendovima preuzimani iz raznih sektorskih dokumenata državne i regionalne razine, gdje se ponegdje nailazilo na nepodudarnosti. U takvim slučajevima situacija se promatrala s obzirom na zabilježene opće trendove i relativne odnose, a ne apsolutne pokazatelje, koji se na strateškoj razini ne smatraju toliko bitnima.

4.1.1 Demografska i socio-ekonomska analiza prostora Grada Zagreba

Pojam struktura stanovništva govori nam da jedinicu koju proučavamo (stanovništvo) obilježavaju različita obilježja kao što su: dob, spol, bračno stanje, zanimanje, školska sprema i druga obilježja. To znači da svaka osobna značajka pojedinca utječe na strukturu stanovništva. U ovom poglavlju analizirat ćemo strukturu stanovništva prema spolu i dobi, ekonomsko – socijalnoj strukturi te prema ekonomskoj aktivnosti (zaposleni, nezaposleni, stupanj obrazovanja).

4.1.1.1 Obilježja naseljenosti

Prema zadnjem popisu stanovništva iz 2021. godine na području Grada Zagreba zabilježeno je 767.131 stanovnika, odnosno 19,8% od ukupnog broja stanovnika Republike Hrvatske. Od 17 gradskih četvrti, s najvećim brojem stanovnika ističe se gradska četvrt Sesvete zatim gradske četvrti Trešnjevka – jug i Novi Zagreb – zapad. Gradska četvrt s najmanjim brojem stanovnika je Brezovica, a pad broja stanovnika od prethodnog popisa 2011. godine bilježe gradske četvrti: Donji Grad, Gornji Grad – Medveščak, Trnje, Maksimir, Peščenica – Žitnjak, Novi Zagreb – istok, Trešnjevka – sjever, Trešnjevka – jug, Črnomerec, Gornja Dubrava, Donja Dubrava, Podsused – Vrapče, Podsljeme. Porast broja stanovnika od prethodnog popisa 2011. godine bilježe gradske četvrti: Novi Zagreb – zapad, Stenjevec, Sesvete i Brezovica.



Slika 4. Broj stanovnika po gradskim četvrtima Grada Zagreba
Izvor: DZS

4.1.1.2 Kretanje stanovništva

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku broj živorođenih u razdoblju od 2011. do 2021. godine je uglavnom oko 8.000. U 2021. godini evidentirano je 8.030 živorođenih za usporedbu u 2011. godini ih je bilo evidentirano 8.411.

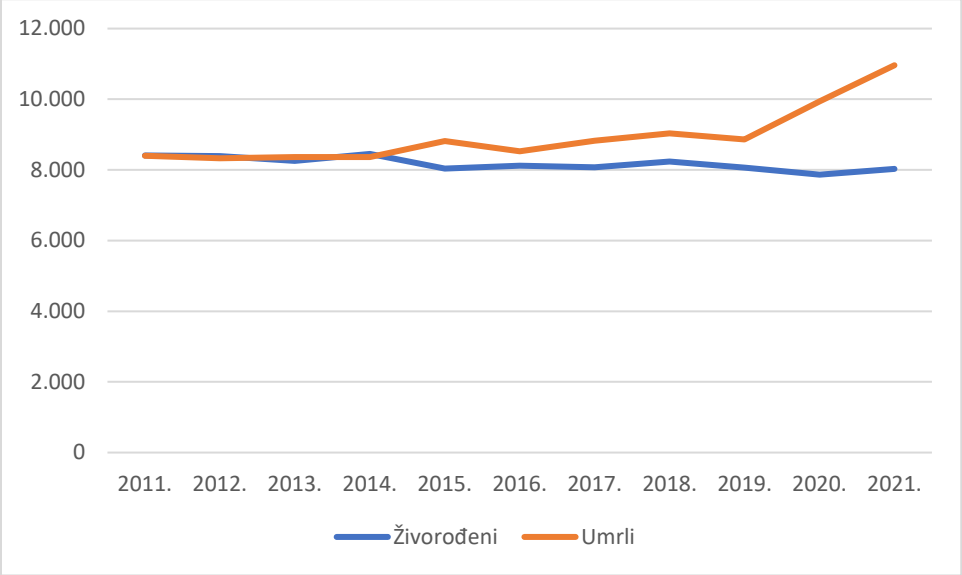
Broj umrlih tijekom 2020. i 2021. godine je porastao u odnosu na prethodne godine čemu je doprinijela pandemija COVID-19. Prirodni prirast jest razlika broja živorođene djece i broja umrlih osoba u određenom razdoblju.

Pozitivan prirodni prirast na području Grada Zagreba prisutan je bio u periodu između 2008. godine do 2012. godine. Prije i nakon navedenog razdoblja prisutan je negativan prirodni prirast, a najveći negativan prirodni prirast zabilježen je 2020. godine (-2.073) odnosno 2021. (-2.932).

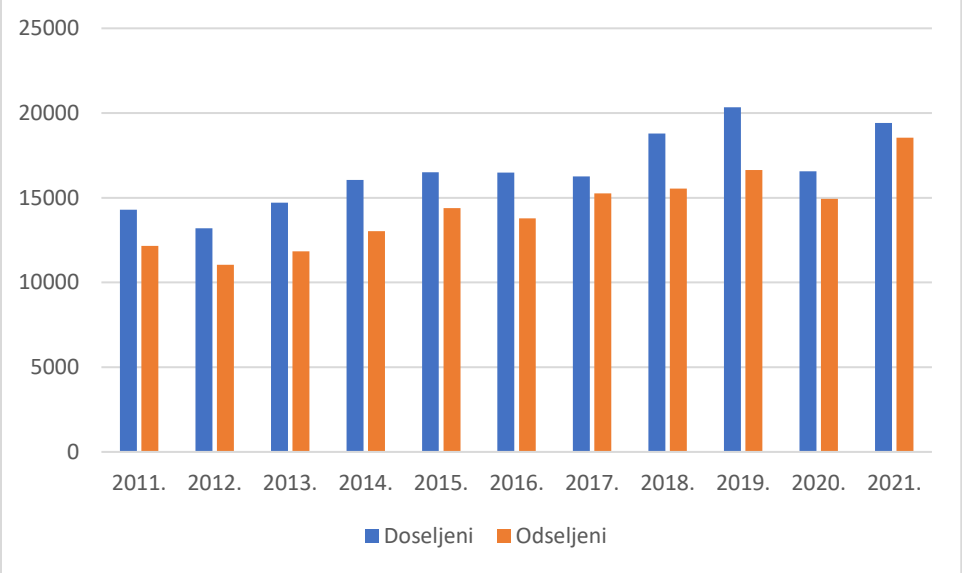
Doseljenim, odnosno odseljenim stanovništvom smatra se stanovništvo koje je promijenilo uobičajeno mjesto stanovanja na području Republike Hrvatske ili koje je promijenilo uobičajenu državu stanovanja na razdoblje koje je ili se očekuje da će biti dugo najmanje godinu dana.

Na području Grada Zagreba u posljednjih šest godina zabilježen je porast odseljenih, a najviše ih je bilo u 2021. godini (18.549). Najviše odseljenih na razini Hrvatske je upravo u Gradu Zagrebu, zatim u Osječko-baranjskoj, Zagrebačkoj, Primorsko-goranskoj, Sisačko-moslavačkoj, Splitsko-dalmatinskoj županiji. Doseljenih na područje Grada Zagreba bilo je najviše tijekom 2021. godine, a kroz 2020.-u

godinu uočava se pad broja doseljenih i odseljenih čemu je uz ekonomske razloge, uzrok također i pandemija COVID-19.



Slika 5. Statistika živorođenih i umrlih na području Grada Zagreba
Izvor: Stanovništvo – pregled po županijama, DZS



Slika 6. Statistika doseljenih i odseljenih na području Grada Zagreba
Izvor: Stanovništvo – pregled po županijama, DZS

4.1.1.3 Dobna struktura stanovništva

Zadnja tri popisa (2001., 2011., 2021. godine) ukazuju na proces starenja stanovništva u Zagrebu, koji je osim u glavnom gradu prisutan i u ostatku države. Prema popisu iz 2011. godine stanovništvo je znatno starije nego 2001. godine, prema tadašnjem popisu. Popis 2021. godine ukazuje na nastavak starenja stanovništva. Razlozi za dobnu strukturu stanovništva gdje prevladava starije stanovništvo su mnogobrojni, iseljavanja mladih, niska stopa nataliteta, iseljavanja uzrokovana potresom. Centar

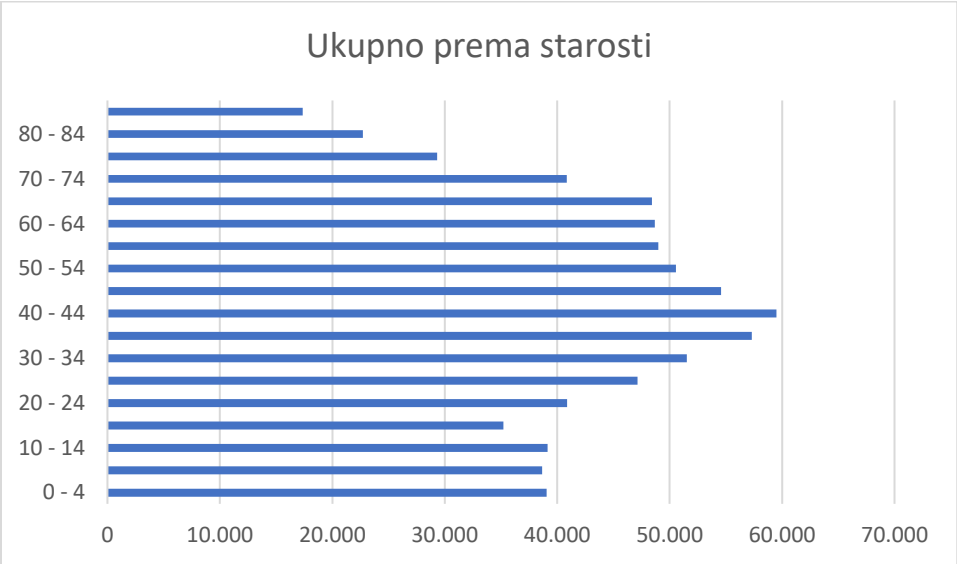
Zagreba, tj. središnje gradsko područje ima zastupljeno starije stanovništvo dok se u perifernim dijelovima nalazi veći udio mladog stanovništva zbog povoljnijih stambenih uvjeta. U nastavku se nalazi pregled dobne strukture Grada Zagreba prema posljednjem popisu stanovništva iz 2021. godine.

Tablica 2. Broj stanovnika prema starosti i spolu na području Grada Zagreba

	Ukupno	Muškarci	Žene	Struktura stanovnika prema starosti, %		
				ukupno	muškarci	žene
Ukupno	**769 944**	**359 817**	**410 127**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
0 - 4	39 059	20 204	18 855	5,1	5,6	4,6
5 - 9	38 666	19 807	18 859	5,0	5,5	4,6
10 - 14	39 155	20 107	19 048	5,1	5,6	4,6
15 - 19	35 214	17 989	17 225	4,6	5,0	4,2
20 - 24	40 892	20 585	20 307	5,3	5,7	5,0
25 - 29	47 137	23 141	23 996	6,1	6,4	5,9
30 - 34	51 521	24 877	26 644	6,7	6,9	6,5
35 - 39	57 304	27 927	29 377	7,4	7,8	7,2
40 - 44	59 493	28 745	30 748	7,7	8,0	7,5
45 - 49	54 576	26 152	28 424	7,1	7,3	6,9
50 - 54	50 558	23 967	26 591	6,6	6,7	6,5
55 - 59	48 992	22 595	26 397	6,4	6,3	6,4
60 - 64	48 674	21 260	27 414	6,3	5,9	6,7
65 - 69	48 440	20 801	27 639	6,3	5,8	6,7
70 - 74	40 852	16 617	24 235	5,3	4,6	5,9
75 - 79	29 320	11 027	18 293	3,8	3,1	4,5
80 - 84	22 727	8 387	14 340	3,0	2,3	3,5
85 i više	17 364	5 629	11 735	2,3	1,6	2,9

Izvor: DZS

Uvidom u podatke prikazane u tablici iznad vidljivo je da udio stanovništva iznad 60 godina u ukupnom iznosi 27 % dok udio stanovništva do 25 godina u ukupnom iznosi 19,8 %. Pojam starenje stanovništva kompleksan je proces i u demografskoj literaturi pod pojmom starenje stanovništva podrazumijeva se proces povećanja stanovništva starog 65 i više godina u ukupnom stanovništvu. U Ukupnoj strukturi stanovništva udio žena je manji u mlađim dobnim skupinama u odnosu na muškarce dok u starijim dobnim skupinama do izražaja dolazi veća zastupljenost žena u odnosu na muškarce.



Slika 7. Prikaz stanovništva (ukupno, žene, muškarci) prema starosti
Izvor: DZS

Grad Zagreb prepoznat je socijalno osjetljiv grad koji veliku pozornost posvećuje socijalnoj skrbi, osiguravanju prava, pomoći i zaštiti onih koji su se zbog različitih životnih okolnosti našli u potrebi. Grad Zagreb kroz programe socijalne politike nastoji svojim sugrađanima nizom mjera i pomoći olakšati prevladavanje svakodnevnih životnih poteškoća, a sva prava i oblici pomoći propisani su Odlukom o socijalnoj skrbi (Službeni glasnik Grada Zagreba 26/14, 19/15, 6/16, 16/16, 23/16, 4/19 i 6/20). Socijalna zaštita obuhvaća sve državne i druge mjere i mehanizme kojima je cilj zaštita socijalno ranjivih kao što su stari, bolesni, invalidi, nezaposleni, siromašni, obitelji s djecom (Puljiz i sur., 2005.).

U 2020. godini Grad Zagreb je iznenadio razoran potres koji se osjetio i u ostalim dijelovima Hrvatske. Oštećenja su evidentirana na brojnim objektima uključujući i obrazovne institucije većina od kojih do današnjeg dana nije sanirana i obnovljena. Potrebno je ozbiljno i brzo pristupiti obnovi objekata obrazovnih institucija i osigurati da buduća gradnja bude većeg standarda kako bi se u budućnosti spriječila veća ili slična oštećenja.

4.1.1.4 Zaposlenost i plaće

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku broj aktivnog stanovništva na području Grada Zagreba u 2021. godini iznosio je 458.136 stanovnika. Stopa registrirane nezaposlenosti za Republiku Hrvatsku za muškarce iznosi 6,1 pa je tako stopa nezaposlenosti za muškarce za Grad Zagreb ispod prosjeka Države te iznosi 3,9. Stopa registrirane nezaposlenosti za žene u Hrvatskoj iznosi 8,9, a stopa nezaposlenosti za žene u Gradu Zagrebu iznosi 4,0. Ukupna stopa nezaposlenosti za Grad Zagreb nalazi se na 17 mjestu i iznosi 3,9 u odnosu na ostale županije. Nižu stopu nezaposlenosti od Grada Zagreba imaju samo Zagrebačka (3,8), Istarska (3,8), Krapinsko-zagorska (3,7) i Varaždinska županija (3,0).

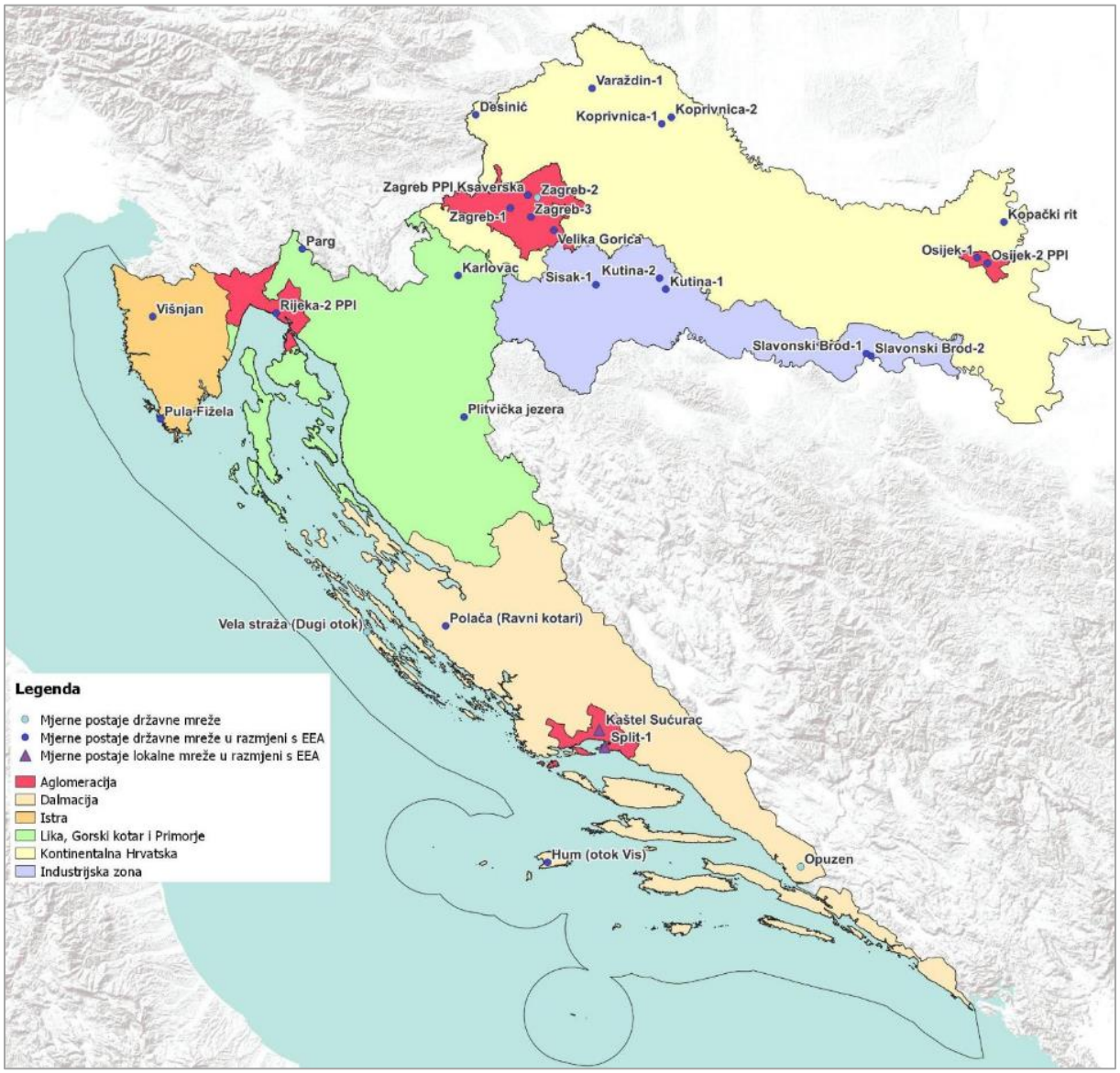
Prosječne mjesečne isplaćene neto plaće po zaposlenome prema NKD-u 2007. u Gradu Zagrebu veće su u odnosu na druge županije. Najveće isplaćene plaće u veljači 2022. godine bile su za djelatnosti K financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja, J informacije i komunikacije, nešto manje djelatnosti: D opskrba električnom energijom, plinom parom i klimatizacija, B rudarstvo i vađenje. Promatrajući strukturu zaposlenog stanovništva po sektorima djelatnosti vidljiv je nastavak već započetih tendencija glede tercijarizacije djelatnosti. Statistika bilježi da su u Gradu Zagrebu prostorno najviše koncentrirane

djelatnosti tercijarnog sektora, te da je ondje najveća koncentracija gospodarskih subjekata i gospodarskih aktivnosti.

Zagreb kao glavni grad Hrvatske koji je izuzetno dobro povezan s ostatkom europskih zemalja i nema prepreku za gospodarsku razmjenu ili razvoj te razvoj općenito poslovnog sektora veliki problem predstavljaju neusklađenost zemljišnoknjižnog i katastarskog stanja te imovinsko pravni odnosi koji su glavna prepreka za provedbu projekata i investicija kako domaćih tako i inozemnih.

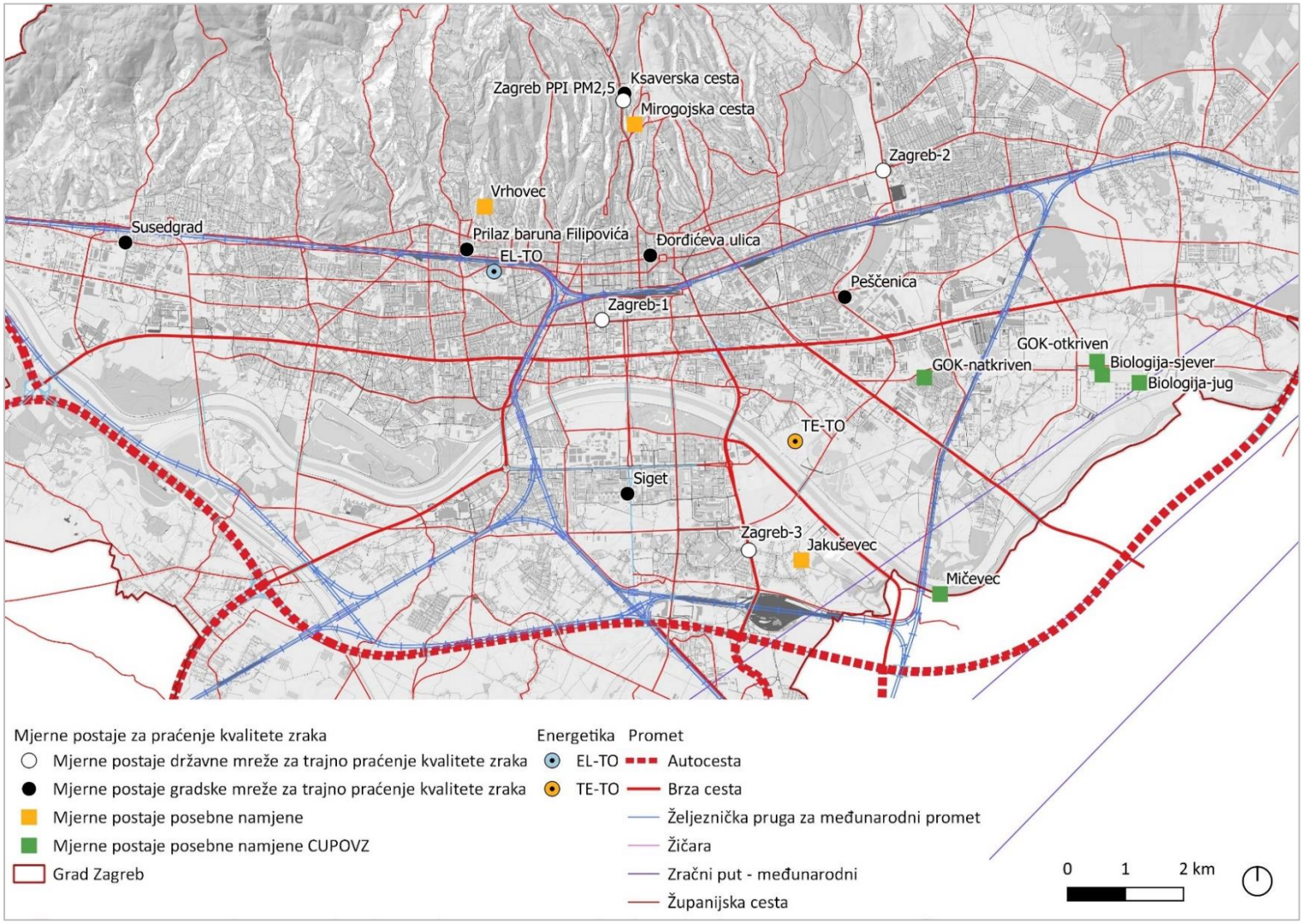
4.1.2 Kvaliteta zraka

Uredbom o određivanju zona i aglomeracije prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/2014), Hrvatska je podijeljena na pet zona i četiri aglomeracije, a Grad Zagreb spada u aglomeraciju HR ZG, a koju još uključuju Grad Dugo Selo, Grad Samobor, Grad Sveta Nedelja, Grad Velika Gorica i Grad Zaprešić (**Slika 8**).



Slika 8. Zone i aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka s mjernim postajama za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanje o kvaliteti zraka.
Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2022. godinu

Na području Grada Zagreba kvaliteta zraka prati se i na razini Grada te se u Zagrebu nalazi ukupno 15 postaja za praćenja kvalitete zraka (**Tablica 3**, **Slika 9**) među kojima se nalaze državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka (5 postaja), gradske mjerne postaje za trajno praćenje kvalitete zraka (6 postaja) te mreža postaja posebne namjene (3 postaja+ jedna u zoni utjecaja CUPOV-a).



Slika 9. Mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u 2019.

Izvor: Program zaštite zraka Grada Zagreba za razdoblje 2022. – 2026., obrada: EKO INVEST d.o.o.

Tablica 3. Postaje za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u 2019. s obuhvatom mjerenja

Mjerna postaja	**Klasifikacija postaje**	**Obuhvat mjerenja**
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka		
Zagreb – 1*	Prometna	SO_2, NO_2, CO, benzen, lebdeće Čestice PM_{10}, PM $_{2,5}$, PM_{10} gravimetrijsko određivanje masenih koncentracija, određivanje kemijskog sastava uzoraka PM10, fizikalna stanja (smjer i brzina vjetra, temperatura zraka, relativna vlažnost)
Zagreb – 2*	Prometna	SO_2, NO_2, $PM_{10,}$ PM $_{2,5,}$ fizikalna stanja (smjer i brzina vjetra, temperatura zraka, relativna vlažnost)
Zagreb – 3*	Pozadinska	NO_2, O_3, PM_{10}, i metali (Cd, Ni, As, Pb) u PM_{10}, PAU u PM_{10}
Zagreb – 4*	Pozadinska	NO_2, O_3, hlapivi organski spojevi, Hg, PM_{10}, PM $_{2,5,}$ PM $_{2,5}$ gravitacijsko određivanje masenih koncentracija, crni ugljik (BC) , fizikalna stanja (smjer i brzina vjetra, temperatura zraka, relativna vlažnost)
Zagreb PPI $PM_{2,5}$ – Ksaverska cesta*	Pozadinska	$PM_{2.5}$ i kemijski sastav: kationi i anioni (Na^+, NH^{4+}, $Ca^{2+,}$ K^+Cl, NO_3^-, $SO_4^{2,}$ Mg^{2+}); te organski i elementarni ugljik (OC, EC)
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka		
Đorđićeva ulica	Prometna	NO_2, O_3, čestice PM_{10}, metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM_{10}, UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Ksaverska cesta	Pozadinska	SO_2, crni ugljik, NO_2, O_3, PM_{10}, metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM_{10}, PAU u PM_{10}, $PM_{2,5}$, UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT, benzen
Peščenica	Industrijska	NO_2, O_3, PM_{10}, UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Prilaz baruna Filipovića	Prometna	NO_2, O_3, PM_{10}, UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Siget	Prometna	NO_2, O_3, PM_{10}, metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM_{10}, BaP u PM_{10}, $PM_{2,5}$, UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Susedgrad	Industrijska	NO_2, $PM_{2,5}$, PM_{10}, metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM_{10}, UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Sesvete (planirana postaja)*		SO_2, NO_2, O_3, PM_{10}, UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u UTT
Postaje posebne namjene		
Mirogojska cesta (NZJZ "Dr. Andrija Štampar")	Pozadinska	SO_2, NO_2, CO, O_3
Vrhovec (HEP - Proizvodnja d.o.o.)	Industrijska	NO_2
Jakuševec (Zagrebački holding d.o.o.)	Industrijska	NH_3, H_2S, PM_{10}, PAU i teški metali u PM_{10}, R-SH (merkaptani),

Mjerna mreža CUPOVZ-a:		
P1 - Biologija sjever	Industrijska	H_2S, NH_3, R-SH (merkaptani)
P2 - Biologija jug	Industrijska	H_2S, NH_3, R-SH (merkaptani)
P3 - GOK otkriven	Industrijska	H_2S, NH_3, R-SH (merkaptani)
P4 - Mičevec	Industrijska	H_2S, NH_3, R-SH (merkaptani)
P5 - GOK otkriven	Industrijska	H_2S, NH_3, R-SH (merkaptani)
(Zagrebačke otpadne vode d.o.o.)		

**Sukladno Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 22/15), mjerenja i praćenja onečišćujućih tvari na mjernoj postaji Sesvete započet će kad se uspostave potrebni uvjeti za praćenje kvalitete zraka i prikupljanje podataka koje ona mora osigurati kao stalna mjerna postaja.*

Izvor: Program zaštite zraka Grada Zagreba za razdoblje 2022. – 2026.

**Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 12/23)*

Zakonom o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22) definirane su dvije kategorije kvalitete zraka s obzirom na razinu onečišćenosti, odnosno propisane granične vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti za prizemni ozon:

- Prva kategorija kvalitete zraka – čist ili neznatno onečišćen zrak gdje nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon
- Druga kategorija kvalitete zraka – onečišćen zrak gdje su prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon

Kategorizacija kvalitete zraka utvrđuje se na godišnjoj razini za svaku onečišćujuću tvar te su u prikazima niže iskazani pregledi kategorija kvalitete zraka za godine 2019. - 2021. (**Tablica 5, Tablica 6, Tablica 7**).

Prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14), propisane su razine onečišćenosti zraka prema donjim i gornjim pragovima procjene za sumporov dioksid (SO_2), okside dušika izražene kao dušikov dioksid (NO_2), lebdeće čestice (PM_{10}), benzen, benzo(a)piren, olovo (Pb), arsen (As), kadmij (Cd) i, nikal (Ni) u PM_{10}, ugljikov monoksid (CO), graničnim vrijednostima za ukupnu plinovitu živu (Hg) te ciljnim vrijednostima za prizemni ozon (O_3) s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (**Tablica 4**).

Tablica 4. Propisane razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi za aglomeraciju HR ZG

	SO_2	**NO_2**	**PM_{10}**	**Benzen, benzo(a)piren**	**Pb, As, Cd, Ni**	**CO**	**O_3**	**Hg**
HR ZG	< DPP	> GPP	> GPP	< GPP	< DPP	< DPP	> CV	< GV

DPP – donji prag procjene,
GPP – gornji prag procjene,
CV – ciljna vrijednost za prizemni ozon,
GV – granična vrijednost.

Izvor: Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/2014)

Tablica 5. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu u 2019.

Mjerna postaja	SO_2	NO_2	CO	O_3	PM_{10} (auto.)	PM_{10} (grav.)	B(a)P u PM_{10}	Pb u PM_{10}	Cd u PM_{10}	Ni u PM_{10}	As u PM_{10}	Benzen	Hg (uk.plin)	H_2S	NH_3	R-SH
Državna mreža za trajno praćenja kvalitete zraka																
Zagreb - 1	1.	2.		1.	1.		2.	1.	1.	1.	1.	1.*	1.			
Zagreb – 2	1.	1.	1.		1.											
Zagreb – 3	1.	1.	1.	1.	2.*	2.		2.	1.	1.	1.					
Zagreb PPI $PM_{2,5}$ – Ksaverska cesta							1.									
Gradska mreža za trajno praćenja kvalitete zraka																
Đorđićeva ulica		1.		1.		1.			1.	1.	1.	1.				
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	2.		1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.			
Peščenica		1.		2.		1.										
Prilaz baruna Filipovića		2.				1.										
Siget		2.				2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.				
Susedgrad		2.				2.	1.		1.	1.	1.	1.				
Mjerne postaje posebne namjene																
Mirogojska cesta (NZJZ "Dr. Andrija Štampar")	1.	1.	1.	2.												
Vrhovec (HEP - Proizvodnja d.o.o.)		1.														
Jakuševec (Zagrebački holding d.o.o.)						2.								2.	1.	1.

*uvjetna kategorizacija s obzirom na obuhvat podataka

Izvor: Program zaštite zraka Grada Zagreba za razdoblje od 2022. do 2026.

Tablica 6. Prikaz kvalitete zraka na državnim i gradskim postajama za praćenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu u 2020.

Mjerna postaja	SO_2	NO_2	O_3	CO	PM_{10} (auto.)	PM_{10} (grav.)	PM 2.5	B(a)P u PM_{10}	Pb u PM_{10}	Cd u PM_{10}	Ni u PM_{10}	As u PM_{10}	Benzen	Hg (uk.plin)	UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	Ni u UTT	As u UTT	Tl u UTT
Državna mreža za trajno praćenja kvalitete zraka																				
Zagreb - 1	1.	1.		1.	1.	1.		1.	1.	1.	1.	1.	1.*	1.						
Zagreb – 2	1.*	1.*		1.*																
Zagreb – 3	1.	1.	1.	1.	2.*	2.		2.	1.	1.	1.	1.								
Zagreb PPI $PM_{2,5}$ – Ksaverska cesta							1.													
Gradska mreža za trajno praćenja kvalitete zraka																				
Đorđićeva ulica		1.	1.			1.			1.	1.	1.	1.			1.	1.	1.	1.	1.	1.
Ksaverska cesta	1.	1.	2.	1.		1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.		1.	1.	1.	1.	1.	1.
Peščenica		1.	2.			1.									1.	1.	1.	1.	1.	1.
Prilaz baruna Filipovića		1.				1.									1.	1.	1.	1.	1.	1.
Siget		1.				2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.			1.	1.	1.	1.	1.	1.
Susedgrad		1.				2.	1.		1.	1.	1.	1.			1.	1.	1.	1.	1.	1.

*uvjetna kategorizacija; obuhvat < 85%

Izvor: Izvješće o provedbi Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba za 2021. i 2022.

Tablica 7. Prikaz kvalitete zraka na državnim i gradskim mjernim postajama za praćenje kvalitete zraka u 2022. u Gradu Zagrebu

Mjerna postaja	SO_2	NO_2	CO	O_3	PM_{10}	$PM_{2,5}$	B(a)P u PM_{10}	Pb u PM_{10}	Cd u PM_{10}	Ni u PM_{10}	As u PM_{10}	Benzen	UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	Ni u UTT	As u UTT	Tl u UTT
Državna mreža za trajno praćenja kvalitete zraka																		
Zagreb-1	1	1	1		**	***						1						
Zagreb-2	1	1			***	***												
Zagreb-3	1	1		1	**	***												
Zagreb-4		1		*	***	***						*						
Gradska mreža za trajno praćenja kvalitete zraka																		
Đorđićeva ulica		1.		1.	1.			1.	1.	1.	1.		1.	1.	1.	1.	1.	1.
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	2.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Peščenica		1.		1.	1.								1.	1.	1.	1.	1.	1.
Prilaz baruna Filipovića		2.			1.								1.	1.	1.	1.	1.	1.
Siget		2.			2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.		1.	1.	1.	1.	1.	1.
Susedgrad		1.			2.	1.		1.	1.	1.	1.		1.	1.	1.	1.	1.	1

*nedostatan obuhvat

** - ocijenjeno referentnom metodom: uvjetna ocjena; obuhvat < 85%

*** - nije ocjenjivano

Izvori: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenja kvalitete zraka u 2023. godini (DHMZ, 2023.), Izvještaj o mjerenju i praćenja kvalitete zraka na gradskim mjernim postajama u 2023. godini (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, 2024.)

Tablica 8. Razine onečišćenosti zraka u odnosu na donje i gornje pragove procjene za zaštitu zdravlja ljudi u 2022. godini u aglomeraciji Zagreb

Aglomeracija	**Broj sati prekoračenja u kal. godini**	**Broj dana prekoračenja u kal. godini**				**Središnja godišnja vrijednost**								
	NO_2	SO_2	CO	PM_{10}	O_3	NO_2	PM_{10}	$PM_{2,5}$	Pb u PM_{10}	C_6H_6	Cd u PM_{10}	As u PM_{10}	Ni u PM_{10}	B(a)P u PM_{10}
Zagreb	>GPP	<DPP	<DPP	>GPP	>DC	>GPP	>GPP	>GPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	>GPP

*između donjeg i gornjeg praga procjene

>DC prekoračen dugoročni cilj za prizemni ozon

>GPP prekoračen gornji prag procjene

Izvor: Izvješće o praćenja kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2022. godinu (2023.)

U 2022. godini, kvaliteta zraka u aglomeraciji Zagreb bila je prekoračena s obzirom na gornje pragove procjene za NO_2, PM_{10}, O_3, $PM_{2.5}$ i B(a)P u PM_{10}.

Prema prikazanim podacima, vidljivo je da se onečišćenja/prekoračenja dozvoljenih pragova procjene najviše odnose na prekoračenja u koncentracijama NO_2, O_3, PM_{10}, B(a)P te PM_{10} (**Tablica 5**, **Tablica 6**, **Tablica 7**) u razdoblju od 2019. do 2021. godine, a prostorno se prekoračenja u onečišćujućim tvarima javljaju se na mjernim postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka (Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Zagreb PPI PM2,5 – Ksaverska cesta), gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka (Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Susedgrad) i mjernih postaja posebne namjene (Mirogojska cesta, Vrhovec, Jakuševec; podaci samo za 2019. godinu) na području Grada Zagreba. Na mjernim postajama Zagreb-1, Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad zabilježena su prekoračenja koncentracija NO_2, dok su na mjernim postajama Ksaverska cesta i Peščenica te Mirogojska cesta u promatranom razdoblju zabilježena prekoračenja koncentracija O_3. Mjerne postaje Zagreb-3, Siget, Susedgrad i Jakuševec bilježe prekoračenje koncentracija PM_{10}, dok je na mjernim postajama Zagreb-3 i Siget za zabilježeno prekoračenje koncentracije B(a)P.

Prema podacima EEA, Hrvatska je u periodu 2014.-2019. dosegla zadane ciljeve za granične vrijednosti NMHOS, NOx i SO2, ali nijedne godine nije dosegla zadane ciljeve za emisije NH_3.

Izvori onečišćenja zraka

S obzirom na emisije u zrak, razlikujemo dva tipa izvora onečišćenja:

- Nepokretne izvore: točkasti izvori preko kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak kroz za to oblikovane ispuste te su karakteristični za postrojenja, tehnološke procese, industrijske pogone, uređaje, građevine i sl., te difuzni izvori kod kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak bez određenog ispusta/dimnjaka
- Pokretne izvore : prijevozna sredstva koja ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak (motorna vozila, šumski i poljoprivredni strojevi, necestovni pokretni strojevi, plovni objekti, zrakoplovi i dr.

Prema EEA[1], dominantni izvori onečišćenja prema sljedećim tvarima u Hrvatskoj u periodu 2010.-2019. bili su:

- **NH_3**: poljoprivreda (stočarstvo i usjevi), prerađivačka i ekstraktivna industrija (teška industrija)
- **NMHOS**: prerađivačka i eksploatacijska industrija (lagana industrija), stambena, komercijalna i institucijska namjena
- **NO_x**: (cestovni) promet, prerađivačka i eksploatacijska industrija (teška industrija)
- **$PM_{2.5}$**: stambena, komercijalna i institucijska namjena, prerađivačka i eksploatacijska industrija (lagana industrija)
- **SO_2**: energetika (rafinerije), prerađivačka i eksploatacijska industrija (teška industrija-kemikalije).

Prema APPKZ (2023.), najznačajniji izvori onečišćujućih tvari do 2020.g. bili su cestovni promet (NO_X), kućanstva (PM_{10}), EL-TO i TE-TO (SO_2), Agroproteinka d.d. i kompostane/odlagališta otpada (H_2S). Osim

[1] Croatia – Air pollution country fact sheet

navedenih izvora, onečišćenju najviše doprinose prizemni, odnosno niski izvori poput cestovnog prometa i malih ložišta (viši izvori poput visokih dimnjaka imaju manji utjecaj).

Emisije onečišćujućih tvari iz kućanstva ponajviše ovisi o izvoru energije za grijanje koje koriste. Tako 70 % emisija NO_X kućanstava dolazi od izgaranja prirodnog plina, a oko emisija 30% emisije NO_X od izgaranja drveta u kućnim ložištima. Prostorna raspodjela emisija onečišćujućih tvari stoga ovisi o infrastrukturnoj opremljenosti dijelova Grada, odnosno zastupljenosti energetskog siromaštva te gustoće naseljenosti. Dominantni izvori PM_{10} su kućanstva, a navedena onečišćenja najzastupljenija su u četvrtima Trešnjevka-sjever, Trnje i Donji Grad.

Cestovni promet svakako je najznačajniji izvor NO_2, a čemu osobito doprinose gradske avenije i glavne ulice kao svojevrsni ''hotspots''. Najveće koncentracije NO_2 u Zagrebu zabilježene su na mjernim postajama uz intenzivne prometnice, kao što je Đorđićeva gdje je zabilježena najveća specifična emisija NO_2. Također je zabilježen značajan pad koncentracija NO_2 s udaljavanjem od intenzivnih prometnica (APPKZ, 2015.). Prema analizi prostornog opterećenja, gradske četvrti koje su pod najvećim pritiskom onečišćenja zraka su Trešnjevka – sjever, Trnje i Donji Grad.

Ozon nastaje u prizemnom sloju atmosfera fotokemijskim procesima prekursorima ozona. Prekursori ozona značajno utječu na njegovo stvaranje, osobito potaknuti brodskim i zračnim prometom. Veće koncentracije prizemnog ozona javljaju se u ljetnim mjesecima te su izraženije na jugu Europe. Generalno, koncentracije ozona veće su na rubnim gradskim područjima negoli u njihovim središtima gdje su veće koncentracije NO_2. Snažna insolacija najznačajniji je faktor stvaranja ozona. U Gradu Zagrebu najveće zabilježene koncentracije ozona utvrđene su na postajama Zagreb-3, Peščenica i Ksaverska.

Prema Programu zaštite zraka Grada Zagreba 2022.-2026., najznačajniji izvori onečišćenja zraka prema ROO[2] u Gradu Zagrebu su:

- **Uređaji za loženje**
  - Emisije oksida dušika, ugljikova monoksida te PM_{10} i oksida sumpora kod uređaja za loženje koji koriste tekuća goriva
- **EL-TO** (Elektrana toplana) Zagreb i **TE-TO** (Termoelektrana-toplana) Zagreb, HEP-Proizvodnja d.o.o.
  - Dominantan izvor emisija oksida dušika i ugljikova monoksida kroz razdoblje 2016.-2019.
  - Dominantan izvor emisija oksida sumpora i čestica PM_{10} u 2016. i 2017.
    - Pojačane emisije navedenih tvari pojavile su se uslijed korištenja tekućeg goriva nakon čega su svi uređaji za loženje u EL-TO i TE-TO Zagreb koristili prirodni plin

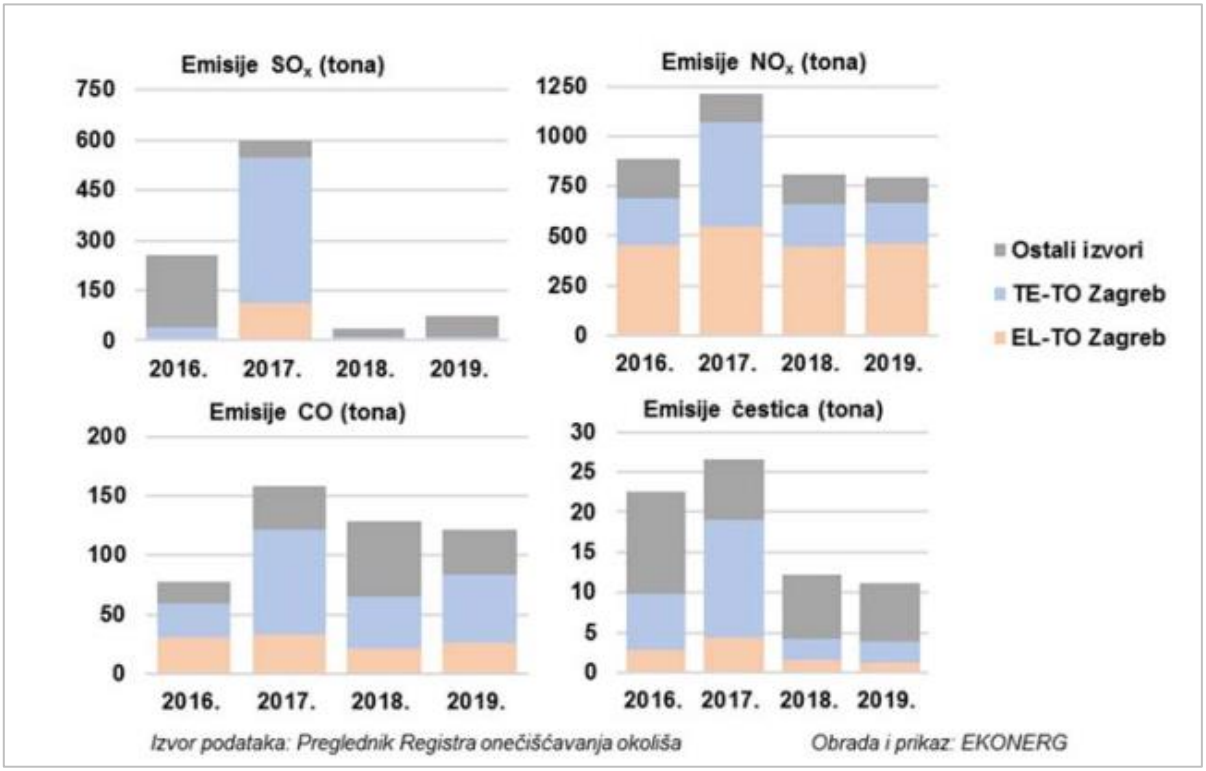
Osim registriranih emisija onečišćujućih tvari u ROO, uvid u male i difuzne te ostale pokretne i nepokretne izvore emisija onečišćujućih tvari moguće je utvrditi kroz nacionalni Portal prostorne raspodjele emisija[3] za emisije plinovitih onečišćujućih tvari, čestica, metala i postojanih organskih onečišćujućih tvari ukupno i po izvorima onečišćenja za 2015.g. (Program zaštite zraka Grada Zagreba

[2] Registar onečišćivanja okoliša, http://roo.azo.hr/

[3] Portal prostorne raspodjele emisija (haop.hr)

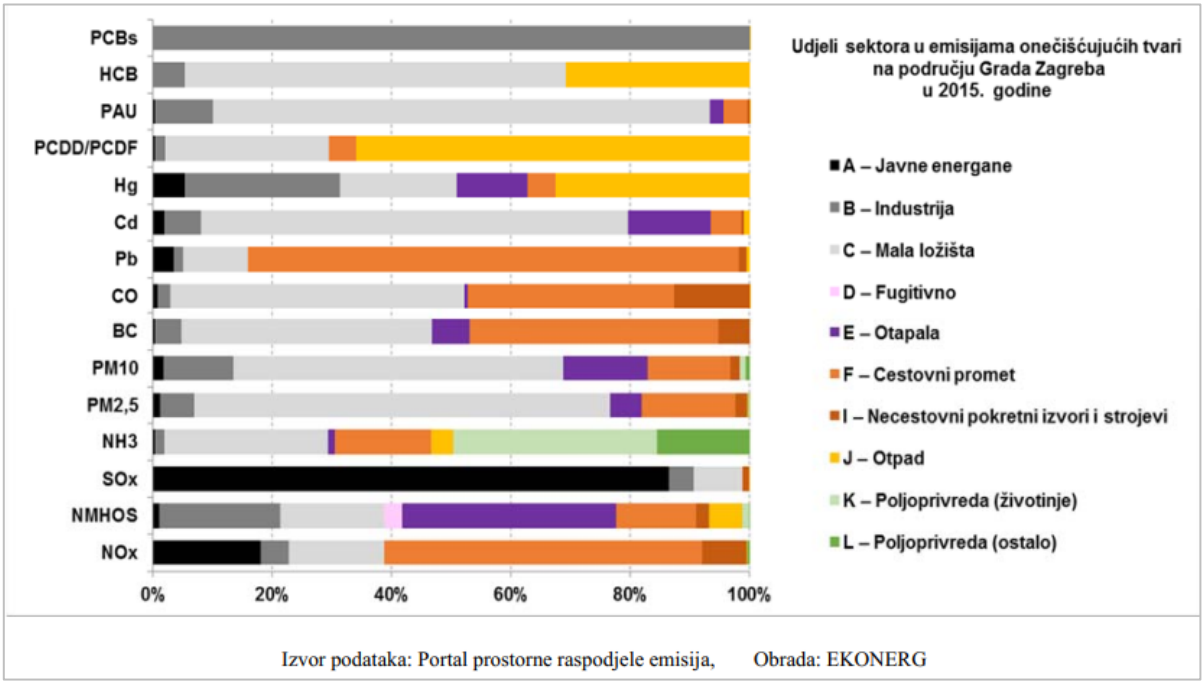
2022.-2026.). Na području Grada Zagreba, ističu se emisije NO_X, SO_X, CO, NMHOS te PM_{10} i $PM_{2.5}$. Prema navedenim podacima, najznačajniji izvori onečišćujućih tvari su (**Slika 10, Slika 11**):

- **NO_x:** cestovni promet
- **PM_{10}, $PM_{2.5}$, B(a)P:** mala ložišta (ogrjevno drvo)
- **NMHOS:** primjena otapala
- **CO, čađa:** cestovni promet, mala ložišta
- **SO_X:** javne energane[4]



Slika 10. Kretanje godišnjih emisija NO_x, SO_x, CO i čestica iz ROO u periodu 2016.-2019.
Izvor: Program zaštite zraka Grada Zagreba 2022.-2026.

[4] EL-TO i TE-TO Zagreb u navedenom su periodu koristile tekuća goriva nakon čega su koristila prirodni plin čime se smanjila emisija SO_x.



Slika 11. Doprinosi pojedinih sektora emisijama onečišćujućih tvari u zrak na području Grada Zagreba u 2015.

Izvor: Program zaštite zraka Grada Zagreba 2022.-2026.

4.1.2.1 Kvaliteta zraka na mjernim postajama posebne namjene

Na mjernim postajama posebne namjene za praćenje kvalitete zraka prate se tvari neugodna mirisa koje uključuju sumporovodik (H_2S), amonijak (NH_3) i merkaptane (R-SH). Navedene tvari praćene su na postajama mjerne mreže CUPOVZ-a: Biologija sjever, Biologija jug, GOK - otkriven, Mičevec i GOK – natkriven te na mjernoj postaji Jakuševec uključujući i PAU i teške metale u PM_{10}. Na mjernoj mreži CUPOVZ-a, tijekom 2023.g. nije došlo do prekoračenja graničnih vrijednosti za amonijak i merkaptane (Izvještaj o praćenju kvalitete zraka u zoni utjecaja CUPOVZ-a u Zagrebu za 2023. godinu). Za sumporovodik došlo je do jednog prekoračenja na postaji 2-Biologija, na postaji 3-GOK prekoračen 17 puta, što znači da je na mjernoj postaji 3-GOK zrak bio II. kategorije kvalitete s obzirom na sumporovodik (Izvještaj o praćenju kvalitete zraka u zoni utjecaja CUPOVZ-a u Zagrebu za 2023. godinu).

Prema Programu zaštite zraka 2022.-2026., kvaliteta zraka na mjernoj postaji Jakuševec je u periodu 2016.-2019. bila druge kategorije uslijed dodijavanja mirisom H_2S, dok je kvaliteta zraka za NH_3 i R-SH bila prve kategorije. U navedenom je periodu dolazilo do prekoračenja graničnih vrijednosti za H_2S (od 6 do 23 dana godišnje), a navedena dnevna prekoračenja pretežito su se odvijala u hladnijem dijelu godine. Prema Godišnjem izvješću o rezultatima praćenja kvalitete zraka na automatskoj postaji za praćenje kvalitete zraka Jakuševec u 2023. godini, satna GV za H_2S bila je prekoračena 119 puta, dok GV za NH_3 nisu bile prekoračene. Stoga, kategorija zraka na mjernoj postaji Jakuševac je 2023.g. za NH_3 bila prve kategorije, dok je za H_2S bila druge kategorije kvalitete zraka. Na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševec u 2023.g., kategorija kvalitete zraka s obzirom na merkaptane bila je prve kategorije, te je GV prekoračen jednom. Na istoj mjernoj postaji je 28 puta tijekom 2023.g. prekoračena GV za PM_{10}

(GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine), te je kvaliteta zraka s obzirom na PM_{10} bila prve kategorije. Mjereni metali u PM_{10} frakciji bili su ispod propisanih GV i CV.

Prema Godišnjem izvješću o rezultatima praćenja kvalitete zraka na automatskoj postaji za praćenje kvalitete zraka Vrhovec u 2023. godini, na mjernoj postaji Vrhovec mjerenja se vrše s ciljem ispitivanja utjecaja EL-TO HEP Proizvodnje d.o.o. Tijekom 2023.g., razine NO_2 nisu prekoračile granične vrijednosti, te je kategorija zraka bila prva.

Na mjernoj postaji Mirogojska cesta 16 prate se koncentracije NO_2, CO, SO_2, O_3 te frakcije PM_{10} i $PM_{2.5}$. Prema Godišnjem izvještaju o rezultatima praćenja kvalitete zraka na automatskoj mjernoj postaji Mirogojska cesta, tijekom 2023.g., GV za SO_2 nisu bile prekoračene, koncentracija NO_2 prekoračila je DPP 11 puta, no nije prekoračena godišnja GV. Granične vrijednosti O_3 prekoračene su 23 puta no ciljna vrijednost nije prekoračena. Granične vrijednosti CO nisu prekoračene. S obzirom na sve navedene onečišćujuće tvari, zrak je bio prve kategorije kvalitete.

Tablica 9. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

Onečišćujuća tvar	**Vrijeme usrednjavanja**	**Razina granične vrijednosti (GV)**	**Učestalost dozvoljenih prekoračenja**
Sumporovodik (H_2S)	1 sat	7 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak (NH_3)	24 sata	100 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 µg/m^3	

Izvor: Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/2020)

Kvaliteta zraka u Gradu Zagrebu, odnosno aglomeraciji HR ZG, s obzirom na zdravlje ljudi pod značajnim je pritiscima od strane izvora onečišćenja zraka. Najveća, odnosno najčešća prekoračenja propisanih vrijednosti i pragova onečišćujućih tvari u Zagrebu odnose se na NO_2, $PM_{2.5}$, PM_{10}, B(a)P u $PM_{2.5}$, 0_3 i NH_3. Pri tome su najznačajniji izvora onečišćenja navedenim tvarima cestovni promet, izgaranja prirodnog plina i ložišta iz kućanstava i industrija. Prema analiziranim podacima, čitavo je područje i stanovništvo Grada Zagreba izloženo prekomjernom onečišćenju zraka, no najugroženije gradske četvrti s obzirom na kvalitetu zraka, odnosno prekoračenja onečišćujućih tvari su Trešnjevka – Sjever, Trnje, Donji grad, Peščenica, Siget i Ksaver. S obzirom na navedeno, potrebna je primjena proaktivnih mjera za poboljšanje kvalitete zraka s prioritetom smanjenja emisija onečišćujućih tvari u onim gradskim četvrtima koje su najviše izložene prekomjernom onečišćenju te poticati suvremena rješenja i intervencije zaštite zdravlja ljudi na području čitavog Grada.

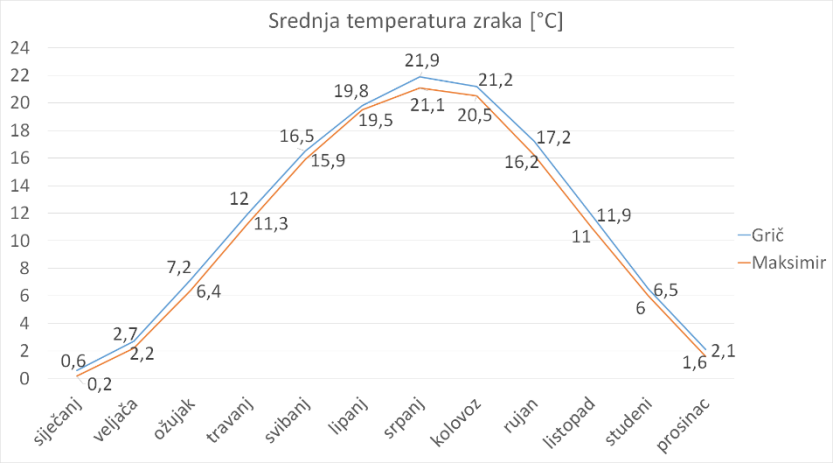
4.1.3 Klima i klimatske promjene

4.1.3.1 Klima na području Grada Zagreba

Sukladno Köppenovoj klasifikaciji klime (prema srednjem godišnjem hodu temperature zraka i količine oborina) Grad Zagreb pripada Cfwbx tipu klime. To je tip umjereno tople kišne klime, gdje se temperatura najhladnijeg mjeseca kreće između -3 i +18°C, a ljeta su svježa s temperaturom najtoplijeg mjeseca ispod 22 °C. U godišnjem hodu oborina nema suhih razdoblja, a javljaju se dva maksimuma, početkom toplog dijela godine i u kasnoj jeseni. Najmanje oborina javlja se u hladnom dijelu godine.

Za predmetno područje dostupni su klimatski podaci s mjernih postaja Grič, za razdoblje od 1861. do 2020. godine, te Maksimir za razdoblju od 1949. do 2020. godine, obzirom da su trenutno dostupni podaci do 2021. godine.

Gledajući srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka vidljivo je da su u pravilu one nešto više na postaji Grič nego na postaji Maksimir.

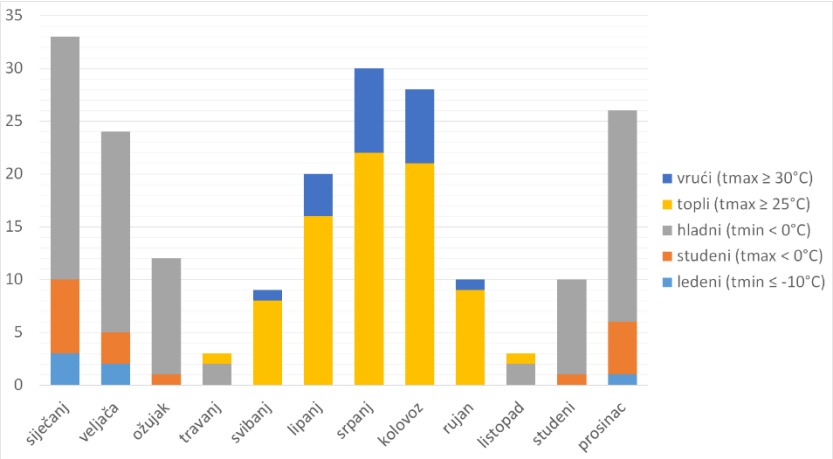


Slika 12. Srednja mjesečna temperatura na mjernim postajama Grič i Maksimir
Izvor: DHMZ, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_gric, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_maksimir, obrada EKO INVEST d.o.o.

Srednje temperature su se na području Grada Zagreba kretale su se u rasponu od 0,2 u siječnju do 21,9 u srpnju. Apsolutni temperaturni maksimum je zabilježen u srpnju 1950. godine kada je temperatura zraka iznosila 40,4°C na postaji Maksimir[5], dok je apsolutni temperaturni minimum zabilježen u veljači 1940. godine kada je temperatura zraka iznosila -31,4°C, također na postaji Maksimir[6].

Promatrajući srednji broj vrućih, toplih, hladnih, studenih i ledenih dana, vidljivo je da je siječanj mjesec s najvećim brojem hladnih, studenih i ledenih dana, a zatim slijede veljača pa prosinac. Mjesec s najvećim brojem toplih i vrućih dana je srpanj, zatim kolovoz pa lipanj. Vrlo je slična situacija na obje postaje, Grič i Maksimir.

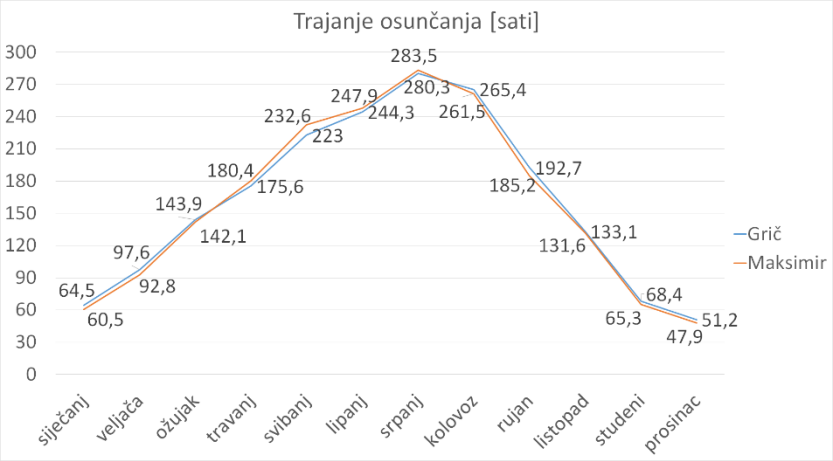
[5] Izvor: DHMZ - Državni hidrometeorološki zavod
[6] Izvor: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=met_ext&el=najnize_temperature_zraka



Slika 13. Srednji broj ledenih, studenih, hladnih, toplih i vrućih dana na postaji Maksimir

Izvor: DHMZ, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_maksimir, obrada EKO INVEST d.o.o.

Gledajući srednje mjesečne podatke, vidljivo je kako je prosječno trajanje osunčavanja u proljetnom razdoblju, pa do sredine ljeta dulje na postaji Maksimir, dok je u ostatku godine dulje na postaji Grič.

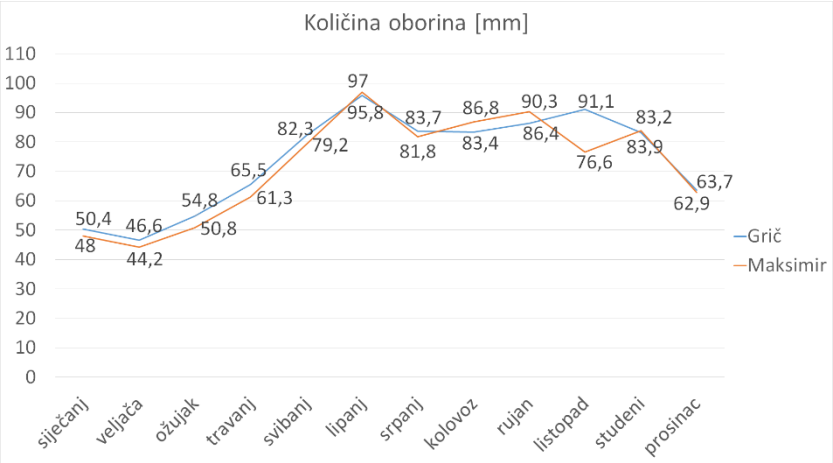


Slika 14. Prosječno trajanje osunčavanja na mjernim postajama Grič i Maksimir

Izvor: DHMZ, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_gric, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_maksimir, obrada EKO INVEST d.o.o.

Prosječno trajanje osunčanja kreće se u rasponu od 47,9 sati u prosincu, do 283,5 sati u srpnju sukladno grafičkom prikazu podataka na **Slika 14**. Analiza klimatoloških podataka izvršena je prema podacima srednjih mjesečnih vrijednosti i ekstrema za mjernu postaju Zagreb Grič (1861. – 2020.) i Zagreb Maksimir (1949.-2020.).

Oborine se kontinuirano javljaju kroz cijelu godinu. Srednja mjesečna količina oborina u zimskom i proljetnom razdoblju u pravilu je veća na postaji Zagreb Grič. Na **Slika 15** prikazane su srednje mjesečne vrijednosti količine oborina po mjesecima zabilježene na mjernim postajama Zagreb Grič u razdoblju od 1861. do 2020. i Zagreb Maksimir u razdoblju od 1949. do 2020.



Slika 15. Srednja mjesečna količina oborina na mjernim postajama Grič i Maksimir

Izvor: DHMZ, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_gric, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_maksimir, obrada EKO INVEST d.o.o.

U pravilu postoje dva maksimuma oborina, u kasno proljeće i u jesen, dok se minimum oborine javlja u veljači. Pojava snijega i mraza moguća je od listopada do travnja. Maksimalna visina snijega zabilježena je u veljači 1929. godine na postaji Zagreb Maksimir, a iznosila je 95 cm[7]. Najviše vedrih dana u prosjeku je zabilježeno u kolovozu, zatim srpnju, te rujnu.

Na području Grada Zagreba puše uglavnom slab vjetar[8] (brzina vjetra premašuje 4 m/s (slab vjetar) u samo oko 6,5 % podataka na postaji Zagreb Grič i oko 3,5 % na postaji Zagreb Maksimir). Najveće brzine vjetra su smjera NE i NW koji se javlja kao posljedica prolaza frontalnih sustava s prodorima hladnog zraka iz sjevernih smjerova.

Položaj i smjer pružanja Medvednice znatno modificira strujanje vjetrova. Medvednica generira lokalni cirkulacijski sustav koji nije snažan, ali je postojan pa danju puše vjetar uz obronke Medvednice s izraženom južnom komponentom, dok noću vjetar puše niz obronke s izraženom sjevernom komponentom. Dnevni vjetar obronka karakteriziraju veće brzine i veća promjenjivost smjera u odnosu na noćni vjetar obronka. Prizemni vjetar izrazito je modificiran konfiguracijom terena. Zimi su česte temperaturne inverzije u razdobljima tišina, odnosno slabog vjetra. U tim meteorološkim uvjetima disperzija je otežana, što uzrokuje akumuliranje onečišćenja unutar naseljenog područja, osobito unutar uličnih kanjona.[8]

Urbanizacija utječe na sve klimatske elemente. Antropogeni utjecaj na mikroklimu kao posljedica urbanizacije ponajviše se ogleda postojanjem tzv. toplinske kape nad gradskim područjem. Geometrija gradskih ulica i zgrada dovodi do modificiranja strujanja zraka te se unutar uličnih kanjona mogu stvoriti turbulentni vrtlozi koji zadržavaju onečišćenje, odnosno otežavaju prirodnu ventilaciju urbanoga gradskog područja.[8]

Projekcije stakleničkih plinova po sektorima

Ljudske aktivnosti dovode do emisije stakleničkih plinova na različite načine, uključujući izgaranje fosilnih goriva za dobivanje energije, krčenje šuma, korištenje gnojiva u poljoprivredi, stočarstvu i razgradnju organskog materijala na odlagalištima otpada. Od svih dugovječnih stakleničkih plinova koje

[7] Izvor: DHMZ - Državni hidrometeorološki zavod

[8] Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 5/15)

ispuštaju ljudske aktivnosti, najveći utjecaj na klimu imaju ugljični dioksid (CO_2), metan (CH_4) i dušikov oksid (N_2O), te sintetički plinovi, koji se svrstavaju u skupinu halogeniranih ugljikovodika (plinovi koji sadrže klor, fluor ili brom). Halogenirani ugljikovodici nastaju isključivo ljudskom djelatnošću, u industrijskim procesima i proizvodima, a oni također nanose štetu i zaštitnom ozonskom omotaču.

Ozon (O_3) je također stakleнički plin, ali se razlikuje od ostalih stakleničkih plinova na nekoliko načina. Učinci ozona razlikuju se za ozon koji se nalazi u prizemnom sloju u usporedbi s onim u visokom slojevima atmosfere. Većina ozona prirodno postoji u sloju atmosfere zvanom stratosfera, koji se kreće od otprilike 10 do 50 km iznad Zemljine površine. Ozon u stratosferi ima blagi učinak neto zagrijavanja na planetu, ali je dobar za život na Zemlji jer apsorbira štetno ultraljubičasto zračenje sunca, sprječavajući ga da dopre do površine Zemlje. U troposferi – sloju atmosfere blizu razine tla – ozon je onečišćivač zraka koji je štetan za disanje, glavni je sastojak urbanog smoga i važan stakleнički plin koji doprinosi klimatskim promjenama. Za razliku od ostalih velikih stakleničkih plinova, troposferski ozon traje samo danima do tjednima, tako da razine često variraju ovisno o lokaciji i sezoni.

Tablica 10. Glavni dugovječni stakleнički plinovi i njihove karakteristike

Stakleнički plin	Kako nastaje	Prosječan životni vijek u atmosferi	100-godišnji stakleнički potencijal
Ugljični dioksid	Ispušta se prvenstveno izgaranjem fosilnih goriva (nafta, prirodni plin i ugljen), krutog otpada te drveća i proizvoda od drva. Promjene u korištenju zemljišta također igraju važnu ulogu. Krčenje šuma i degradacija tla dodaju ugljični dioksid u atmosferu, dok ga ponovni rast šuma uklanja iz atmosfere.	*	1
Metan	Ispušta se tijekom proizvodnje i transporta nafte i prirodnog plina kao i ugljena. Emisije metana također su rezultat stočarskih i poljoprivrednih praksi te anaerobnog raspadanja organskog otpada na odlagalištima komunalnog krutog otpada.	12,4 godine (životni vijek perturbacije)	28–36
Dušikov oksid	Ispušta se tijekom poljoprivrednih i industrijskih aktivnosti, kao i pri izgaranju fosilnih goriva i krutog otpada.	121 godina (životni vijek perturbacije)	265–298
Fluorirani plinovi	Skupina plinova koji sadrže fluor, uključujući hidrofluorougljikovodike, perfluorougljike i sumpor heksafluorid, između ostalih kemikalija. Ovi plinovi se emitiraju iz raznih industrijskih procesa i komercijalne i kućanske upotrebe i ne pojavljuju se prirodno. Ponekad se koristi kao zamjena za tvari koje oštećuju ozonski omotač kao što su klorofluorougljici.	Nekoliko tjedana do tisuća godina	Varira (najviši je za sumpor heksafluorid na 23.500)

* Životni vijek CO_2 ne može se predstaviti jednom vrijednošću jer se plin ne uništava tijekom vremena, već se kreće između različitih dijelova sustava ocean–atmosfera–kopno. Dio viška CO_2 brzo se apsorbira (na primjer, na površini oceana), ali dio ostaje u atmosferi tisućama godina, dijelom zbog vrlo sporog procesa kojim se ugljik prenosi u oceanske sedimente.

Izvor: Climate Change Indicators: Greenhouse Gases. U.S. Environmental Protection Agency. https://www.epa.gov/climate-indicators/greenhouse-gases#major-long-lived-greenhouse-gases-and-their-characteristics

Pojedini stakleнički plinovi imaju različita svojstva zračenja, uslijed čega različito doprinose efektu staklenika, stoga se emisije prikazuju kao ukupne emisije svih stakleničkih plinova svedenih na ekvivalentnu emisiju ugljikovog dioksida po sektorima. S obzirom na to, kako bi se prikazao spomenuti

doprinos, količina emisije svakog plina, koja se iskazuje kao ekvivalent emisije ugljikovog dioksida (CO_2-eq), množi se s njegovim stakleničkim potencijalom.

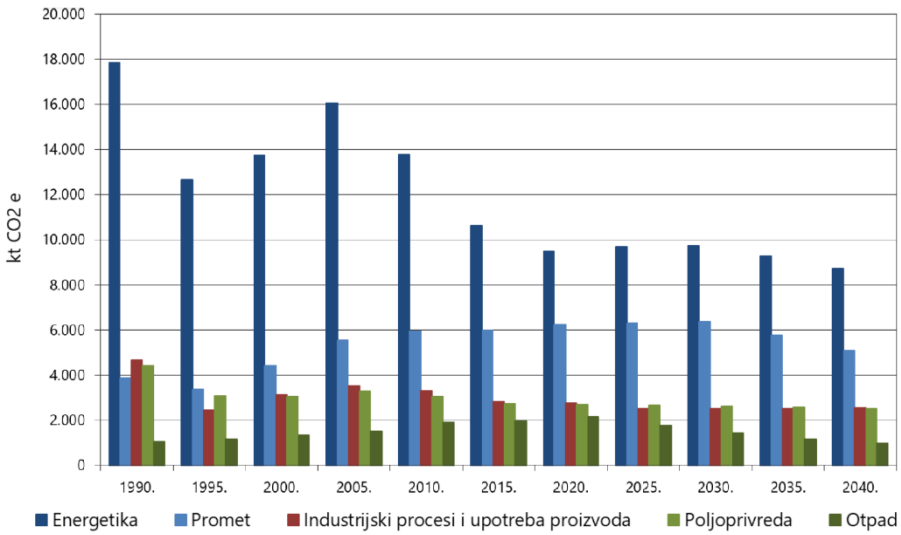
Emisije stakleničkih plinova prate se na nacionalnoj razini, te se koristeći nacionalnu listu pokazatelja za klimatske promjene izradilo Izvješće o inventaru stakleničkih plinova, koji uključuje inventar emisija i odliva stakleničkih plinova za razdoblje od 1990 do 2019. godine, te se svake godine izrađuje i Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske.

Politike i mjere za smanjenje emisija iz izvora i povećanje ponora stakleničkih plinova u navedenim dokumentima prikazuju se odvojeno po sljedećim sektorima:

- Energetika (pokriva sve aktivnosti koje uključuju potrošnju fosilnih goriva iz stacionarnih izvora i fugitivnu emisiju iz goriva),
- Promet (uključuje emisije iz potrošnje goriva u cestovnom, zračnom, željezničkom te pomorskom i riječnom prometu),
- industrijski procesi i upotreba proizvoda (uključuje procesne emisije iz industrijskih procesa i uporabe proizvoda dok su emisije uslijed izgaranja goriva iz ovog sektora uključene u sektor energetika),
- poljoprivreda (uključuje emisije nastale kao posljedica uzgoja životinja, prvenstveno preživača, uslijed crijevne fermentacije, te gospodarenja stajskim gnojem, zatim emisije nastale uslijed gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i upotrebom mineralnih gnojiva)
- otpad (emisije nastale uslijed odlaganja krutog otpada, biološke obrade otpada, spaljivanja otpada i upravljanja otpadnim vodama),
- korištenje zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstvo (LULUCF – eng. Land use, land use change and forestry) – kao jedini sektor koji pridonosi smanjenju ukupnih emisija stakleničkih plinova,
- ostale (međusektorske) politike i mjere.

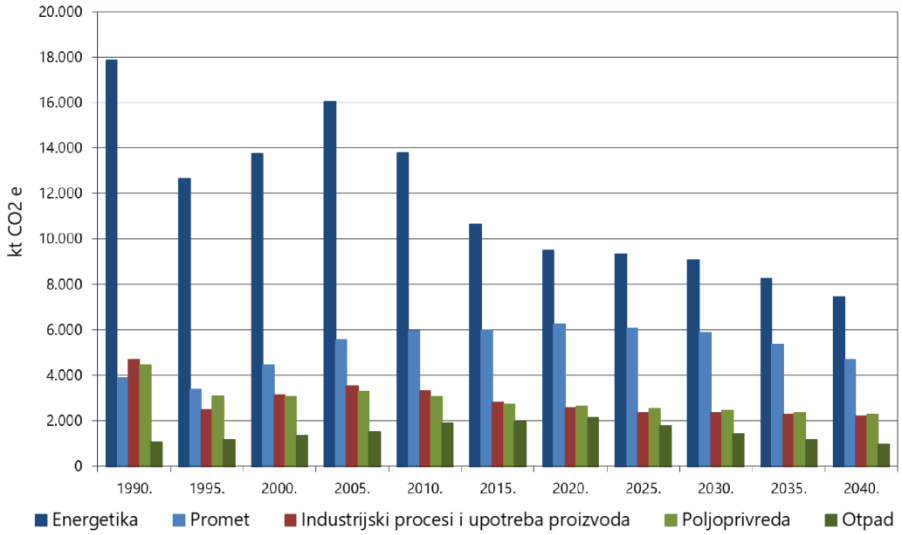
Emisije se iskazuju za dva scenarija: scenarij s mjerama i scenarij s dodatnim mjerama. Scenarij s mjerama obuhvaća primjenu važeće politike i mjera čija je primjena već u tijeku, a scenarij s dodatnim mjerama se zasniva na primjeni planirane politike i mjera.

Na slikama ispod (**Slika 16 i Slika 17**) su prikazane povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova po sektorima scenarij s mjerama i s dodatnim mjerama.



Slika 16. Prikaz emisija i projekcija emisija stakleničkih plinova po sektorima za scenarij s mjerama

Izvor: Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima, RH, 2021.



Slika 17. Prikaz emisija i projekcija emisija stakleničkih plinova po sektorima za scenarij s dodatnim mjerama

Izvor: Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima, RH, 2021.

Iz gornjih slika (**Slika 16 i Slika 17**) je vidljivo kako na razini Republike Hrvatske sektor energetike ima najveći doprinos emisijama stakleničkih plinova, dok se ujedno, primjenom mjera, očekuje i najveće smanjenje emisija upravo iz tog sektora.

Sektor energetika u 2018. godini ima doprinos od 42,1 % u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova. U scenariju 's postojećim mjerama' projekcije pokazuju smanjenje emisija u razdoblju od 2035. godine nadalje jer se u tom razdoblju očekuje da će rast potražnje biti kompenziran prvenstveno provođenjem mjera korištenja obnovljivih izvora energije, mjera energetske učinkovitosti te zbog utjecaja EU ETS-a. U scenariju 's dodatnim mjerama' u obzir su uzete sve planirane mjere u sektoru energetike te projekcije pokazuju stalni trend smanjivanja emisija.

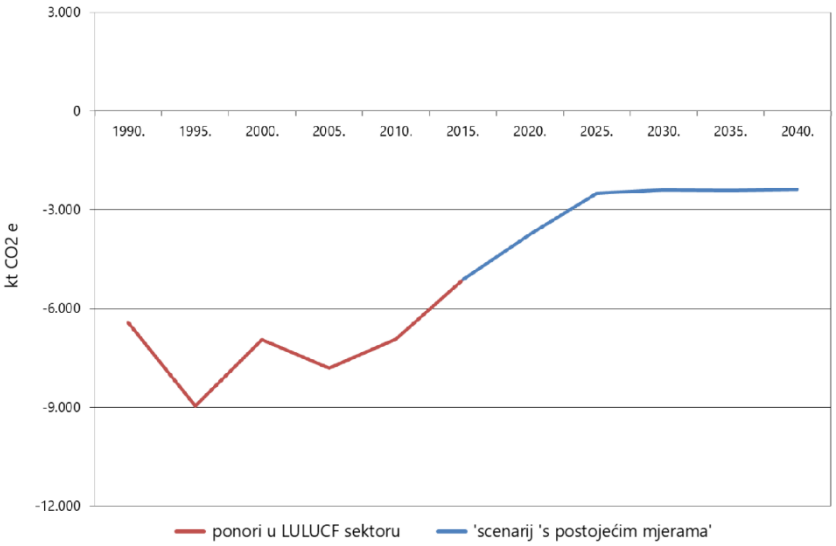
Sektor promet čini 27,0% ukupne emisije stakleničkih plinova Hrvatske. U scenariju 's postojećim mjerama' u razdoblju do 2030. godine projekcije pokazuju lagano povećanje emisija. Faktori koji potiču porast emisija su očekivani porast gospodarske aktivnosti i životnog standarda. U razdoblju od 2035. godine nadalje očekuje se smanjenje emisija na koje prvenstveno utječu mjere za povećanje energetske učinkovitosti i korištenje električne energije te obnovljivih izvora u prometu. U scenariju 's dodatnim mjerama' projekcije pokazuju nastavak trenda smanjenja emisija do 2040. godine, prvenstveno zbog planiranih dodatnih mjera za povećanje udjela željezničkog prometa u prijevozu putnika i tereta te rasta udjela električnih vozila u ukupnom broju vozila, što će ujedno biti i ključni uvjeti za snažno smanjenje emisija u sektoru prometa u dugom roku.

Sektor industrijski procesi i upotreba proizvoda čini 10,9% ukupne emisije stakleničkih plinova Hrvatske u 2018. godini. Projekcije emisija pokazuju stagnaciju i lagano smanjenje emisija u scenariju 's postojećim mjerama', uslijed mjera koje su predviđene za smanjenje kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova. Provedba procesnih mjera u scenariju 's postojećim mjerama' propisana je sektorskim zakonodavstvom. Projekcije emisija pokazuju smanjenje emisija u scenariju 's dodatnim mjerama' uslijed primjene troškovno-učinkovitih mjera za smanjenje emisija.

Sektor poljoprivreda doprinosi s 11,4 % u ukupnim emisijama stakleničkih plinova u 2018. godini. Projekcije ukazuju na smanjenje emisija u scenariju 's postojećim mjerama' zbog provedenih mjera, dok je smanjenje u scenariju 's dodatnim mjerama' snažnije uslijed ojačanja uvođenja dodatnih mjera, pogotovo u izvorima stočarstvo i primjeni mineralnih gnojiva.

Sektor otpad sudjeluje u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova Hrvatske s 8,6 % u 2018. godini. Projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora otpad temelje se na provedbi mjera propisanih sektorskim zakonodavstvom, usklađenim s EU zakonodavstvom. Scenarij 's postojećim mjerama' uključuje postojeći pravni okvir Republike Hrvatske i usvojeni pravni okvir EU iz sektora otpad za razdoblje do 2040. godine. Projekcije emisija pokazuju smanjenje emisija u scenariju 's postojećim mjerama' uslijed primjene troškovno-učinkovitih mjera za smanjenje emisija. Scenarij 's dodatnim mjerama' jednak je scenariju 's postojećim mjerama' budući nisu raspoznate dodatne mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Potencijali smanjenja emisije CO_2 koji se mogu ostvariti primjenom mjera uključenih u scenarij 's postojećim mjerama' i scenarij 's dodatnim mjerama' bilanciraju se u sektoru energetika.

Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (LULUCF) jedini je sektor koji pridonosi smanjenju ukupnih emisija stakleničkih plinova. To se odvija kroz prirodne procese fotosinteze kojima biljke apsorbiraju CO_2 iz atmosfere te ugljik ugrađuju u svoju biljnu tvar. Najveća uklanjanja pomoću ponora u ovom sektoru se bilježe u dvije kategorije korištenja zemljišta: šumsko zemljište i travnjaci, dok druge kategorije predstavljaju izvore emisija. Osim ovih kategorija zemljišta kod izračuna emisija i uklanjanja pomoću ponora uzimaju se u obzir i drvni proizvodi koji predstavljaju značajno pohranište ugljika.



Slika 18. Uklanjanja ponorima u sektoru LULUCF, scenarij 's postojećim mjerama'
Izvor: Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima, RH, 2021.

Uklanjanja pomoću ponora LULUCF sektora u 2018. godini iznosila su -5094.23 kt CO_2 eq te su doprinijele smanjenju ukupne emisije CO_2 eq sa cca 30 %.

Iz prikaza je vidljiv ubrzani trend smanjivanja kapaciteta sektora LULUCF za uklanjanje stakleničkih plinova, međutim, očekuje se da će se primjenom mjera uzlazna krivulja izravnati. Mjere se odnose na smanjenje prenamjene šuma i travnjaka te promicanje održivog upravljanja šumama, zatim zaštitu i obnovu močvarnih zemljišta, te razvoj održivih i inovativnih praksi i tehnologija, uključujući agroekologiju i agrošumarstvo.

4.1.3.2 Emisije i projekcije stakleničkih plinova – Grad Zagreb

Prema podacima iz ''Inventara emisija stakleničkih plinova Grada Zagreba za 2019. i 2020. godinu'', a sukladno IPCC metodologiji (IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories), antropogene emisije podijeljene su u četiri glavna sektora: Energetika, Industrijski procesi i uporaba proizvoda, Poljoprivreda, šumarstvo i ostalo korištenje zemljišta i Otpad. U 2020. godini ukupne emisije stakleničkih plinova, isključujući uklanjanja u ponorima, iznosile su 3.025,7 kt CO_2e, što predstavlja smanjenje emisije za 0,3 % u odnosu na emisije iz 2019. godine. (**Tablica 11**). Pad emisija stakleničkih plinova u 2020. godini zabilježen je u sektoru Industrijski procesi i uporaba proizvoda u iznosu od 13,6 % dok je u ostalim sektorima zabilježen porast emisije, Energetika za 0,7 %, Otpad za 0,8 % i Poljoprivreda za 13,2 %.

Tablica 11. Emisije i uklanjanja stakleničkih plinova po sektorima u 2019. i 2020. godini

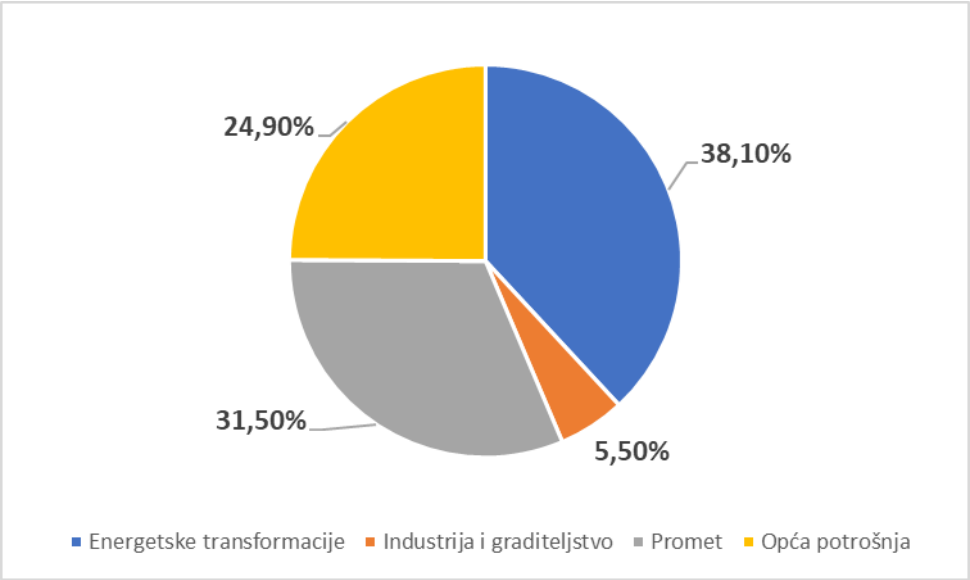
Emisija CO_2e (kt)	**2019.**	**2020.**
Energetika	2.720,6	2.738,6
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	216,0	186,7
Poljoprivreda, šumarstvo i ostalo korištenje zemljišta	16,2	18,3
Otpad	81,4	82
Ukupno	3.034,2	3.025,7
Uklanjanje CO_2 u šumskom zemljištu	-63,2	-67,2

Izvor: ''Inventar emisija stakleničkih plinova Grada Zagreba za 2019. i 2020. godinu''

Najveći doprinos u ukupnim emisijama stakleničkih plinova imao je sektor Energetike (90,5 %), slijede Industrijski procesi i uporaba proizvoda s 6,2 %, Otpad s 2,7 % te Poljoprivreda, šumarstvo i ostalo korištenje zemljišta s 0,6 %.

Uklanjanje CO_2 u šumskom zemljištu je u 2020. godini iznosilo 67,2 kt CO_2e, odnosno 6,4 % više od prethodne godine. Nakon što se oduzmu uklanjanja u ponorima, neto emisije stakleničkih plinova na području Grada Zagreba u 2020. godini iznosile su 2.958,5 kt CO_2e, što je 0,4 % manje u odnosu na prethodnu godinu.

Sektor Energetika je glavni izvor emisija stakleničkih plinova u Gradu Zagrebu (obuhvaća istraživanje i eksploataciju primarnih izvora energije, pretvorbu primarnih izvora energije u finalne oblik energije u rafinerijama i elektranama, prijenos i distribuciju goriva, upotrebu goriva u nepokretnim izvorima i pokretnim izvorima, fugitivne emisije iz goriva te transport i skladištenje CO_2). Emisije nastale uslijed aktivnosti iz ovog sektora predstavljaju oko 90 % ukupnih emisija stakleničkih plinova. U 2020. godini zabilježen je porast emisija iz sektora energetike za 0,7 % u odnosu na 2019. godinu. Aktivnosti koje najviše doprinose emisijama stakleničkih plinova su energetske transformacije (38,1 %), promet (31,5 %), opća potrošnja (24,9 %) te industrija i graditeljstvo (5,5 %). U udjelu ukupne emisije CO_2, Energetika je sudjelovala s 98 % u 2020. godini. Doprinos Energetike emisiji CH4 je bitno manji (10,2 % u 2020. godini), dok je udio Energetike u emisiji N20 bio relativno velik (31,4 % u 2020. godini), uspoređujući s ukupnom emisijom CO_2 ekvivalenta. Relativno veliki udio emisije N_2O je zbog sve veće uporabe trostaznih katalizatora u cestovnim motornim vozilima.



Slika 19. Raspodjela emisija sektora Energetika za Grad Zagreb. 2020. godina
Izvor: ''Inventar emisija stakleničkih plinova Grada Zagreba za 2019. i 2020. godinu''

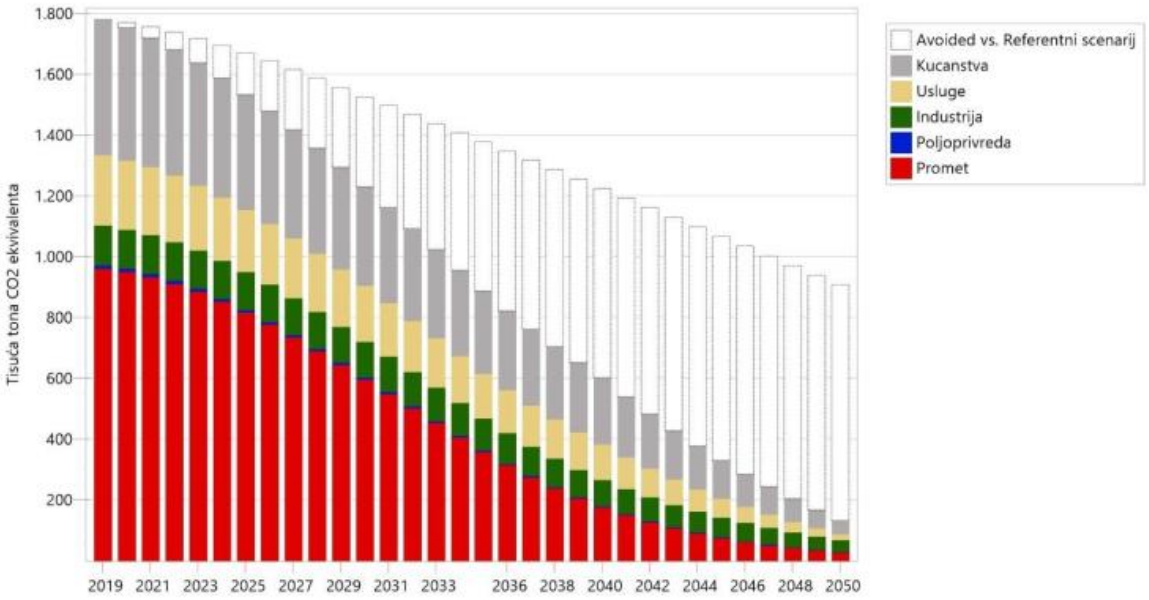
Energetski najintenzivniji podsektor u Gradu Zagrebu je sektor Energetske transformacije koji uključuje proizvodnju električne energije i topline (EL-TO Zagreb, bioplinsko postrojenje na deponijski plin MTE Jakuševec i bioplinsko postrojenje na plin iz mulja otpadnih voda ZOV Zagreb) te proizvodnju maziva (INA Maziva Zagreb). Podsektor Promet je također u visokom udjelu emisija stakleničkih plinova. Sektor promet u Gradu Zagrebu uključuje emisije iz cestovnog i željezničkog prometa (Zračna luka Franjo Tuđman nije na području Grada).

U sektoru Energetike dominantna je emisija CO_2. Udio emisije ostalih stakleničkih plinova (CH_4 i N_2O) u ukupnim emisijama stakleničkih plinova iz Energetike je manji od 1 %.

Podsektor opća potrošnja uključuje usluge kućanstva i poljoprivredu/šumarstvo/ribarstvo. Najveći dio emisija dolazio je iz kućanstva pa zatim usluga i znatno manje iz poljoprivrede. U okviru podsektora Industrija i graditeljstvo veći dio emisija posljedica je izgaranja u industriji a nešto manje emisija su iz graditeljstva.

Projekcije stakleničkih plinova za Grad Zagreb bit će analizirane prema dokumentu ''Energetsko-klimatski razvojni okvir Grada Zagreba do 2030. s pogledom na 2050. godinu''. Projekcije se odnose na dva scenarija: referentni scenarij koji predstavlja buduća kretanja energetskih tokova u skladu s očekivanim poboljšanjima tehnologije i strukturnim promjenama u potrošnji i proizvodnji energije te scenarij klimatske neutralnosti koji predstavlja provedbu aktivne politike kao potpore energetskoj tranziciji na području Grada Zagreba.

Projekcije ukupnih emisija stakleničkih plinova za oba scenarija prikazane su u tablicama u nastavku. Ako se promatraju ukupne emisije iz svih energetskih sektora na području Grada Zagreba, smanjenje emisije do 2030. godine prema Referentnom scenariju bi iznosio 10,3 % a prema Scenariju neutralnosti 36,3 %. Do 2050. godine se očekuje znatno veće smanjenje emisije, odnosno 36,7 % prema Referentnom scenariju i 91,3 % prema Scenariju klimatske neutralnosti.



Slika 20. Ukupne direktne emisije, prema sektorima potrošnje

Izvor: ''Energetsko-klimatski razvojni okvir Grada Zagreba do 2030. s pogledom na 2050. godinu''

Prema Referentnom scenariju, emisija stakleničkih plinova iz sektora kućanstva bi se do 2030. godine smanjila za 3,5 % a do 2050. godine za 10,2 % u odnosu na emisije iz 2019. godine. Znatno veće smanjenje emisija bi se ostvarilo prema Scenariju klimatske neutralnosti i to 27,6 % do 2030. i 90,5 % do 2050. godine (**Tablica 12**).

Tablica 12. Relativno smanjenje direktnih emisija u kućanstvima u odnosu na baznu 2019. g.

Scenarij:	2025.	2030.	2035.	2040.	2045.	2050.
Referentni	-1,9 %	-3,5 %	-5,1 %	-6,8 %	-8,5 %	-10,2 %
Klimatske neutralnosti	-15,2 %	-27,6 %	-39,7 %	-51,4 %	-72,4 %	-90,5 %

Izvor: ''Energetsko-klimatski razvojni okvir Grada Zagreba do 2030. s pogledom na 2050. godinu''

Prema Referentnom scenariju, emisija stakleničkih plinova iz prometa bi se do 2030. godine smanjila za 22,3 % a do 2050. godine za 79,5 % u odnosu na emisiju iz 2019. godine. Znatno veće smanjenje emisija bi se ostvarilo prema Scenariju klimatske neutralnosti i to 37,9 % do 2030. i 97,1 % do 2050. godine. Emisije stakleničkih plinova odnose se na plinove nastale izgaranjem goriva za sve transportne aktivnosti na području Grada.

Tablica 13. Relativno smanjenje direktnih emisija u prometu u odnosu na baznu 2019. g.

Scenarij:	2025.	2030.	2035.	2040.	2045.	2050.
Referentni	-9,2 %	-22,3 %	-35,9 %	-50,2 %	-64,8 %	-79,5 %
Klimatske neutralnosti	-14,9 %	-37,9 %	-62,7 %	-81,6 %	-92,1 %	-97,1 %

Izvor: ''Energetsko-klimatski razvojni okvir Grada Zagreba do 2030. s pogledom na 2050. godinu''

Prema Referentno scenariju, emisija stakleničkih plinova iz industrije bi se do 2030. godine smanjila za 2,5 % a do 2050. godine za 7,1 % u odnosu na emisiju iz 2019. godine. Znatno veće smanjenje emisija bi se ostvarilo prema Scenariju klimatske neutralnosti i to 9,6 % do 2030. i 70,5 % do 2050. godine (**Tablica 14**).

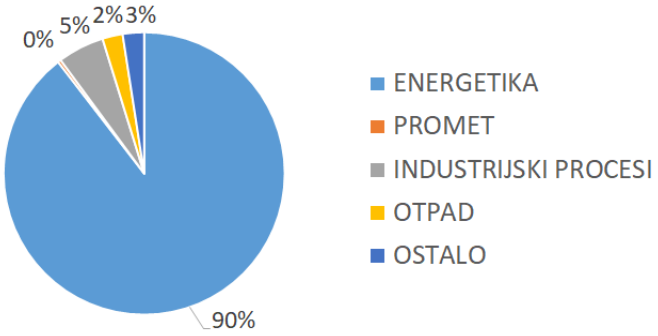
Tablica 14. Relativno smanjenje direktnih emisija u industriji u odnosu na baznu 2019. g.

Scenarij:	**2025.**	**2030.**	**2035.**	**2040.**	**2045.**	**2050.**
Referentni	1,3 %	2,5 %	3,6 %	4,8 %	5,9 %	7,1 %
Klimatske neutralnosti	-5,1 %	-9,6 %	-20,2 %	-33,7 %	-50,3 %	-70,5 %

Izvor: ''Energetsko-klimatski razvojni okvir Grada Zagreba do 2030. s pogledom na 2050. godinu''

U Registar onečišćavanja okoliša na području Grada Zagreba u 2020. godini upisane su 72 organizacijske jedinice koje su prijavile prekoračenje dozvoljenog praga ispuštanja CO_2 u zrak (450.000 kg/god), te jedna koja je prijavila prekoračenje praga dopuštenih količina Sumporov heksafluorid (SF_6) u zrak (5 kg/god).

Sumporov heksafluorid porijeklom je iz sektora energetike, a prijavljeno je ispuštanje od 160 kg/god. Ukupna količina prijavljenog ispuštenog CO_2 iznosila je 1.100.663.402 kg/god. Na donjoj slici prikazani su udjeli količina ispuštenog CO_2 po sektorima iz kojih dolaze.



Slika 21. Udjeli sektora u prijavljenim količinama ispuštenog CO_2
Izvor: ROO, na dan 31.03.2024

Vidljivo je da 90 % emisija dolazi iz sektora energetike, a gotovo ukupna količina, tj. 99 % dolazi od tek dva izvora: kogeneracijsko postrojenje EL-TO na Trešnjevci i kogeneracijsko postrojenje TE-TO na Savici.

Oba navedena postrojenja, operatera HEP – Proizvodnja d.o.o., uključena su u sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova prema *Uredbi o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova* (NN 89/20). Sustav trgovanja emisijama predstavlja jedan od temeljnih mehanizma Europske Unije u borbi protiv klimatskih promjena odnosno emisija stakleničkih plinova. Republika Hrvatska donijela je brojne zakonske i podzakonske propise za uspostavu Europskog sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkim plinovima (ETS). Prvenstveni cilj ETS-a jest da države članice ograniče ukupne emisije stakleničkih plinova iz instalacija obuhvaćenih ETS Direktivom na vlastitom području te ih s vremenom smanjuju. Iz navedenog proizlazi da su najveći proizvođači stakleničkih plinova u Gradu Zagrebu već u sustavu upravljanja količinama CO_2.

Kako je vidljivo iz gornjeg prikaza udio emisija CO_2 koji dolazi iz prometa je zanemariv, zbog pravila prijave emisija u ROO, odnosno, ne prijavljuju se pokretni izvori u koje spadaju prijevozna sredstva. Promet je zbog izgaranja fosilnih goriva značajan izvor ugljikovog dioksida, ali i dušikovog oksida.

Broj vozila na području Grada Zagreba kontinuirano raste svake godine, te je 2020. godine iznosio 413.117, od čega je 296.047 bilo u privatnom vlasništvu. Prema općoj formuli računa se da prosječno vozilo proizvede 4,640 t CO_2eq/god, stoga dolazimo do računice da vozila na području Grada Zagreba godišnje emitiraju 1.916.862.880 kg CO_2eq/god. S obzirom da je Grad Zagreb administrativni centar RH, te predstavlja i najveće prometno čvorište, taj iznos je u stvarnosti mnogo viši.

Grad Zagreb je jedan od prvih europskih gradova koji je 2008. pristupio Sporazumu gradonačelnika (engl. Covenant of Mayors) i 2016. proširenom Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju (engl. Covenant of Mayors for Climate and Energy). Slijedom pristupanja Sporazumu gradonačelnika 2010. je izrađen Akcijski plan energetski održivog razvitka Grada Zagreba (engl. Sustainable Energy Action Plan - SEAP), a slijedom pristupanja proširenom Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju 2019. je izrađen Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 13/19) (engl. Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP) koji daje odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije radi smanjenja emisije ugljikova dioksida za 40 % do 2030.

Sukladno sve većim zahtjevima europskih i nacionalnih politika, u svrhu detaljne razrade energetsko-klimatskih politika i mjera primjenom kojih će se na području Grada Zagreba smanjiti emisija stakleničkih plinova za minimalno 55 % do 2030. i stvoriti preduvjeti za klimatsku neutralnost najkasnije do 2050., pokrenuta je izrada Energetsko-klimatskog razvojnog okvira Grada Zagreba, dok se u okviru pripreme posebnog cilja "Zelena tranzicija za čisti i održivi Grad" u sklopu aktivnosti izrade Plana razvoja Grada Zagreba za razdoblje do kraja 2027. planiraju razraditi prioriteti i mjere za povećanje energetske učinkovitosti i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije, za digitalizaciju energetske infrastrukture, čist i održiv promet te za prilagodbu na klimatske promjene radi povećanja otpornosti na ekstremne vremenske uvjete.

4.1.3.3 Projekcija buduće klime na području Grada Zagreba

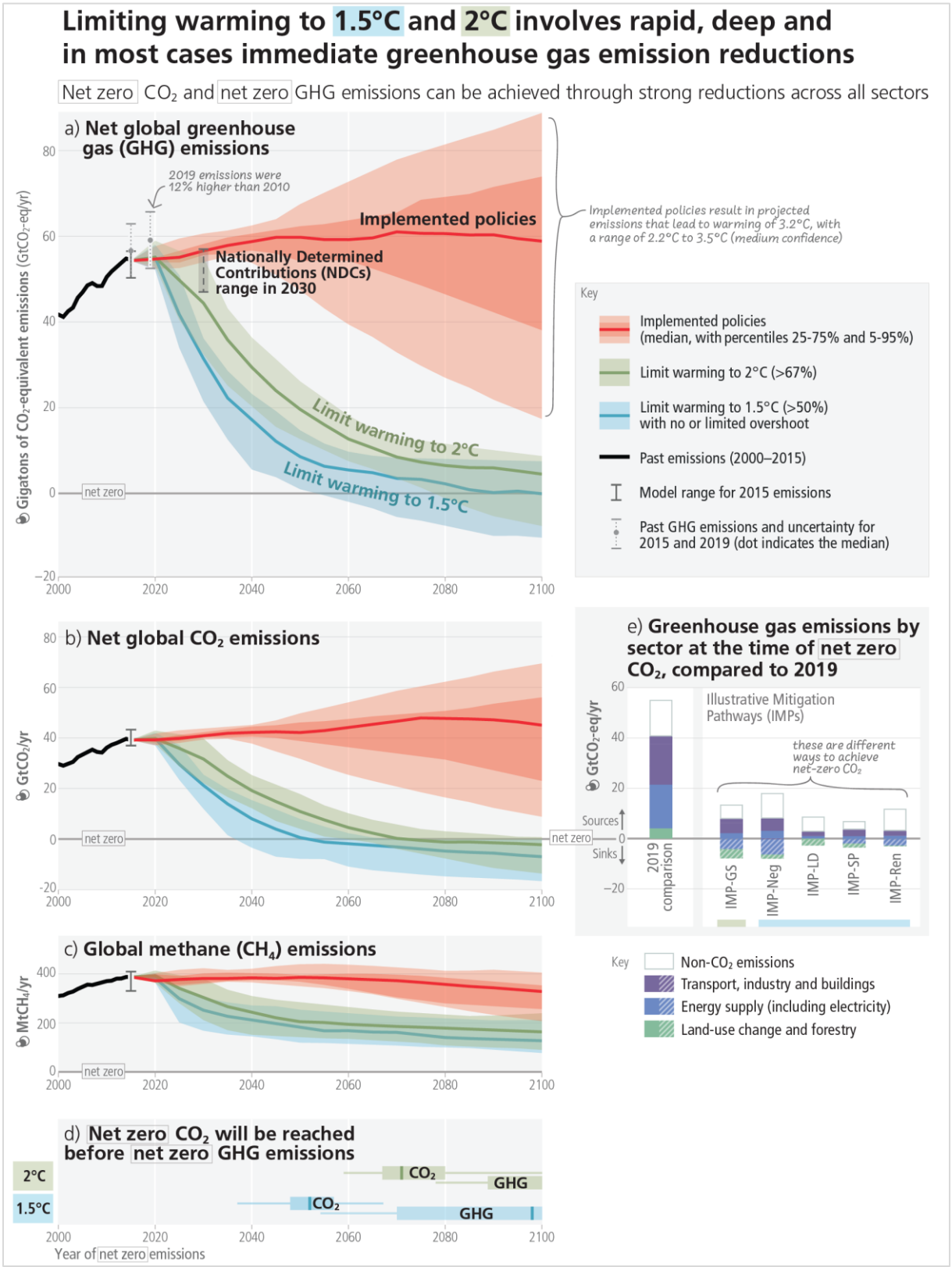
Projekcija buduće klime na području Grada Zagreba izvedena je iz rezultata modeliranja modelom RegCM na prostornoj rezoluciji 12,5 km, za razdoblja od 2011.-2040. i od 2041.-2070., a u odnosu na referentno razdoblje od 1971.-2000, prema dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5 i RCP8.5, kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (IPCC). Količina budućih emisija stakleničkih plinova ključna je varijabla u predviđanju kako će buduće globalno zatopljenje, uslijed ljudskih djelatnosti, doprinijeti klimatskim promjenama. Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem, sukladno kojem se predviđa vrhunac koncentracije stakleničkih plinova u 2040., a nakon toga opadanje, dok je RCP8.5 tretiran kao ekstremniji scenarij, koji predviđa stalan rast emisije stakleničkih plinova kroz cijelo 21. stoljeće (u znanstvenoj literaturi često referiran kao „business as usual“ scenarij).

Također, za projekciju buduće klime na području Grada Zagreba, a za potrebe Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) (u daljnjem tekstu: Osmo izvješće) korištena je kombinacija tri regionalna klimatska modela (RCM): RegCM, RCA4 i CCLM4. Za rubne i početne uvjete svakog od navedena tri regionalna modela upotrijebljeni su podaci istih četiriju globalnih klimatskih modela (GCM): model francuske

meteorološke službe CNRM-CM5, model nizozemskog konzorcija EC-Earth, model njemačkog Max-Planck instituta za meteorologiju MPIESM i model britanske meteorološke službe HadGEM2, koji su korišteni i u prethodnom, sedmom, izvješću. Korišteni ansambl od 12 simulacija, u odnosu na ansambl od 4 člana u prethodnom izvješću, bolje uvažava izvore nepouzdanosti klimatskih projekcija. Simulacije su provedene na horizontalnoj prostornoj rezoluciji od 12.5 km, čime su, u odnosu na prethodni izvještaj, detaljnije simulirani prostorno varijabilni elementi, osobito oborine i oborinski ekstremi. "Povijesna" klima je definirana za 1981. – 2010. (tzv. razdoblje P0), što uključuje više „toplih godina", za koje se pokazalo da su češće na kraju 20. i u 21. stoljeću. Projekcije buduće klime analizirane su za jedno buduće razdoblje 2041. – 2070. (tzv. razdoblje P1), uz pretpostavku umjerenog (RCP4.5) razvoja koncentracija stakleničkih plinova. Budući da je protokol izvođenja klimatskih projekcija definirao da simulacije buduće klime započnu s prosincem 2005. godine (Giorgi i Gutowski, 2015), posljednjih pet godina u izračunu povijesne klime preuzeto je iz simulacija dobivenih za RCP4.5 scenarij. Pretpostavka je da se koncentracije stakleničkih plinova u prvih nekoliko godina nisu značajnije mijenjale od stvarnih tijekom istih godina, te da se iste simulacije mogu ovako koristiti.[9]

Globalne klimatske promjene su posljedica porasta koncentracija stakleničkih plinova, ako što su ugljikov dioksid, metan i didušikov oksid. Atmosferska koncentracija ovih plinova je u 2019. godini iznosila 410 ppm za ugljični dioksid (najviša koncentracija u zadnjih 2 milijuna godina), 1866 ppb za metan i 332 ppb za didušikov oksid (najviše koncentracije u zadnjih 800 tisuća godina). **Slika 22** pod (a), (b), (c) prikazuje razvoj globalnih emisija stakleničkih plinova CO_2 i metana sukladno prikazanim modelima, dok je pod (d) prikazano usporedno dosezanje nulte stope stakleničkih plinova i CO_2 na globalnoj razini, a sve prema Šestom izvješću IPCC o klimatskim promjenama (2021. - 2023.).

[9] DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Link: https://klima.hr/razno/publikacije/8NIKP_DHMZ.pdf



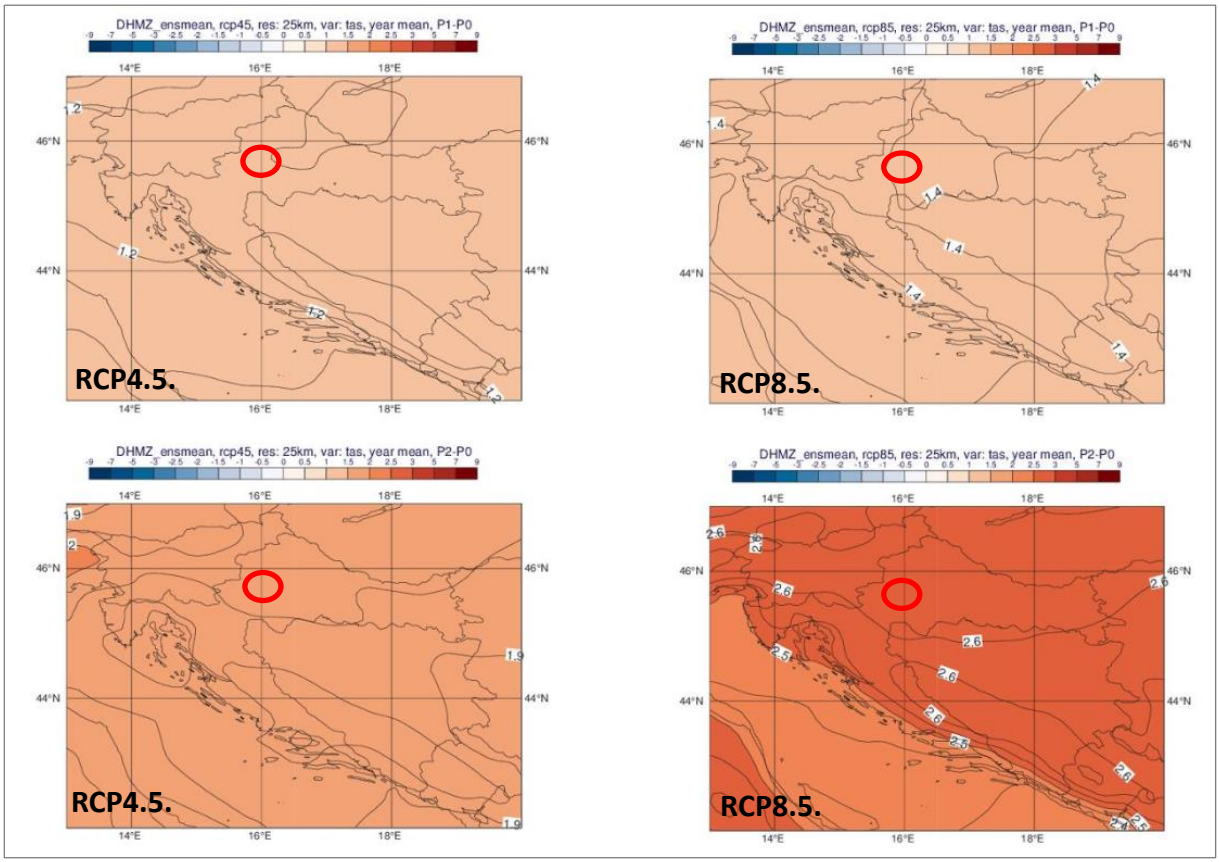
Slika 22. Putevi globalnih emisija u skladu s provedenim politikama i strategijama ublažavanja

Izvor: Šesto izvješće IPCC o klimatskim promjenama, 2023.

Temperatura zraka

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km, na području cijele Hrvatske, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija sukladno Sedmom nacionalnom izvješću i trećem dvogodišnjem izvješću Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) (2018.).

Na slici (**Slika 23**) je prikazana promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla na području Grada Zagreba, u oba scenarija.

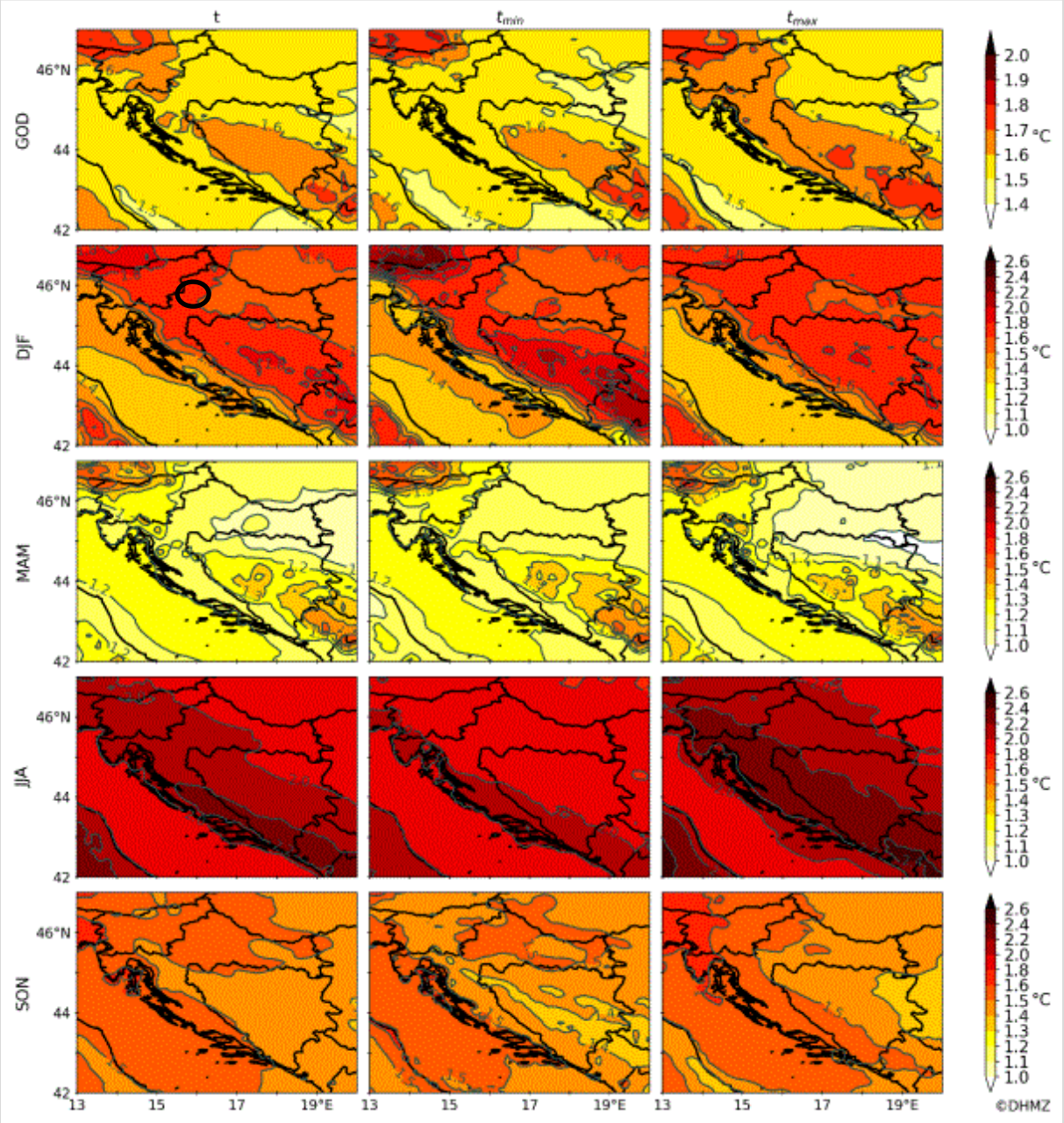


Slika 23. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (C°) u odnosu na referentno razdoblje. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

Sukladno rezultatima, za razdoblje od 2011. do 2040. godine oba scenarija prikazuju mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4°C. Za razdoblje od 2041. do 2070. godine sukladno scenariju RCP4.5 predviđeno je zagrijavanje od 1,9 do 2°C dok sukladno scenariju RCP8.5 projekcije ukazuju na mogućnost zagrijavanja do 2,6°C.

Prema projekcijama buduće klime za potrebe Osmog izvješća korišteni su tri regionalna modela uz četiri globalna klimatska modela za scenarij RCP4.5. Simulacije su provedene na horizontalnoj prostornoj rezoluciji od 12,5 km te se temperatura zraka na 2 m iznad tla povećava u svim sezonama.



Slika 24. Promjena srednje temperature zraka na 2 m (t; prvi stupac), minimalne temperature zraka na 2 m (t_{min}; drugi stupac) i maksimalne temperature zraka na 2 m (t_{max}; treći stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak), promjena zimi (DJF; drugi redak), u proljeće (MAM; treći redak), Ljeti (JJA; četvrti redak) i u jesen (SON; peti redak)
Izvor: DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Promjene u temperaturi zraka na 2 m (razlike razdoblja P1 i P0) ukazuju na jasan signal porasta srednjih godišnjih i sezonskih vrijednosti na čitavom području Republike Hrvatske. Najveći dio područja Republike Hrvatske očekuje porast srednje godišnje temperature zraka u iznosu od 1.5 do 1.6 °C, dok se nešto veći porast, između 1.6 i 1.7 °C, očekuje na području gorske Hrvatske.

Jasan signal porasta na čitavom području Republike Hrvatske vidljiv je za minimalne i maksimalne godišnje temperature zraka. Izuzev najistočnijih predjela zemlje gdje je projicirani porast između 1.4 i 1.5 °C, porast minimalnih temperatura zraka u ostatku zemlje je između 1.5 i 1.6 °C. Očekivani porast

maksimalnih temperatura zraka u iznosu od 1.5 do 1.6 °C zahvaća područja Jadrana te središnje i istočne Hrvatske, dok je projicirani porast maksimalnih temperatura u gorskim predjelima i unutrašnjosti Istre između 1.6 i 1.7 °C, tek ponegdje 1.8 °C.

Gledajući sezone, najveći porast srednje temperature zraka na 2 m očekuje se ljeti - očekivani porast sredinom stoljeća iznosit će najmanje 1.8 °C. Najveći porast minimalnih i maksimalnih temperatura također se predviđa za ljetnu sezonu. Prostorno je ljetna promjena maksimalne temperature vrlo slična promjeni srednje temperature zraka, dok se po apsolutnom iznosu promjene ponešto razlikuju. Područje Jadrana, središnje i istočne Hrvatske očekuje porast ljetnih maksimalnih temperatura u iznosu od 2.0 do 2.2 °C, dok je projicirani porast u gorskoj Hrvatskoj i unutrašnjosti Istre između 2.2 i 2.4 °C. Promjene ljetnih minimalnih temperatura u priobalnom području, uključujući i unutrašnjost Istre i Dalmacije, karakterizira porast minimalne temperature u iznosu od 2.0 do 2.2 °C. U ostatku Republike Hrvatske porast minimalnih ljetnih temperatura bit će u granicama 1.8 i 2.0 °C.

Porast zimskih maksimalnih temperatura u gorskom području i unutrašnjosti kreće se u rasponu od 1.5 do 1.8 °C, dok na području Istre i u priobalju porast iznosi između 1.4 i 1.5 °C, te između 1.3 i 1.4 °C na području Jadrana. Zimske minimalne temperature karakterizira nešto veća prostorna promjenjivost, no promjena temperature je pozitivna na području cijele zemlje u rasponu od 1.3 °C do 1.8°C.

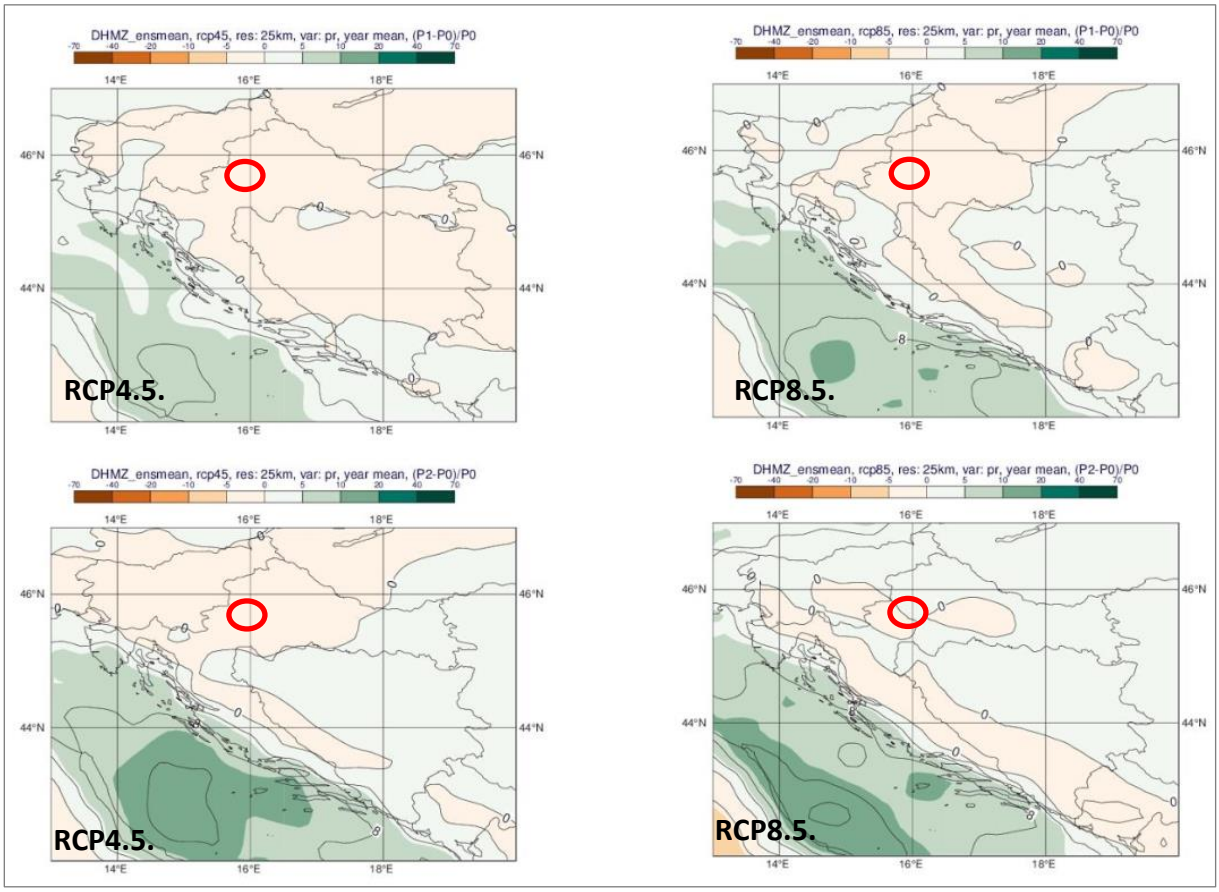
Jesenske maksimalne temperature u razdoblju P1 na priobalnom i obalnom području Jadrana, u Gorskom kotaru i Lici, najzapadnijim dijelovima kontinentalne te dijelu središnje Hrvatske porast će između 1.5 i 1.6 °C u odnosu na maksimalne jesenske temperature tijekom razdoblja P0. Na području Istre maksimalne jesenske temperature bit će više za 1.6 do 1.8 °C, a u većem dijelu kontinentalne Hrvatske za 1.4 do 1.5 °C. Porast projiciranih minimalnih jesenskih temperatura zraka najizraženiji je na području Kvarnerskog zaljeva (do 1.8 °C) te na području Jadrana i središnje Hrvatske gdje iznosi između 1.5 i 1.6 °C. Očekivane promjene minimalne temperature na najvećem dijelu gorskog područja i u središnjem dijelu istočne Hrvatske iznose između 1.4 i 1.5 °C.

Proljetne maksimalne temperature zraka također će najmanje porasti na istoku i dijelu središnje Hrvatske (od 1.0 do 1.1 °C), a nešto veći porast (od 1.1 do 1.2 °C) bilježit će zapadni dijelovi unutrašnjosti i dijelovi Dalmacije. Za većinu obalnog područja, uključujući i Istru i njezinu unutrašnjost, porast maksimalnih proljetnih temperatura bit će u rasponu od 1.2 do 1.3 °C. Veći porast maksimalnih proljetnih temperatura zraka moguće je očekivati u izdvojenim gorskim područjima. Promjene proljetnih minimalnih temperatura na najvećem području kontinentalne Hrvatske iznose između 1.1 i 1.2 °C, tek na dijelu gorske Hrvatske i većem dijelu Jadranskog mora od 1.2 do 1.3 °C.

Ukupna količina oborine i opaženi trendovi količine oborina

Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni. Sukladno scenariju RCP4.5 za razdoblje od 2011. do 2040. godine u zimskoj, proljetnoj i jesenskoj sezoni predviđa se mali porast srednje dnevne ukupne količine oborina, do 5 %, dok se u ljetnoj sezoni očekuje smanjenje do 25% u jugozapadnom dijelu do 30 % u sjeveroistočnom dijelu obuhvata Grada Zagreba. Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine), osim za proljeće, gdje se javlja smanjenje količina oborine.

Na slici (**Slika 25**) prikazana je promjena srednje godišnje ukupne količine oborine na području Grada Zagreba, u oba scenarija.

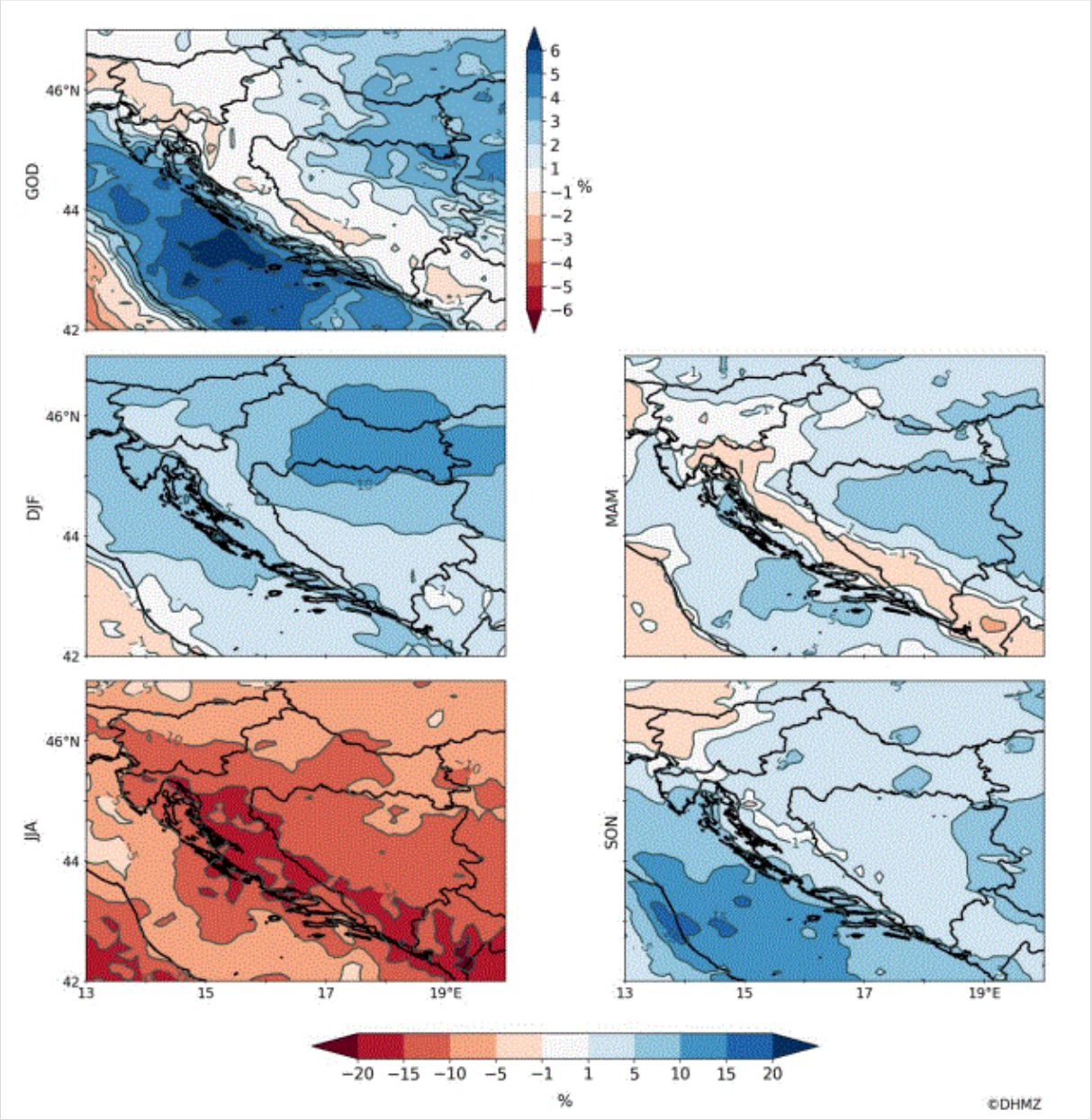


Slika 25. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

Za razdoblje 2011.-2040. godine u oba scenarija na području Grada Zagreba ukupne količine oborine na godišnjoj razini smanjit će se u rasponu od -5 do 0 %. Isto se očekuje za razdoblje od 2041. do 2070. prema scenariju RCP4.5., dok se u slučaju scenarija RCP8.5. očekuje povećanje u rasponu od 0 do 5% za sjeveroistočni obuhvat, odnosno smanjenje u rasponu od -5 do 0 % za jugozapadni obuhvat Grada Zagreba.

Prema rezultatima projekcija buduće klime za potrebe Osmog izvješća promjene količine oborine u razdoblju 2041. – 2070. u odnosu na razdoblje 1981. – 2010. je promatrana u relativnom iznosu((P1-P0)/P0) i iskazana u postotcima za scenarij RCP4.5.



Slika 26. Relativna promjena ukupne količine oborine u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; gore lijevo), promjena zimi (DJF; sredina lijevo), u proljeće (MAM; sredina desno), ljeti (JJA; dolje lijevo i u jeden (SON; dolje desno)

Izvor: DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Ukupna godišnja količina oborine u ansamblu za P1 razdoblje pokazuje razmjerno male, prostorno varijabilne, promjene u odnosu na P0 razdoblje (**Slika 26**).

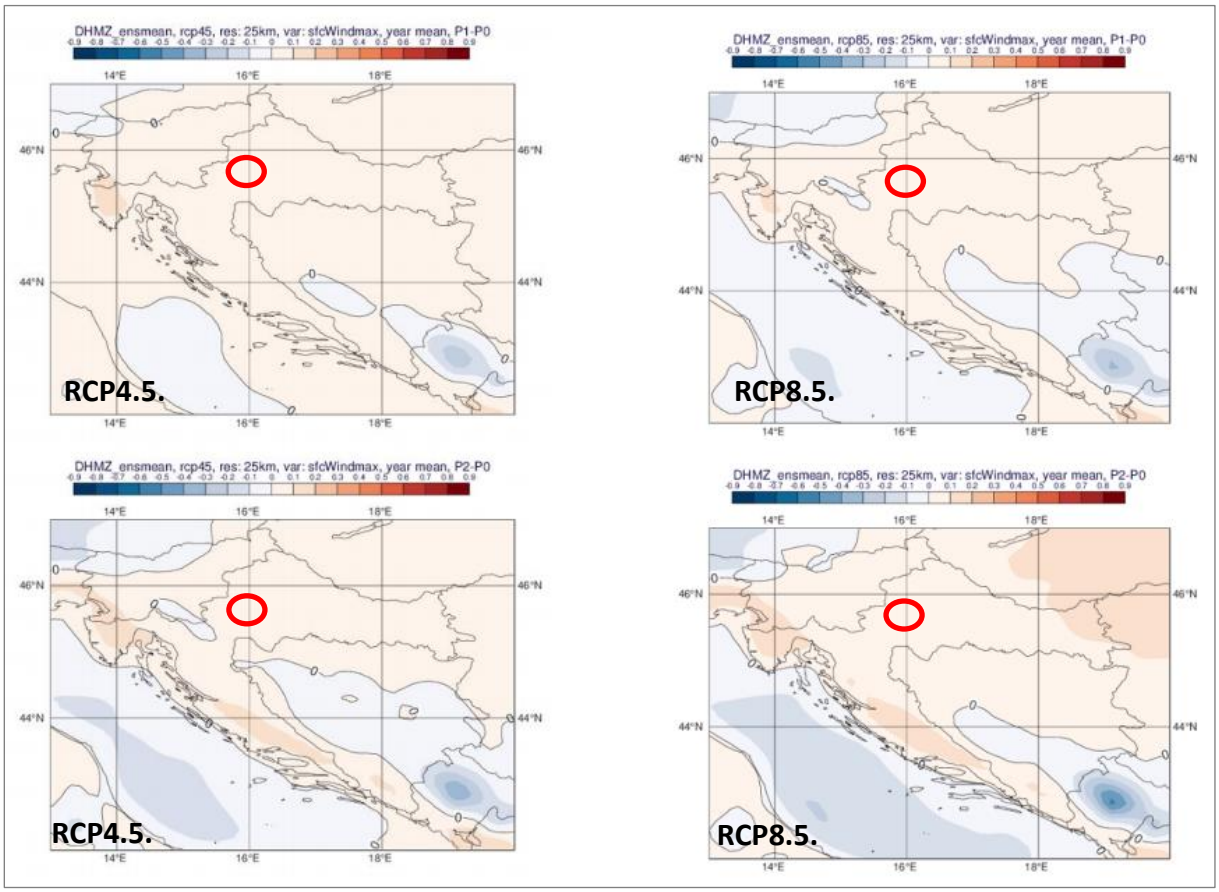
Promjene ukupne količine oborine u sezonama u razdoblju 2041. – 2070. godine različitog su predznaka, uz smanjenje oborine ljeti na cijelom području Hrvatske, te prevladavajući slabije izražen porast oborine u drugim sezonama. Zimi se u čitavoj Hrvatskoj, a u jesen u najvećem dijelu Hrvatske, očekuje porast ukupne količine oborine. U zimskoj sezoni (**Slika 26**) porast je najveći u istočnim krajevima i iznosi između 10 i 15 %, dok je u gorskom području i unutrašnjosti Dalmacije najmanji (između 1 i 5 %). Jesenski porast u najvećem dijelu zemlje je od 1 do 5 %, na priobalnom području i izdvojenim područjima unutrašnjosti od 5 do 10 %. Za uski pojas primorskog zaleđa (Velebit) projicirane

su negativne promjene jesenskih količina oborine. Promjene proljetnih količina oborine predznakom i prostornom raspodjelom najviše se slažu s promjenama na godišnjoj razini. Područje istočnih dijelova središnje Hrvatske te same istočne Hrvatske kao i priobalna i obalna područja pokazuju povećanje količine oborine, do najviše 10 % (Istočna Slavonija). Područja Like, Gorskog kotara i unutrašnjosti Dalmacije karakterizira negativna promjena srednje količine oborine na razini od 1 do 5 %. Jedina sezona u kojoj se očekuje smanjenje količine oborine na području cijele zemlje je ljeto. Najveće smanjenje (između 15 i 20 %) moguće je u Primorju, središnjoj Dalmaciji i gorskom području, a najmanje u najsjevernijim i najistočnijim krajevima (između 5 i 10 %). U ostatku zemlje projicirano ljetno smanjenje ukupne količine oborine iznosi između 10 i 15 %.

Maksimalna brzina vjetra na 10 m iznad tla

Od glavnih klimatoloških elemenata, analiziranih na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, nepouzdanosti vezane za projekcije budućih projekcija u maksimalnoj brzini vjetra na 10 m iznad tla su najizraženije.

Na slici (**Slika 27**) prikazana je promjena srednje maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla, na području Grada Zagreba.



Slika 27. Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine, 2041.-2070. godine) te u oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene povećanja maksimalne brzine vjetra u rasponu od 0 do 0,1 m/s.

Ekstremni vremenski uvjeti

Sukladno Odabranim poglavljima Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) (2023) definirani su temperaturni i oborinski indeksi i njihove definicije koji su korišteni za analizu klimatskih promjena (**Tablica 15**).

Tablica 15. Temperaturni i oborinski indeksi i njihove definicije, korišteni za analizu klimatskih promjena

Kratica	Naziv	Definicija
Indeksi hladnih temperaturnih ekstrema		
FD	Hladni dani (apsolutni prag)	Broj dana s minimalnom temperaturom zraka <0°C
Tn10	Hladne noći (prag prema percentilu)	Broj dana s minimalnom temperaturom zraka nižom od praga, određenog kao 10. percentil minimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010.
Tx10	Hladni dani (prag prema percentilu)	Broj dana s maksimalnom temperaturom zraka nižom od praga, određenog kao 10. percentil maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010.
CSDI	Trajanje hladnih razdoblja	Broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s minimalnom temperaturom zraka nižom od Tn10
Indeksi toplih temperaturnih ekstrema		
Tn90	Tople noći (prag prema percentilu)	Broj dana s minimalnom temperaturom zraka višom od praga, određenog kao 90. percentil minimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010.
Tx90	Topli dani (prag prema percentilu)	Broj dana s maksimalnom temperaturom zraka višom od praga, određenog kao 90. percentil maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1981. - 2010.
WSDI	Trajanje toplih razdoblja	Broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s maksimalnom temperaturom zraka višom od Tx90
SU	Topli dani (apsolutni prag)	Broj dana s maksimalnom temperaturom zraka ≥25°C
Suhi i vlažni indeksi		
DD	Suhi dani	Broj dana s dnevnom količinom oborine R_d<1.0 mm
SDII	Standardni dnevni intenzitet oborine	Omjer godišnje količine oborine i godišnjeg broja oborinskih dana (R_d≥1.0 mm)
R75	Umjereno vlažni dani	Broj dana s količinom oborine R_d>$R_{75\%}$, gdje je $R_{75\%}$ 75. percentil razdiobe dnevnih količina oborine koji je određen iz svih dana u referentnom razdoblju 1981. - 2010.
R95	Vrlo vlažni dani	Broj dana s količinom oborine R_d>$R_{95\%}$, gdje je $R_{95\%}$ 95. percentil razdiobe dnevnih količina oborine koji je određen iz svih dana u referentnom razdoblju 1981. - 2010.
R95T	Udio oborine u vrlo vlažne dane	Udio godišnje/sezonske količine oborine SRd/Rt, gdje je SRd suma dnevnih oborina većih od 95. percentila oborine u vrlo vlažne dane ($R_{95\%}$) u referentnom razdoblju 1981. - 2010.), a Rt je ukupna godišnja količina oborine
Rx1d	Najveća 1-dnevna količina oborine	Najveća količina oborine u jednom danu
Rx5d	Najveća 5-dnevna količina oborine	Najveća količina oborine u 5-dnevnim intervalima
CDD	Uzastopni niz sušnih dana	Najdulji niz uzastopnih sušnih dana. Sušni dan definiran kao dan s dnevnom količinom oborine < 1 mm (CDD1) i < 10 mm (CDD10)
CWD	Uzastopni niz kišnih dana	Najdulji niz uzastopnih kišnih dana. Kišni dan definiran kao dan s dnevnom količinom oborine ≥ 1 mm (CWD1) i ≥ 10 mm (CWD10)

Izvor: DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

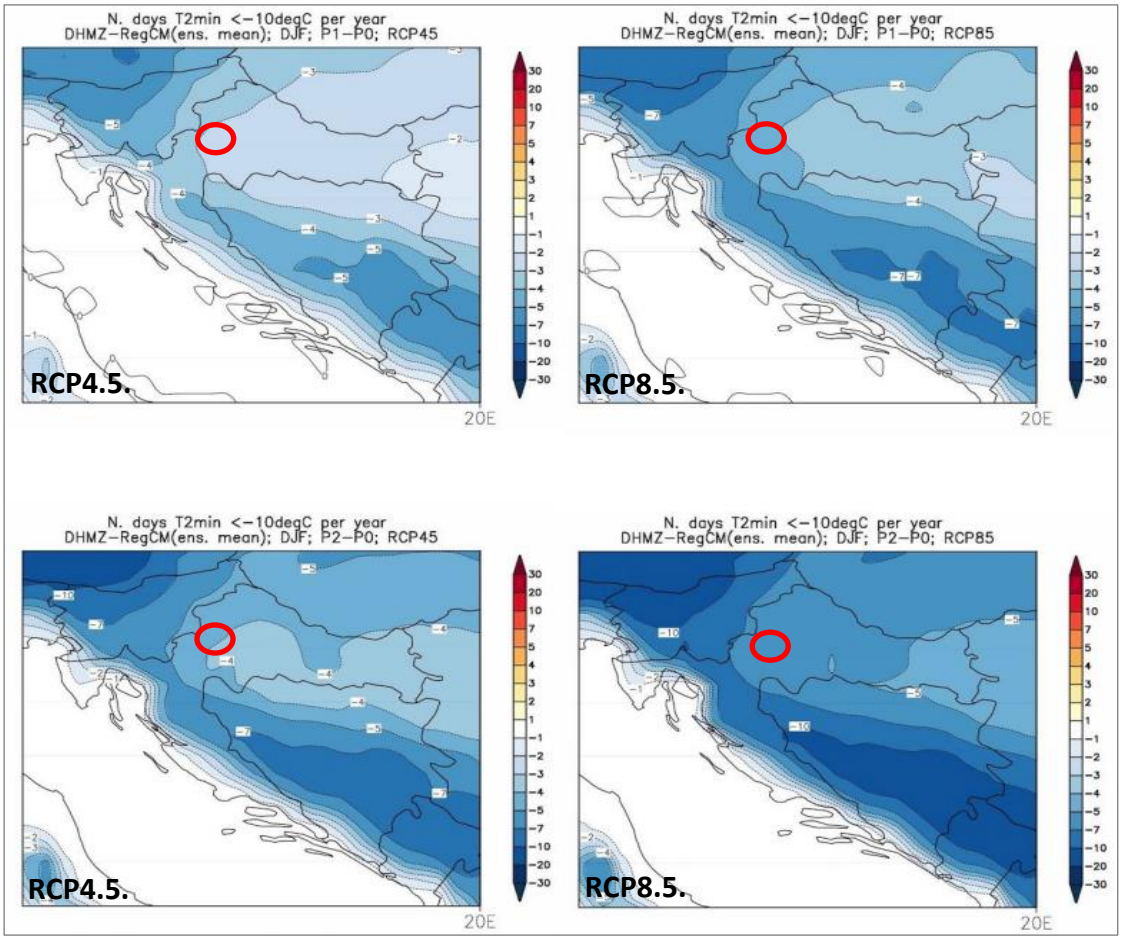
Hladni temperaturni indeksi analizirani su promjenom ukupnog godišnjeg broja hladnih dana (FD) i sezonskog broja hladnih dana u jesen, zimu i proljeće (grafički prikazana samo promjena zimi), promjenom trajanja hladnih razdoblja (CSDI), promjenom broja hladnih noći (Tn10) i hladnih dana (Tx10) zimi i na godišnjoj razini. U P1 razdoblju očekuje se smanjenje broja dana s hladnim temperaturnim indeksima u odnosu na P0 razdoblje

Promjene indeksa toplih temperaturnih ekstrema (**Tablica 15**) analizirane su na temelju promjena na godišnjoj razini i na razini promjena u ljetnoj, proljetnoj i jesenskoj sezoni, iznimno za indeks trajanja toplih razdoblja (WSDI) koji je analizirani i za zimsku sezonu. Indeksi definirani apsolutnim pragovima se najčešće javljaju u toplijem dijelu godine za razliku od indeksa i toplih razdoblja, definiranih prema percentilima na pojedine dane, koji mogu biti zabilježeni bilo kad u godini. U budućem P1 razdoblju, za sve razmotrene tople temperaturne indekse možemo očekivati porast broja dana koji zadovoljavaju kriterij za pojedini indeks.

Broj ledenih/hladnih dana

Promjena broja ledenih dana (dan kad je minimalna temperatura manja ili jednaka -10^{o} C) u budućoj klimi sukladna je projiciranom porastu srednje minimalne temperature. Ona ukazuje na smanjenje broja ledenih dana u zimskoj sezoni te je vrlo izražena u drugom razdoblju buduće klime (2041.-2070.) za scenarij RCP8.5.

Na slici (**Slika 28**) je prikazana promjena srednjeg broja ledenih dana, na području Grada Zagreba.

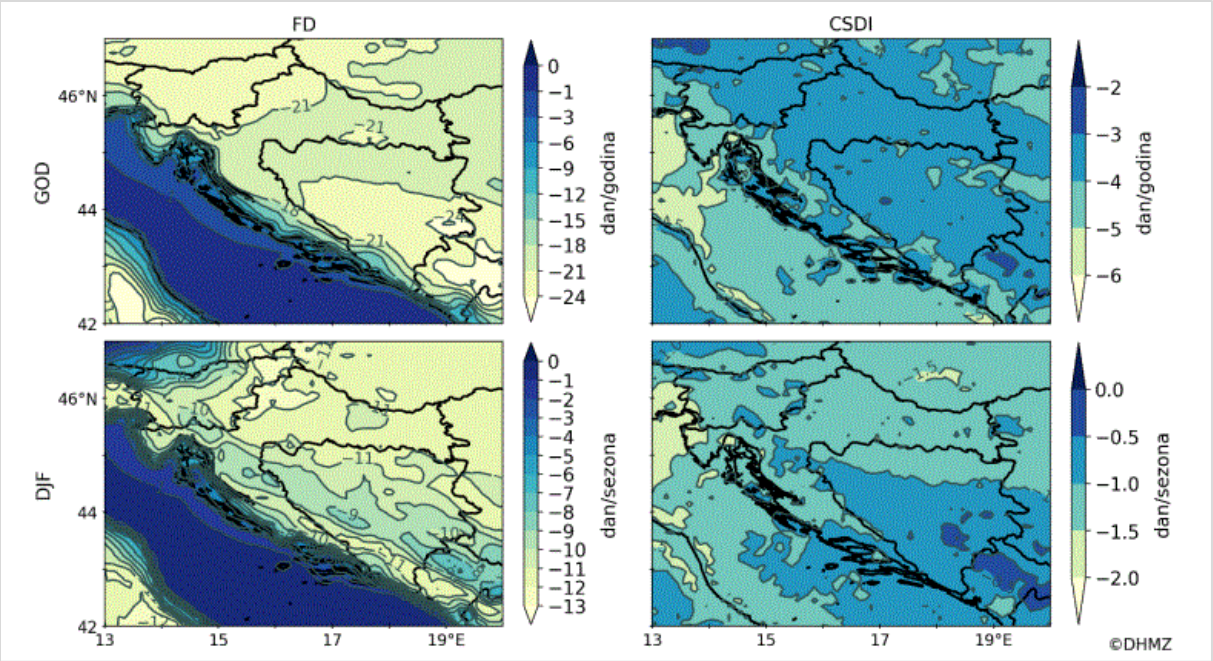


Slika 28. Promjena srednjeg broja ledenih dana u odnosu na referentno razdoblje. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

U razdoblju od 2011. do 2040. godine sukladno scenariju RCP4.5 na području Grada Zagreba očekuje se mogućnost smanjenja broja ledenih dana od -1 do -2, odnosno -4 do -5 dana prema scenariju RCP8.5. U razdoblju od 2041. do 2070. godine sukladno scenariju RCP4.5 na području Grada Zagreba očekuje se mogućnost smanjenja broja ledenih dana od -4 do -5, odnosno -5 do -7 dana prema scenariju RCP8.5.

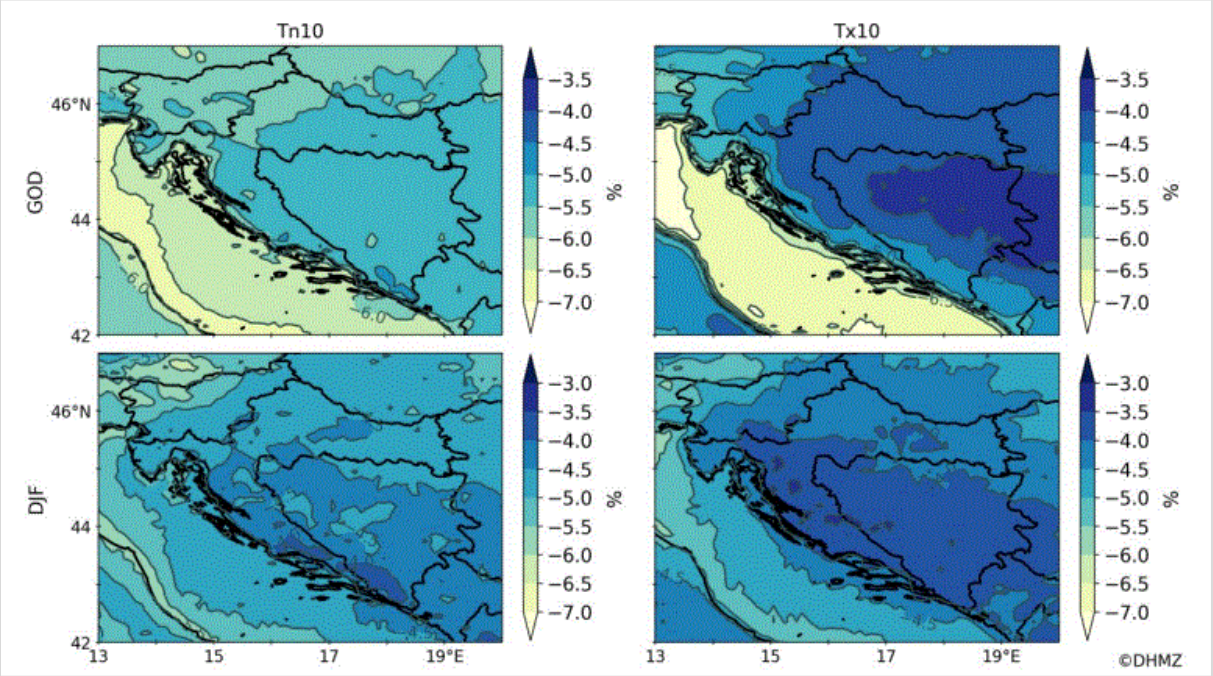
Prema rezultatima projekcija buduće klime za potrebe Osmog izvješća prikazan je broj hladnih dana i trajanje hladnih razdoblja (**Slika 29**) te promjena broja hladnih noći i hladnih dana za razdoblje 2041. – 2070. g. za scenarij RCP4.5.



Slika 29. Promjena broja hladnih dana (FD; prvi stupac) i trajanja hladnih razdoblje (CSDI; drugi stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak) i promjena zimi (DJF; drugi redak)

Izvor: DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Na području Grada Zagreba očekuje se promjene u broju hladnih dana (FD, **Slika 29**) i to u zimskoj sezoni 11 do 12 dana manje. Smanjenje broja hladnih dana u jesenskoj i proljetnoj sezoni iznosi između 3 i 7 dana. Smanjenje broja hladnih dana na godišnjoj razini iznosi između 18 i 21 dan uz mogućnost smanjenje većeg od 21 dan (zbog granične lokacije Grada Zagreba). Trajanje hladnih razdoblja (CDSI, **Slika 29**) u zimskoj sezoni smanjuje se za najmanje 1.5 dana. Na godišnjoj razini očekuje se smanjenje trajanja hladnih razdoblja za 3 do 4 dana.



Slika 30. Promjena broja hladnih noći (Tn10; prvi stupac) i hladnih dana (Tx10; drugi stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 20270. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak) i promjena zimi (DJF; drugi redak)

Izvor: DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

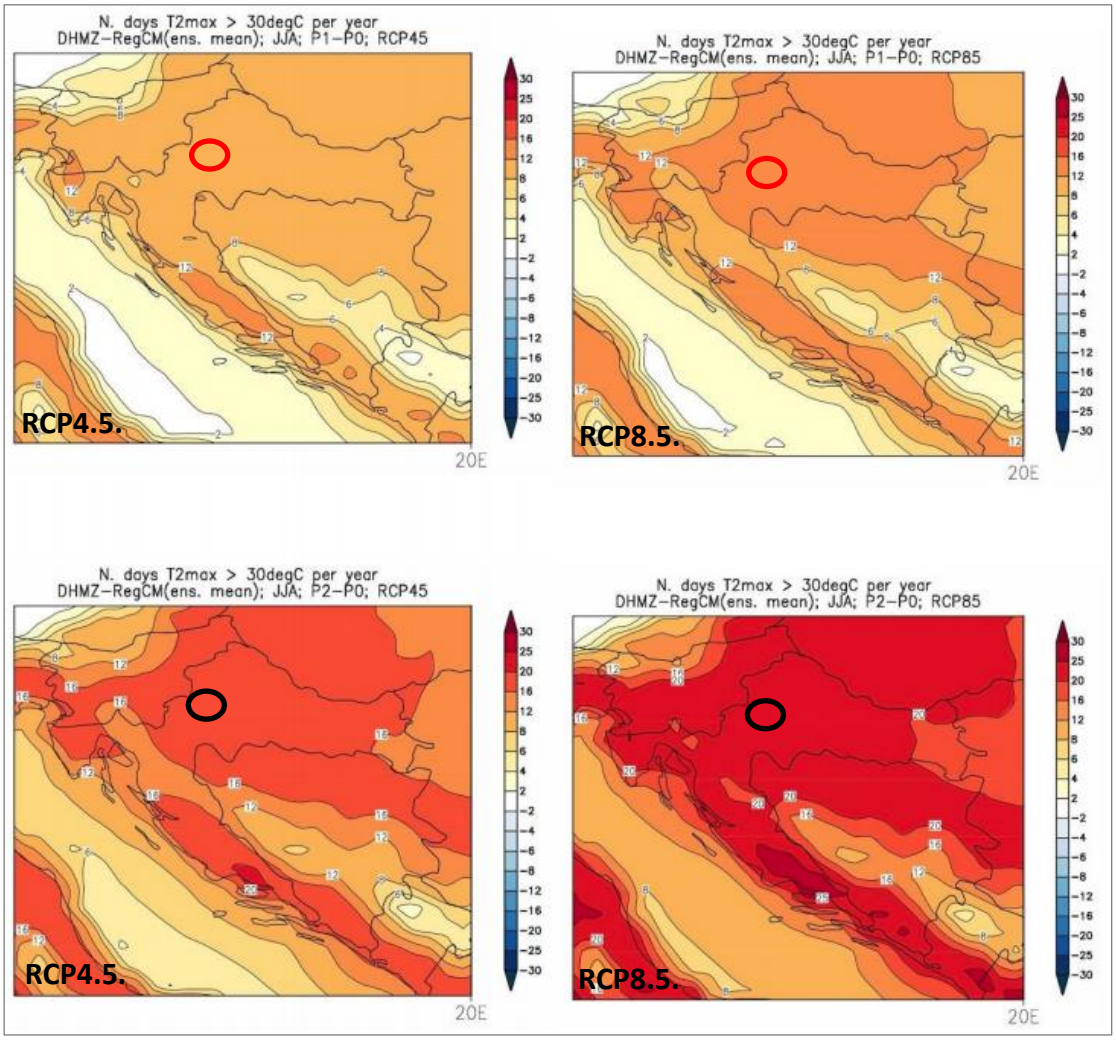
Smanjenje broja hladnih noći (Tn10, **Slika 30**) zimi na području Grada Zagreba kreće se od 4.5 do 5.0 %. Na godišnjoj razini očekuje se smanjenje broja hladnih noći od 5.0 do 5.5 %.

Promjene u broju hladnih dana (Tx10, **Slika 30**) zimi ukazuju na smanjenje od 4.5 do 5.0 % na području Grada Zagreba. Na godišnjoj razini očekuje se smanjenje broja hladnih dana 4.0 do 4.5 %.

Broj vrućih/toplih dana

Najveće promjene broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30^{o}C) očekuju se u ljetnoj sezoni te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij izraženijeg porasta koncentracije stakleničkih plinova RCP8.5.

Na slici (**Slika 31**) prikazana je promjena srednjeg broja vrućih dana, na području Grada Zagreba.

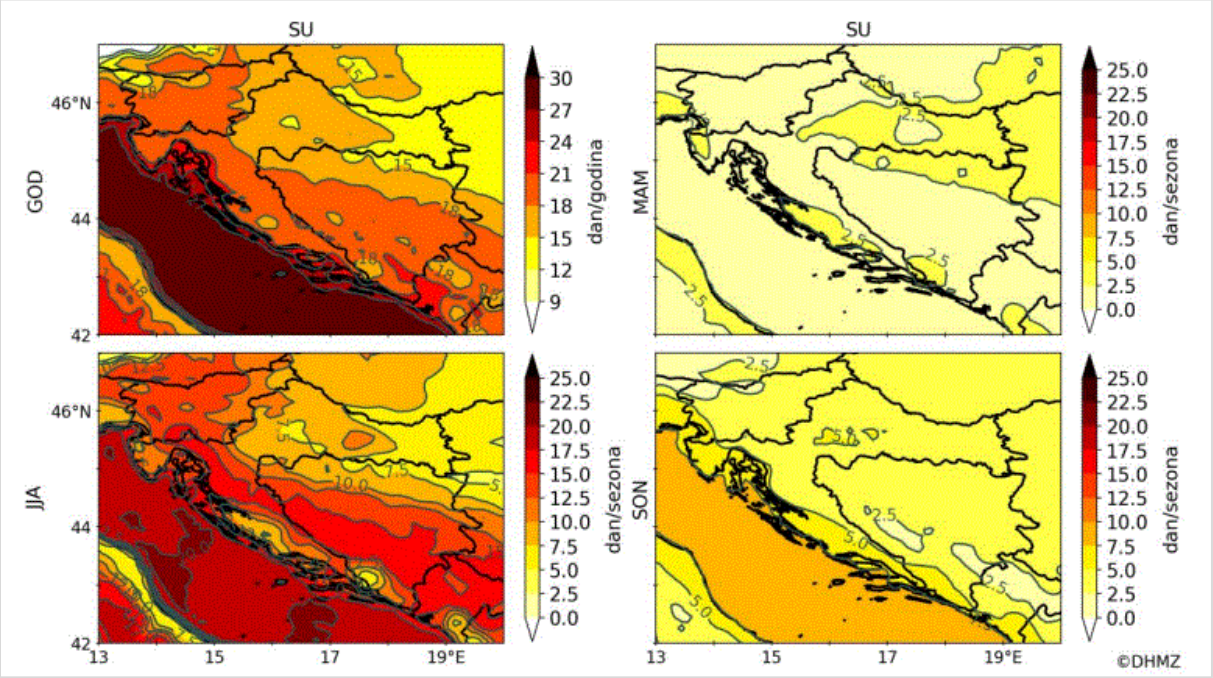


Slika 31. Promjena srednjeg broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.
Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

Na gornjim slikama prikazana je projekcija za razdoblje, dok je na donjim slikama prikazana projekcija za razdoblje od 2041. do 2070. godine.

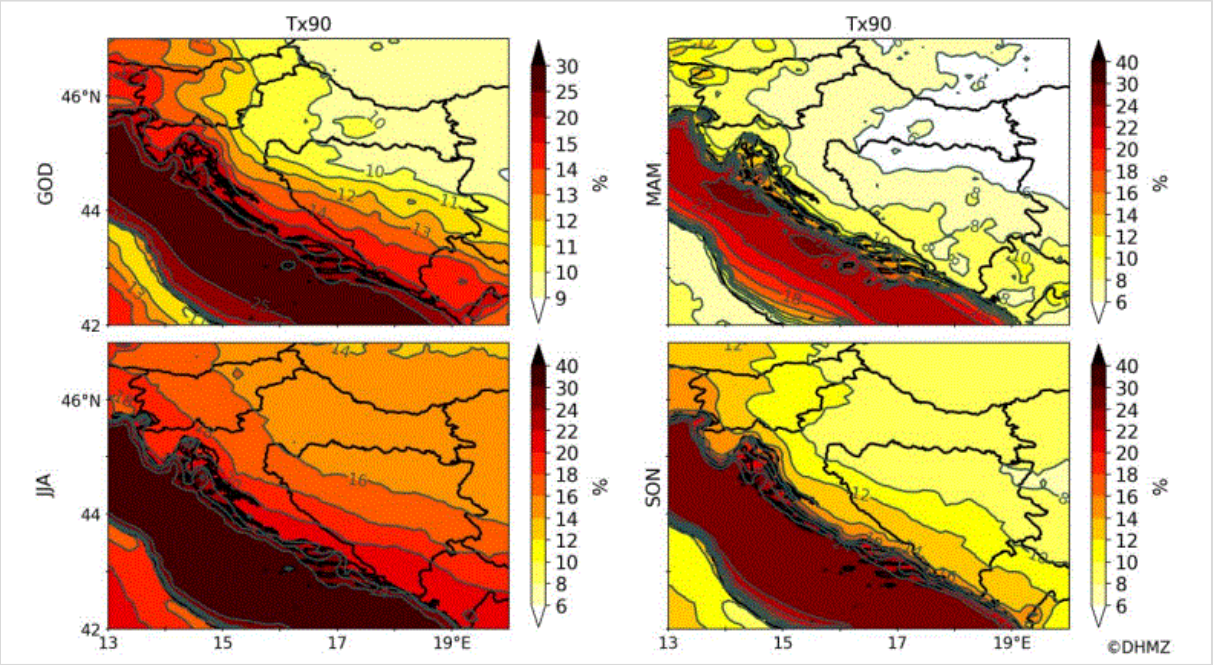
U razdoblju od 2011. do 2040. godine buduće klime prema scenariju RCP4.5. na Grada Zagreba očekuje se mogućnost povećanja broja vrućih dana od 8 do 12, dok se prema scenariju RCP8.5. očekuje mogućnost povećanja od 12 do 16 vrućih dana. U drugom razdoblju buduće klime očekuje se također povećanje broja vrućih dana, pa je tako za scenarij RCP4.5. to od 16 do 20, dok je za scenarij RCP8.5. povećanje od 20 do 25.

Prema rezultatima projekcija buduće klime za potrebe Osmog izvješća prikazan je broj toplih dana (**Slika 32**) za razdoblje 2041. – 2070. g. za scenarij RCP4.5.



Slika 32. Promjena broja toplih dana (SU) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdolje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5 Godišnja promjena (GOD; gore lijevo), promjena u proljeće (MAM; gore desno), ljeti (JJA; dolje lijevo) i u jesen (SON; dolje desno)
Izvor: DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Na godišnjoj razini na području Grada Zagreba očekuje se porast od 15 do 18 toplih dana (SU, **Slika 32**) u razdoblju 2041. – 2070. godine u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. godine. Očekivano ljetno povećanje kreće se između 7.5 i 10.0 dana. Tijekom proljetne sezone broj toplih dana može porasti najviše do 5 dana, dok se u jesenskoj sezoni očekuje povećanje između 2.5 do 5.0 toplih dana.



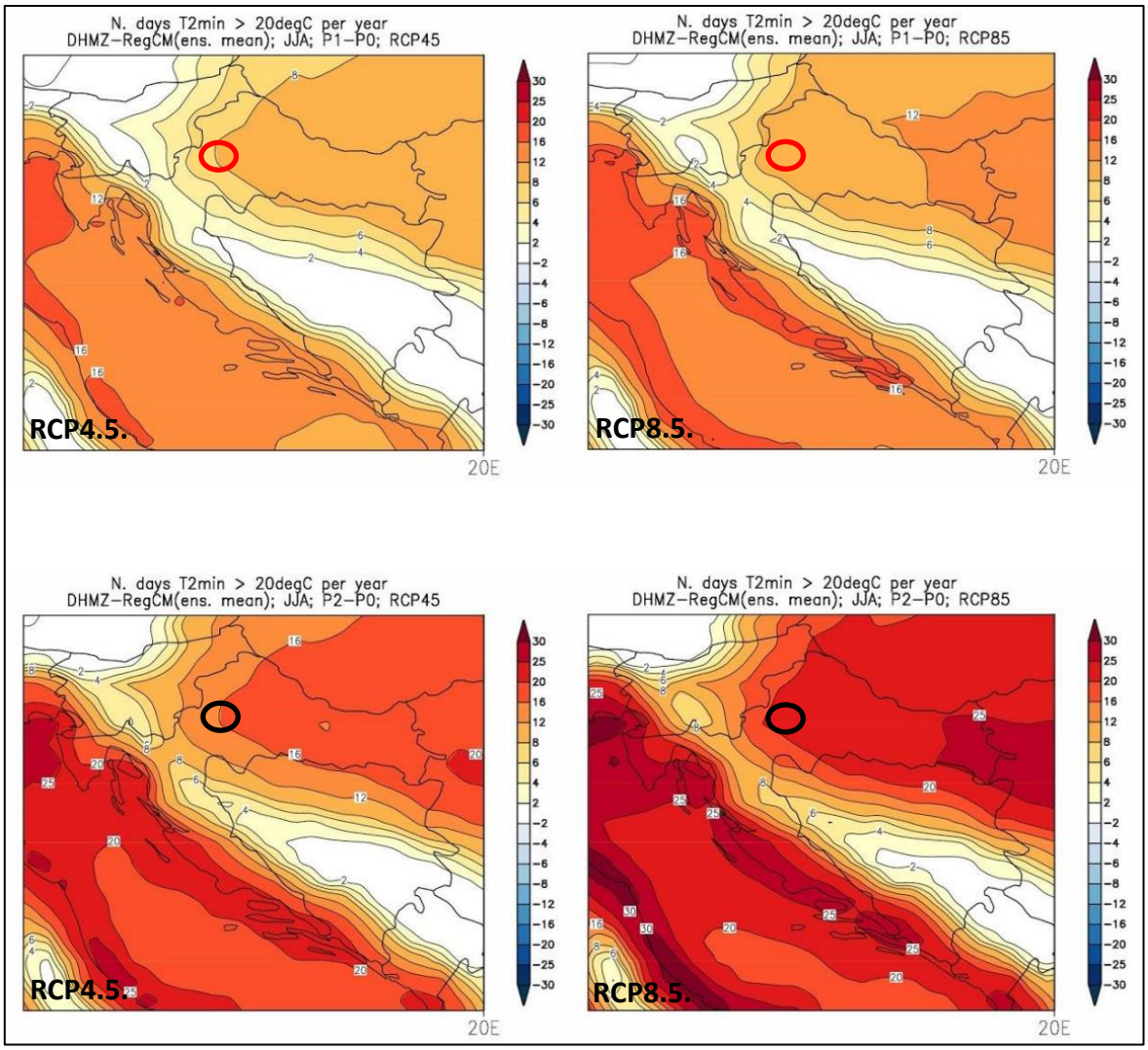
Slika 33. Promjena broja toplih dana (Tx90) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; gore lijevo), promjena u proljeće (MAM; gore desno), ljeti (JJA; dolje lijevo) i u jesen (SON; dolje desno)

Izvor: DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Promjena broja toplih dana na godišnjoj razini (Tx90, **Slika 33**) za područje Grada Zagreba iznosi između 10 i 11 %. Promjene broja toplih dana tijekom proljeća iznose između 6 i 8 %. Jesenske promjene broja toplih dana su između 8 i 10%, dok je ljeti očekivan porast između 14 i 16 %.

Broj vrućih/toplih noći

Promjene broja dana s toplim noćima (dan kada je minimalna temperatura veća ili jednaka 20°C) prisutne su u ljetnoj sezoni, te su također najizraženije u drugom razdoblju, 2041.-2070. godine, za scenarij RCP8.5.

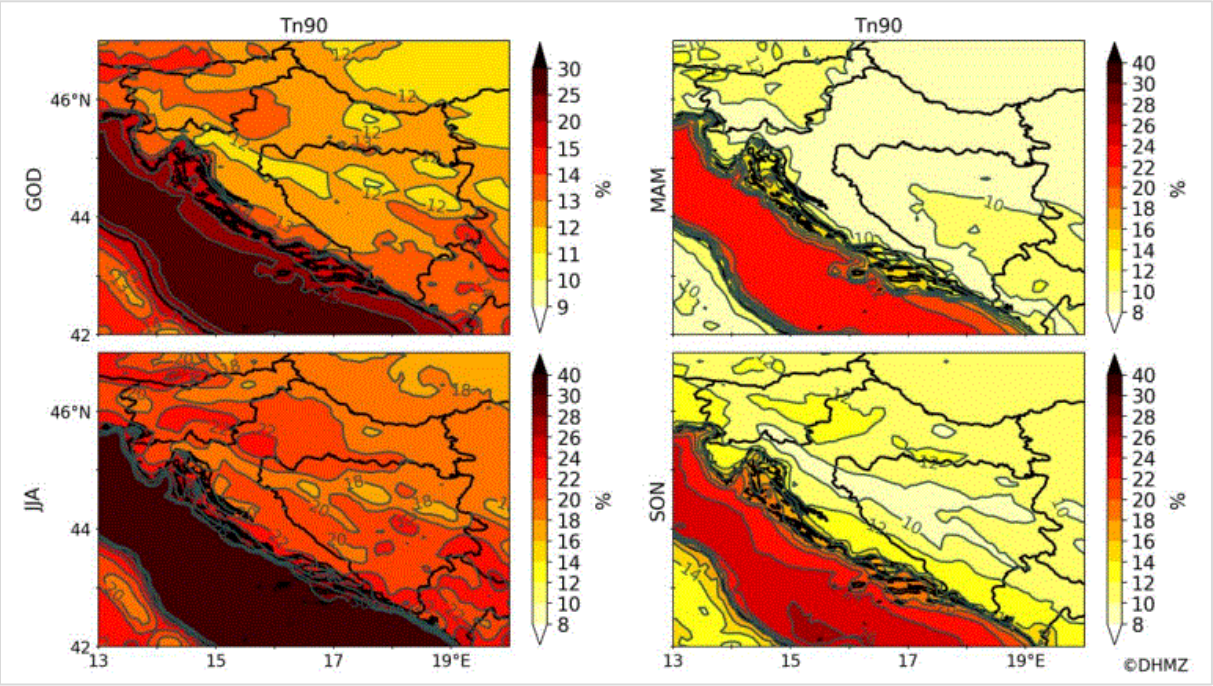


Slika 34. Promjena srednjeg broja dana s toplim noćima u odnosu na referentno razdoblje. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.
Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

Prema scenariju RCP4.5, za razdoblje 2041.-2070. godine očekuje se porast broja događaja u rasponu od 6 - 8 u jugozapadnom dijelu, te od 8 - 10 u sjeveroistočnom dijelu obuhvata. Za razdoblje od 2041.-2070. porast je intenzivniji, te se u jugozapadnom dijelu očekuje porast broja događaja od 12 - 16, te od 16 - 20 u sjeveroistočnom dijelu obuhvata Grda Zagreba. Prema scenariju RCP8.5, za razdoblje

2041.-2070. godine očekuje se porast broja događaja u rasponu od 8 – 12, odnosno od čak 20 – 25 za razdoblje od 2041.-2070.

Prema rezultatima projekcija buduće klime za potrebe Osmog izvješća prikazan je broj toplih noći (**Slika 35**) za razdoblje 2041. – 2070. g. za scenarij RCP4.5.



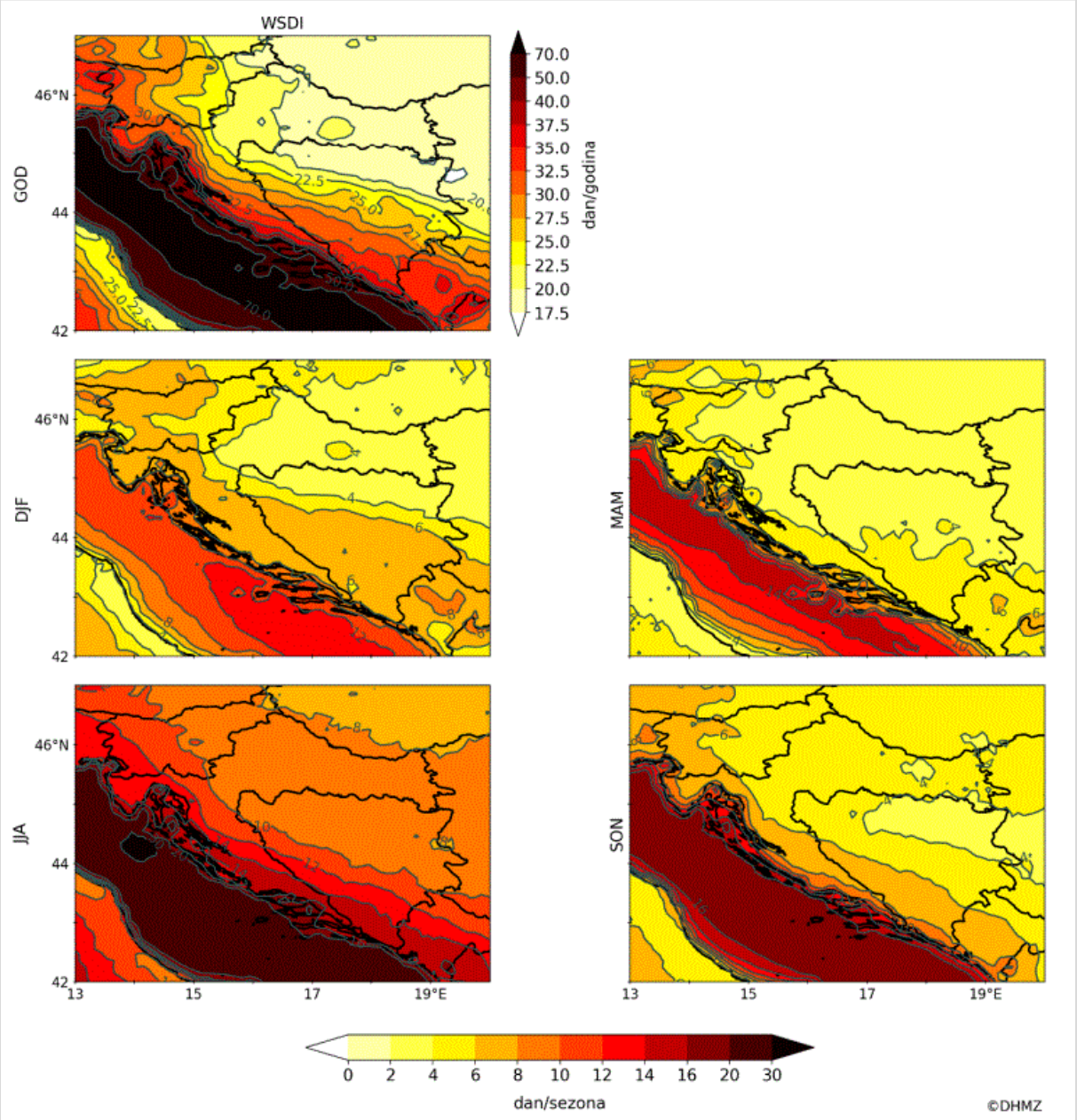
Slika 35. Promjena broja toplih noći (Tn90) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041.– 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; gore lijevo), promjena u proljeće (MAM; gore desno), ljeti (JJA; dolje lijevo) i u jesen (SON; dolje desno)

Izvor: DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Promjena broja toplih noći (Tn90, **Slika 35**) na godišnjoj razini na području Grada Zagreba iznosi 13 do 14 % povećanja u razdoblju 2041. – 2070. godine u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. godine. Promjene broja toplih noći u ljetnoj sezoni su između 20 i 22%. Promjene broja toplih noći u proljetnoj sezoni iznose između 8 i 10 %, dok su u jesenskoj sezoni između 12 i 14 %.

Promjena trajanja toplih razdoblja

Prema rezultatima projekcija buduće klime za potrebe Osmog izvješća prikazane su promjene u trajanju toplih razdoblja (**Slika 36**) za razdoblje 2041. – 2070. g. za scenarij RCP4.5.



Slika 36. Promjena trajanja toplih razdoblja (WSDI) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; gore lijevo), promjena zimi (DJF; sredina lijevo), u proljeće (MAM; sredina desno), ljeti (JJA; dolje lijevo) i u jesen (SON; dolje desno)

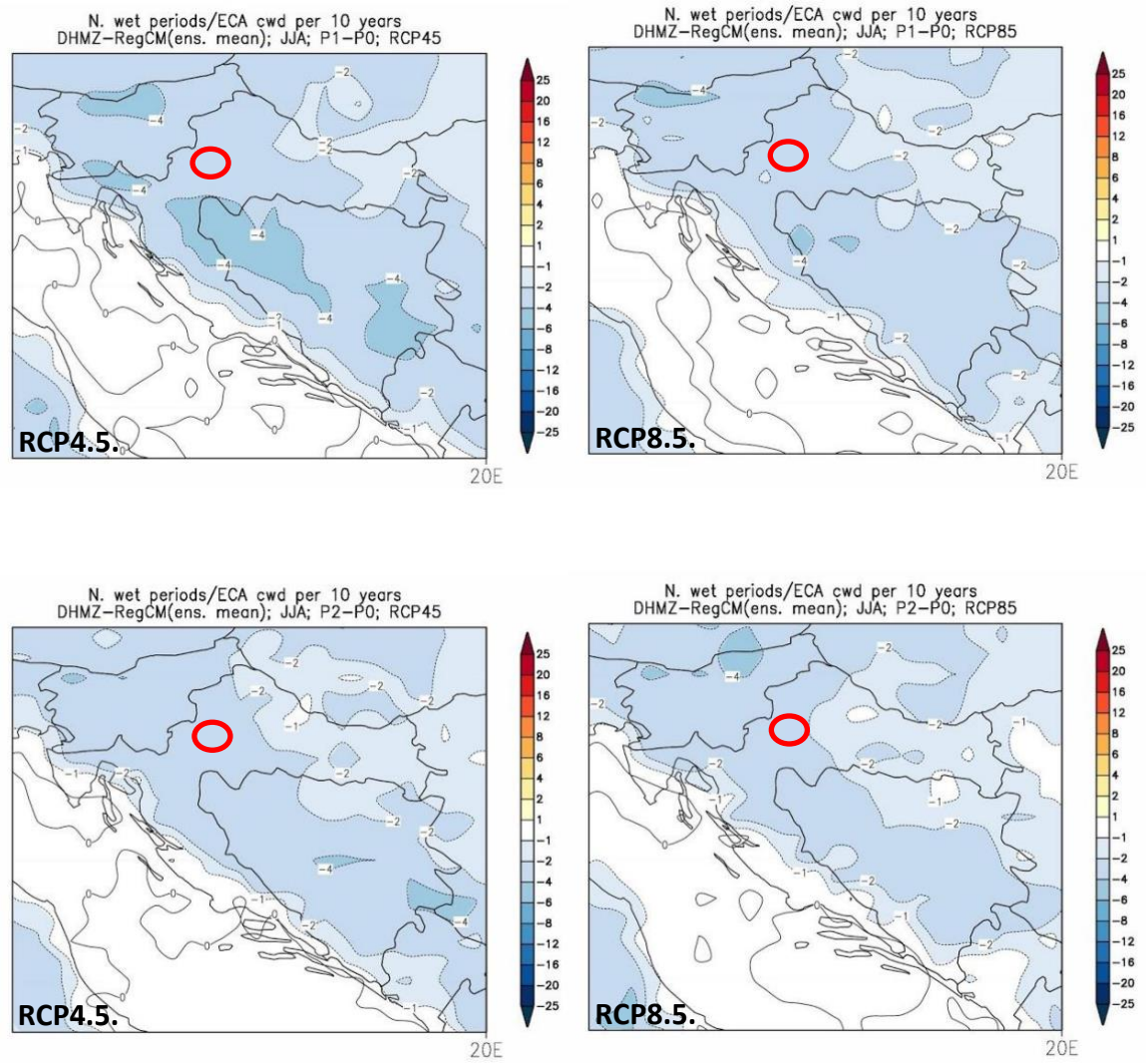
Izvor: DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Godišnje promjene trajanja toplih razdoblja na području Grada Zagreba, u skladu s promjenama broja toplih dana, očekuje se povećanje između 20 i 22.5 dana za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. Najizraženiji je povećanje ljeti 8 do 10 dana, a najmanje izražen zimi 2 do 4 dana. Promjene trajanja topli razdoblja u proljeće iznose 2 do 4 dana, dok u jesen 4 do 6 dana.

Srednji broj kišnih razdoblja

Projekcije klimatskih promjena u srednjem broju kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) su općenito između -4 i 4 događaja u

deset godina. Buduća promjena kišnih razdoblja je vrlo promjenjiva u prostoru te se samo za ljetnu sezonu javlja jasan signal smanjenja broja kišnih razdoblja.

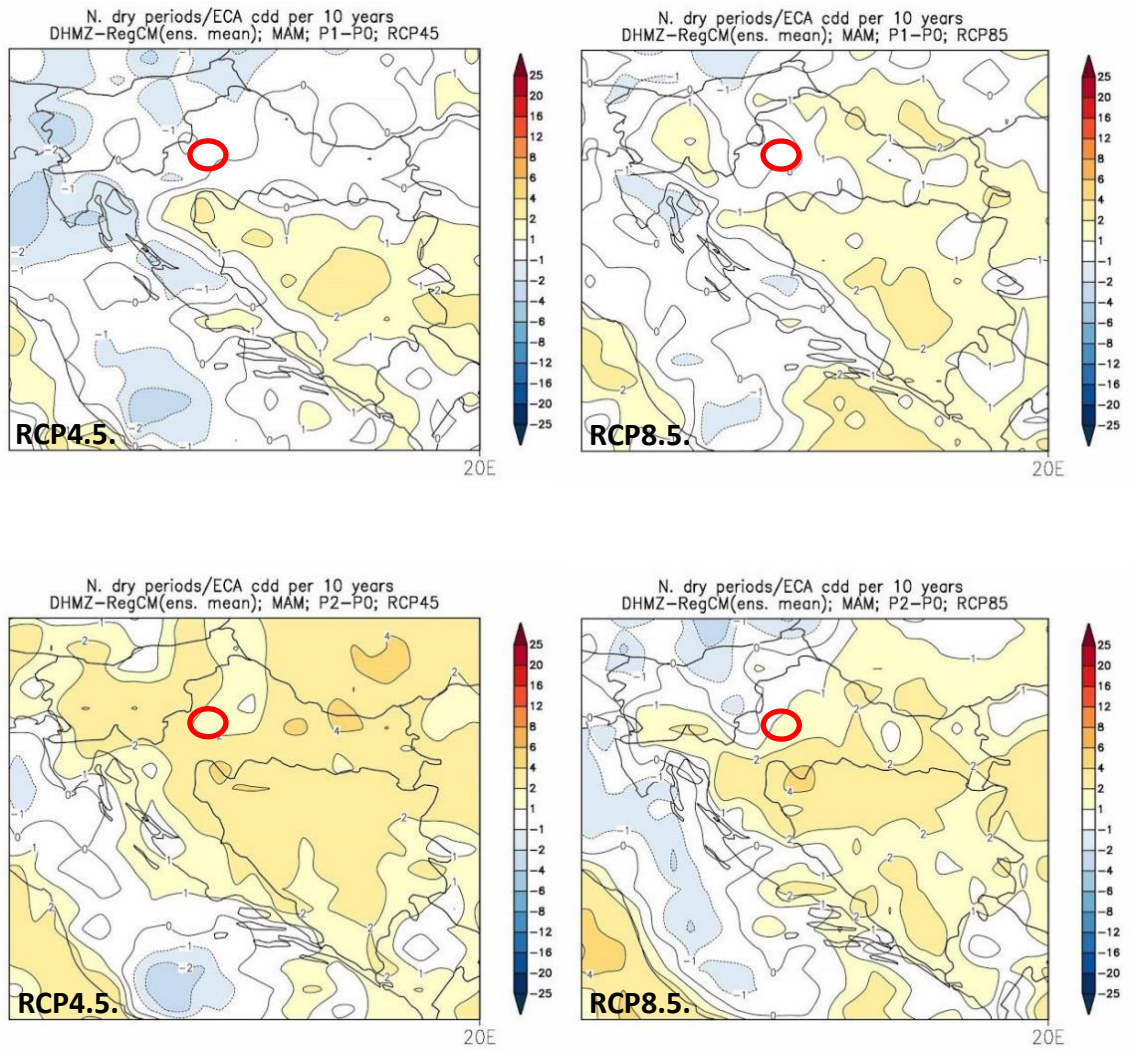


Slika 37. Promjene srednjeg broja kišnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.
Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

Za sva razdoblja i u svim scenarijima, na području Grada Zagreba, očekuje se smanjenje broja kišnih dana u rasponu od -2 do -4.

Srednji broj sušnih razdoblja

Projekcije klimatskih promjena u srednjem broju sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) su slične amplitude kao promjene broja kišnih razdoblja. Signal je također vrlo promjenjiv u prostoru. Na donjoj slici prikazani su rezultati za proljeće kad u razdoblju 2041.-2070. godine postoji tendencija povećanja broja sušnih razdoblja na promatranom području. S obzirom kako ne postoji jedinstvena definicija sušnog razdoblja potrebno je istražiti projekcije sušnih razdoblja u budućoj klimi određenih prema alternativnim definicijama.



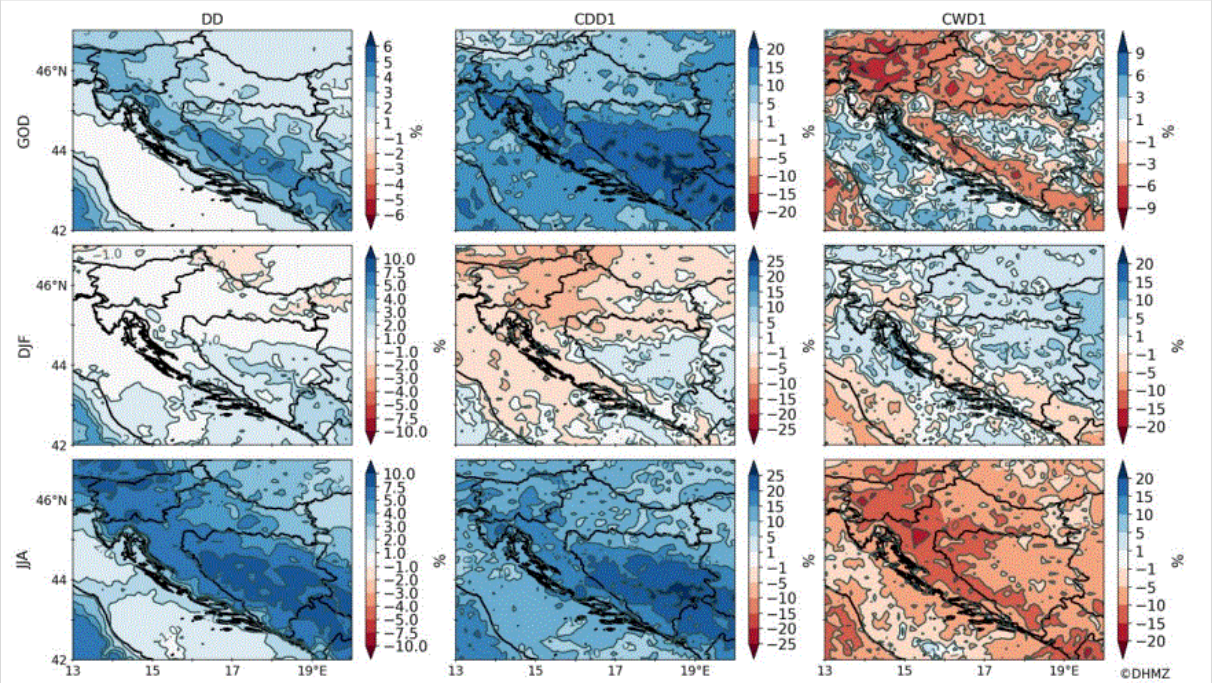
Slika 38. Promjene srednjeg broja sušnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene u razdoblju 2011.-2040. godine; drugi red: promjene u razdoblju 2041.-2070. godine. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: proljeće.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km

U razdoblju od 2011. do 2040. godine sukladno oba scenarija, RCP4.5 i RCP8.5, očekuje se neznatna promjena broja sušnih događaja u 10 godina u rasponu od 0 do 1. U razdoblju od 2041. do 2070. godine sukladno scenariju RCP4.5 očekuje se mogućnost povećanja broja događaja u rasponu od 1 do 2, slično kao i za scenarij RCP8.5.

Buduće promjene suhih i važnih indeksa

Prema rezultatima projekcija buduće klime za potrebe Osmog izvješća prikazane su promjene u suhih i vlažnih indeksa () za razdoblje 2041. – 2070. g. za scenarij RCP4.5.



Slika 39. Relativna promjena broja suhih dana (DD; prvi stupac), uzastopnog niza sušnih dana (CDD1; drugi stupac) i uzastopnog niza kišnih dana (CWD1; treći stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak), promjena zimi (DJF; drugi redak) i ljeti (JJA; treći redak).
Izvor: DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

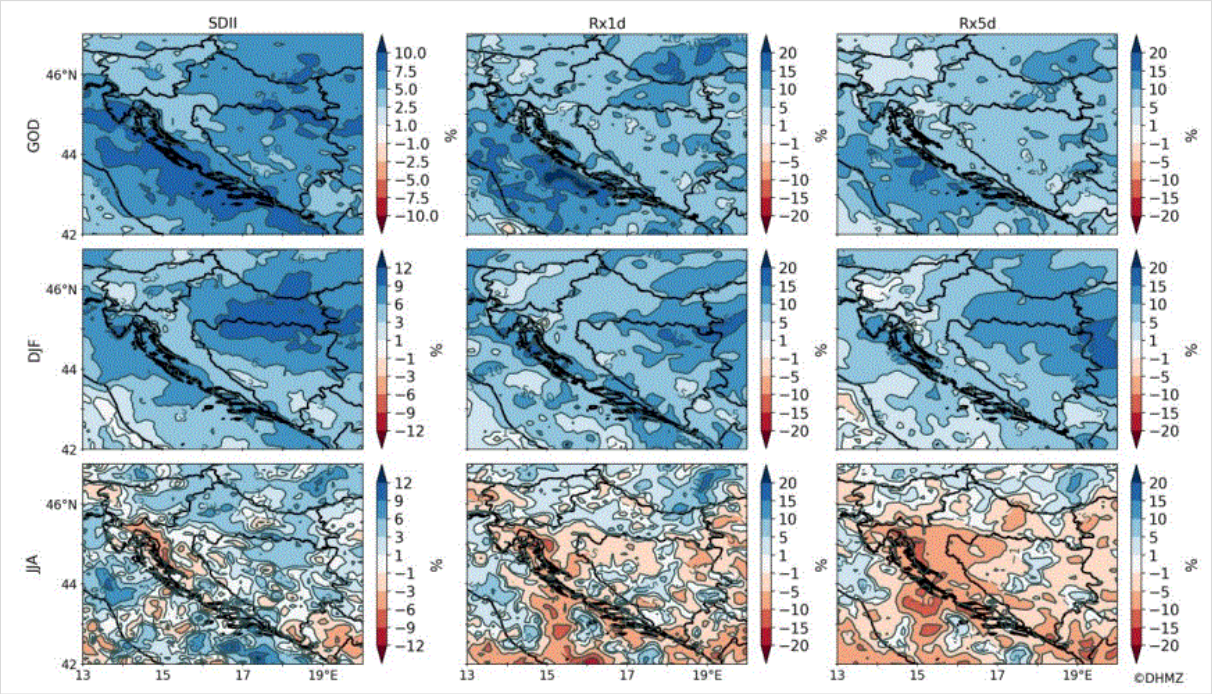
Broj suhih dana (DD, **Slika 39**) na godišnjoj razini u razdoblju P1 povećat će se u odnosu na razdoblje P0. Na području Grada Zagreba na godišnjoj razini očekuje se povećanje od 1 do 3 %, dok se u zimi očekuje povećanje od -1 do 1 %,a ljeti od 4 do 7.5%.

Promjene oba indeksa niza uzastopnih sušnih dana (CDD1, **Slika 39** i CDD10, nije prikazano) pokazuju da se u budućem razdoblju na godišnjoj razini može očekivati dulji niz uzastopnih sušnih dana. Projekcije za oba indeksa u ljetnoj sezoni ukazuju na produljenje niza, dok projekcije za zimsku sezonu uglavnom ukazuju na skraćivanje tih nizova. Iako projekcije predviđaju pretežno dulje nizove oba indeksa u proljetnoj i jesenskoj sezoni, moguće je i skraćivanje nizova, jače izraženo za indeks CDD10 u istočnim i središnjim dijelovima Republike Hrvatske. Sva skraćenja su na razini do 10%, a produljenja do 15%.

Projekcije oba indeksa niza uzastopnih kišnih dana (CWD1, **Slika 39** i CWD10, nije prikazano) uglavnom su, očekivano, u suprotnosti s promjenama indeksa niza uzastopnih sušnih dana (CDD1 i CDD10). Na području većeg dijela zemlje projekcije ukazuju na skraćivanje niza uzastopnih kišnih dana s oborinom većom ili jednakom 1 mm (CWD1) na godišnjoj razini. Najzastupljenije su promjene u granicama od -6 do 3%. Projekcije broja uzastopnih kišnih dana s oborinom većom ili jednakom 10 mm (CWD10) ukazuju na skraćenje niza u gorju, unutrašnjosti Istre i Dalmacije te produljenje niza za ostatak zemlje. Analiza promjene indeksa CWD1 ukazuje na skraćenje niza uzastopnih kišnih dana tijekom ljeta na čitavom području Republike Hrvatske, a u proljeće i jesen u gotovo cijeloj zemlji. Zimi se produljenje niza predviđa za gorsko područje i područje unutrašnjosti Dalmacije (do 5%), dok je u ostalim područjima projicirano produljenje niza uzastopnih kišnih dana, do najviše 10% u odnosu na razdoblje P0. Najveće smanjenje za CWD10 indeks očekuje se u ljetnoj sezoni, na području cijele zemlje. Prostorno

podjednako raspodijeljene kao i na godišnjoj razini bit će promjene u proljetnoj i jesenskoj sezoni, dok je za zimsku uglavnom projiciran porast indeksa CWD10.

Intenzitet i količine oborina



Slika 40. Relativna promjena standardnog dnevnog intenziteta oborine (SDII; prvi stupac), najveće 1-dnevne količine oborine (Rx1d; drugi stupac) i najveće 5-dnevne količine oborine (Rx5d; treći stupac) u srednjaku ansambla korištenih modela za razdoblje 2041. – 2070. u odnosu na referentno razdoblje 1981. – 2010. za scenarij RCP4.5. Godišnja promjena (GOD; prvi redak), promjena zimi (DJF; drugi redak) i ljeti (JJA; treći redak)
Izvor: DHMZ (2023): Odabrana poglavlja Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnog konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Godišnja promjena indeksa standardnog dnevnog intenziteta oborina (SDII, **Slika 40**) ukazuje na porast između 5.0 i 7.5 % za područje Grada Zagreba. Ljeti se očekuje povećanje SDII između 1 i 6 % na promatranom području, dok je zimi očekivano povećanje između 3 i 9%.

U razdoblju P1 očekuje se povećanje najveće 1-dnevne količine oborina (Rx1d, **Slika 40**) u odnosu na razdoblje P0 na području Grada Zagreba. Očekuje se godišnje povećanje od 5 do 10%. Najveći doprinos opisanom godišnjem povećanju imaju jesenske promjene koje su i iznosom i prostornom raspodjelom vrlo slične godišnjoj promjeni. Prostorno nešto drugačiji i iznosom nešto manji, ali i dalje na prostoru cijele države pozitivan doprinos ima i proljetna sezona. Zimska sezona uglavnom ukazuje na povećanje najveće 1-dnevne količine oborine. U ljetnoj sezoni očekuje se povećanje najveće 1-dnevne količine oborine, uglavnom do 5 %.

Najveća 5-dnevna količina oborine (Rx5d, **Slika 40**) na godišnjoj razini slična je promjenama najveće 1-dnevne količine oborine te pokazuje pozitivnu promjenu između 1 i 5%. Također slično sezonskim promjenama najveće 1-dnevne količine oborine, promjena najveće 5-dnevne količine oborine u zimskoj, proljetnoj i jesenskoj sezoni uglavnom je pozitivna, a u ljetnoj uglavnom negativna.

Poplave

Kao posljedica klimatskih promjena, odnosno povećane učestalosti i intenziteta oborina, očekuje se da će se efekti poplava povećati.

Opasnost od poplava detaljno je obrađena u poglavlju **4.1.5 Hidrološke karakteristike te stanje vodnih tijela, vodoopskrbe i odvodnje**

4.1.3.4 Opasnosti i rizici od klimatskih promjena na području Grada Zagreba

Prema dokumentu SEEFCCA 2012.10, opasnosti zbog klimatskih promjena koje su prepoznate kao rizici u Hrvatskoj su podizanje razine mora, ekstremne temperature i oborine, suša, vjetar, oluje, požari te poplave koje su, prema Nacionalnoj procjeni rizika, jedine identificirane kao značajni rizik. Okvirno 15 % teritorija Hrvatske podložno je poplavama (Dunavski sliv). U tablici ispod dan je sažeti prikaz projekcija promjene učestalosti i intenzitetu prirodnih opasnosti u jugoistočnoj Europi tijekom 21. stoljeća (**Tablica 16**).

[10] SEEFCCA (2012) Regioal climate vulnerability assessment - Synthesis report Croatia, FYR Macedonia, Montenegro, Serbia

Tablica 16. Projekcija promjene učestalosti i intenzitetu prirodnih opasnosti u jugoistočnoj Europi tijekom 21. stoljeća

Opasnost	**Procijenjene promjene prirodnih opasnosti uslijed klimatskih promjena**		
	2030-e	**2050-e**	**2070-e**
Poplave	Rizik od poplava se povećava; poplave zbog otapanja snježnog pokrivača vjerojatno će početi ranije u godini		Poplave srednje učestalosti (t= 100 god) događaju se rjeđe
Suše	Pojava viših temperatura i povećanje broja uzastopnih suhih dana; površinsko otjecanja se smanjuje do 23 %	Površinsko otjecanje se smanjuje za 20 do 30 %	Površinsko otjecanja se smanjuje do 36 %; suše srednje učestalosti (t= 100 god) ponavljaju se svakih 50 godina ili češće
Ekstremne temperature (visoke)	Ekstremi visokih temperatura postaju još viši; toplotni udari duže traju	Viši srednjaci ljetnih temperatura; toplotni udari su češći, počinju ranije u godini i traju duže	
Ekstremne temperature (niske)	Ekstremi niskih temperatura postaju još niži	Do 17 dana mraza godišnje do polovine stoljeća	Rizik od valova hladnoće značajno opada
Oluje i snažni vjetrovi	Brzine vjetrova se neznatno povećavaju	Veće brzine vjetrova duž obale Jadranskog mora uzrokuju više obalnih oluja i obalnih poplava zbog olujnih udara	
Požari	Rizik se povećava proporcionalno učestalosti pojave dužih suša i ekstrema visokih temperatura		

Izvor: SEEFCCA, 2012.

U okviru Akcijskog plana energetskog održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (en. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP) izrađena je analiza rizika izloženosti klimatskim promjenama prema uputi iz Obrasca za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika. Tablica identificiranih rizika navodi se u nastavku.

Tablica 17. Kvalitativna ocjena rizika izloženosti klimatskim promjenama

	Trenutni rizici	Predviđeni rizici		
Vrsta klimatskog ekstrema	Razina trenutnog rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Vremenski period
Ekstremna vrućina	Visoka	Povećanje	Povećanje	Trenutni rizik
Ekstremna hladnoća	Umjerena	Smanjenje	Smanjenje	Trenutni rizik
Ekstremna vlažnost zraka	Umjerena	Povećanje	Povećanje	Trenutni rizik
Poplave	Niska	Povećanje	Povećanje	Rizik u dugoročnom periodu
Promjena razine more	Nema rizika	Bez promjene	Bez promjene	Nema rizika
Suše	Visoka	Povećanje	Povećanje	Trenutni rizik
Oluje	Visoka	Povećanje	Povećanje	Trenutni rizik
Klizišta	Visoka	Povećanje	Povećanje	Trenutni rizik
Požari u šumama	Niska	Povećanje	Bez promjene	Trenutni rizik

Izvor: Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (SECAP), 2019., osim retka Ekstremna hladnoća (konzultacije s DHMZ)

Sukladno Procjeni rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (2019.) identificirano je devet rizika na koje negativan utjecaj imaju klimatske promjene i to: bolesti bilja, bolesti životinja, ekstremne temperature, epidemije i pandemije, poplave izazvane izlijevanjem kopnenih vodenih tijela, požari otvorenog tipa, snijeg i led, suša te klizišta.

Sukladno dokumentu Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša za Grad Zagreb, iz 2016., kao najveću prijetnju sigurnosti stanovništva i imovine navodi poplave i potrese, zatim suše, toplinske valove, olujno ili orkansko nevrijeme i jaki vjetar, klizišta, tuču, snježne oborine i poledicu.

Poplave mogu predstavljati ozbiljan rizik uslijed pucanja Savskog nasipa, pri tome je važno uzeti u obzir da je na Savi pojava leda i obrana od leda vrlo značajan čimbenik u sustavu obrane od poplava. U kontekstu grmljavinskih pljuskova, koji uključuju vrlo veliku količinu oborina, te aktiviranje medvedničkih bujica, neki objekti kritične infrastrukture mogu biti poplavljeni zbog nedovoljne propusnosti kanalizacije koja ne može prikupiti dovoljnu količinu vode. Na gradskim područjima smještenim uz sjevernu i južnu obalu Save problem predstavljaju i podzemne vode koje poplavljuju podrume zgrada tijekom visokog vodostaja, no takvi događaji ne mogu ozbiljno ugroziti objekte kritične infrastrukture, već eventualno otežati rad. Budući da sva naselja u Gradu Zagrebu nisu povezana na glavni vodoopskrbni sustav, u slučaju poplava moguće je zamućenje lokalnih vodoopskrbnih mreža tijekom i nakon poplava a zagađenje izvora vode može dovesti do epidemioloških i sanitarnih opasnosti.

Grad Zagreb nalazi se u zoni izražene seizmičke aktivnosti, tj. u pojasu omeđenom s više seizmički aktivnih epicentralnih područja, a najznačajnije epicentralno područje za Grad Zagreb je epicentralno područje Medvednice. Ono po svojoj dosadašnjoj aktivnosti te u pogledu prostornog rasporeda epicentara potresa ukazuje na činjenicu da je sjeverni dio Zagreba seizmički jače aktivan u odnosu na južni dio grada. Iskazana je mogućnost potresa intenziteta IXº po MCS ljestvici, koji može imati utjecaj

na mijenjanje prirodne konfiguracije terena, pri čemu izaziva oštećenja građevina 5. stupnja, odnosno do potpuno rušenje građevina i potencijalno stradavanje određenog broja osoba.

Suše na području Grada Zagreba predstavljaju rizik za sektor poljoprivrede, koji obuhvaća ruralni i suburbani prostor Grada sa ukupnom površinom poljoprivrednog zemljišta od 21 732,80 ha ili 33,9% ukupne površine. Kao posljedica suše mogu se očekivati smanjeni prinosi na poljoprivrednim kulturama (žitarice, povrće i voće) uslijed čega dolazi do proglašenja elementarnih nepogoda.

Mogućnost pojave toplinskog vala na području Grada Zagreba postoji od lipnja do kolovoza, rjeđe u svibnju i rujnu. Od visokih temperatura najugroženije skupine stanovništva su starije osobe i djeca. Slučajevi toplinskih valova su zabilježeni u više navrata od strane Državnog hidrometeorološkog zavoda, ali bez značajnijih posljedica za ugrožene kategorije stanovništva u posljednjih 10ak godina. Dugotrajni toplinski val vrućine uzrokovao bi direktno katastrofalne štete na usjevima i smrtne slučajeve od posljedica hipertermija, a indirektno povećao opterećenje energetskog sustava.

Na području Grada Zagreba olujno nevrijeme pojavljuje se 1 - 2 puta godišnje tijekom ljetnih mjeseci (lipanj - rujan), u pravilu sa jakom kišom a ponekad je praćeno i tučom. Iako nije orkanske jačine, nanosi velike štete u parkovima te na stambenim i gospodarskim objektima (čupanje drveća, lomljenje grana, oštećenje krovova i nanošenje štete na staklenim površinama). Mogu imati jači utjecaj na opskrbu električnom energijom, u smislu loma stupova niskonaponske (NN) mreže, zatim mogu nanijeti manju štetu TK infrastrukturi (antene, stupovi, kabelska nadzemna mreža) ili mogu produžiti potrebna vremena za intervencije. Olujno i orkansko nevrijeme može značajno otežati odvijanje cestovnog prometa, a iznimno ga, na kraće vrijeme i lokalno, i prekinuti. Posebno su kritični dijelovi cesta visokih uspona.[11]

Klimatske promjene povećavaju rizik od pojave klizišta a njihov nastanak se veže uz oborine. Klizišta na području Grada nastaju u brdovitim područjima južnih i jugozapadnih obronaka Medvednice te na sjeveroistočnim obroncima Vukomeričkih gorica kao i unutar granica Parka prirode Medvednica. Dio terena omeđen linijom Ilica-Jurišićeva-Vlaška-Maksimirska-Dubrava kao južnom granicom, te granicom Parka prirode Medvednica kao sjevernom granicom spada u pretežito nestabilna područja. Do 2011. u katastar klizišta uvedeno je 785 registriranih klizišta, a taj broj se vremenom nadopunjava. Klizišta u Gradu Zagrebu nisu problem opće opasnosti već su mjestimična pojava. Početkom 2013. godine, meteorološki uvjeti premašili su globalne granične vrijednosti određene za odnos intenzitet-trajanje oborina, čime su nastupili uvjeti za nastanak neuobičajeno velikog broja klizišta. Većina gradskih klizišta posljedica su ljudskih zahvata (prenamjene površina te neadekvatna izgradnja infrastrukture, plitka temeljenja, pretjerano pošumljavanje, eksploatacija mineralnih sirovina) i postoji stalna mogućnost njihova aktiviranja. Najaktivnija klizišta su na području Grmoščice i Fraterščice u gradskoj četvrti Črnomerec. Pokretanje klizišta može nanijeti veliku materijalnu štetu za objekte koji se nalaze u okruženju te za drugu komunalnu infrastrukturu.

Tuča na području Grada Zagreba po dugogodišnjim iskustvima pada jedan do dva puta svake druge godine i to isključivo u razdoblju od svibnja do rujna. Na postaji Zagreb Maksimir u razdoblju 1991. – 2020. zabilježeno je prosječno 2 dana godišnje s tučom i/li sugradicom. Prema raspoloživim podacima, kruta oborina bilježi se na cijelom području Grada iako nije česta pojava. Najveće štete tuča uzrokuje poljoprivrednim kulturama, utječući na smanjenje ili potpuno izostajanje prinosa. Shodno navedenom,

[11] Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od katastrofa i velikih nesreća za područje Grada Zagreba (ožujak, 2016.)

najugroženiji dijelovi grada su gradske četvrti u kojima ima najviše poljoprivrednih površina, odnosno u četvrti Brezovica, Novi Zagreb - istok i Novi Zagreb - zapad. Osim velikih šteta u poljoprivredi učinci tuče izazivaju i velike štete građevinama (krovovi, staklenici, infrastruktura), i izazivaju sljedeće posljedice: oštećenje krovova i oštećenje trajnih nasada-voćnjaka, uzrokovanih tučom, dovodi do povećane upotrebe fungicida radi zaštite, nestašice stočne hrane, nestašice hrane za vlastite potrebe.

Zbog svog položaja snježne oborine očekuju se na cijelom području Grada Zagreba u vremenskom razdoblju od studenog do travnja. Maksimalne mjesečne visine snježnog pokrivača na postaji Zagreb-Maksimir u razdoblju od 1949. –2021.[12] su od 16 cm u travnju do 67 cm u siječnju. U zimskim mjesecima snijeg predstavlja ozbiljne poteškoće za normalno odvijanje prometa u gradskim četvrtima koje obuhvaćaju brdovita područja (Črnomerec, Gornja Dubrava, Gornji grad – Medveščak, Maksimir, Podsljeme, Podsused-Vrapče, Sesvete i Stenjevec). Posljedice mogu biti kratkotrajni prekid u opskrbi stanovništva hranom, otežano pružanje zdravstvene pomoći, prekid rada u gospodarskim objektima zbog nemogućnosti dolaska radnika na posao te izazivanje prekida u opskrbi električnom energijom zbog prekida u sustavu prijenosa električne energije. Isto tako, moglo bi doći do prekida telekomunikacijskog sustava ukoliko se radi o vanjskoj mreži.

Sukladno podacima Ministarstva financija na području Grada Zagreba su u razdoblju od 2010. do 2021. godine prijavljene jedino štete od tuče i to 2016., 2017. i 2021. godine u iznosima od 4.988.741,25 kn, 8.027.256,75kn i 4.517.921,45 kn, respektivno.

4.1.4 Georaznolikost

Georaznolikost je sveukupna raznolikost krajolika, oblika i procesa na površini Zemlje i u njenoj unutrašnjosti koja uključuje njihove značajke, odnose i sustave, a čine ju geološka, geomorfološka i pedološka raznolikost. Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) georaznolikost je definirana kao raznolikost tla, stijena, minerala, fosila, reljefnih oblika, podzemnih objekata i struktura te prirodnih procesa koji su ih stvarali kroz geološka razdoblja.

Unutar Strategije i akcijskog plana zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17) uključena je i georaznolikost koja je u odnosu na bioraznolikost i ostale sastavnice okoliša neobnovljiva, podložna oštećivanju i trajnom uništavanju. Najveća prijetnja georaznolikosti je antropogeni utjecaj, posebice prekomjerna eksploatacija mineralnih sirovina, onečišćenje voda zahvatima na vodotocima, ilegalna odlagališta otpada, širenje građevinskih područja (ilegalna gradnja) te izgradnja prometnica.

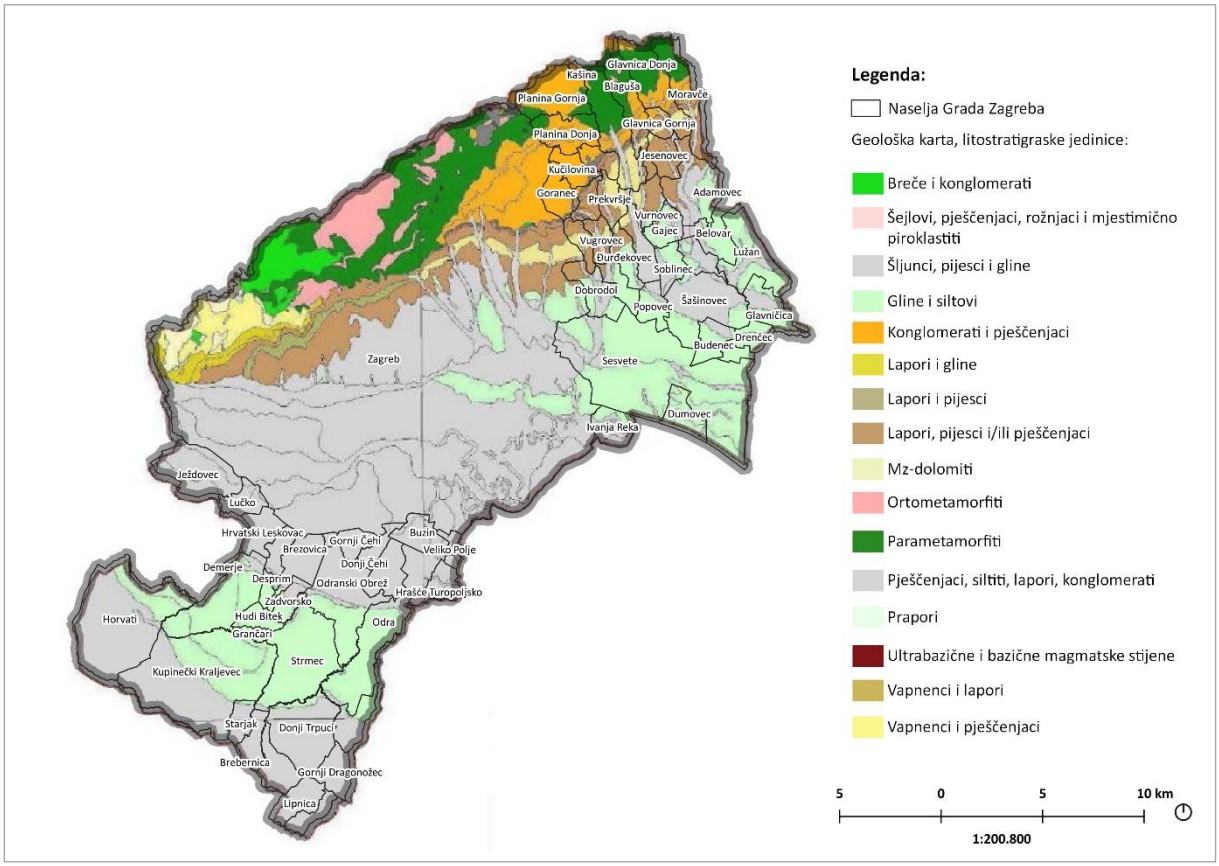
U nastavku će biti obrađena geološka, seizmološka, geomorfološka i pedološka obilježja prostora Grada Zagreba. Temeljne značajke reljefa nekog prostora određuju njegovo društveno i gospodarsko značenje u razvoju prostora.

4.1.4.1 Geološka obilježja područja Grada Zagreba

Sastav stijena posljedica je složenih geodinamičkih promjena u geološkoj prošlosti od prekambrija do holocena. Prema postanku, na području Hrvatske, zastupljene su tri osnovne skupine stijena (magmatske, metamorfne, sedimentne), dok su najzastupljenije sedimentne ili taložne stijene, a jedva 2-3 % stijena čine matamorfne i magmatske.

[12] https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_maksimir

Prostor Grada Zagreba je vrlo složene geološke građe gdje su prisutne različite stijenske naslage. Zastupljene su stijene paleozojske, mezozojske i kenozojske starosti te stijene različitih tipova, (magmatske, metamorfne i sedimente) kao i na području cijele Hrvatske. Litostratigrafski odnosi na području Grada prikazani su na karti u nastavku (**Slika 41**).



Slika 41. Geološka karta Grada Zagreba

Izvor: Identifikacija pokretača poplava u Gradu Zagrebu – analiza oborinskih događaja 2013. i 2014. godine, Hrastovski M., 2016., obrada: EKO INVEST d.o.o.

Na području Grada Zagreba starost naslaga proteže se od najstarijeg paleozoika do recentnih naslaga kvartarne starosti. Najstarije naslage evidentirane su u središnjem dijelu Medvednice i one pripadaju paleozojskim metamorfitima devonske starosti. Osim metamorfita među najstarije naslage ubrajaju se još i tvrdi vapnenci, terigeni klastiti, dolomiti, šejlovi, konglomerati, breče, lapori i siltiti mezozejske starosti.

Ortometamorfitima pripadaju zeleni škriljavci, metamorfozirani gabri, dijabazi i doleriti dok parametamorfitima pripadaju škriljave grauvake, i siltiti, rekristalizirani vapnenci i dolomiti, slejtovi, filiti i različiti niskometamorfni škriljci.

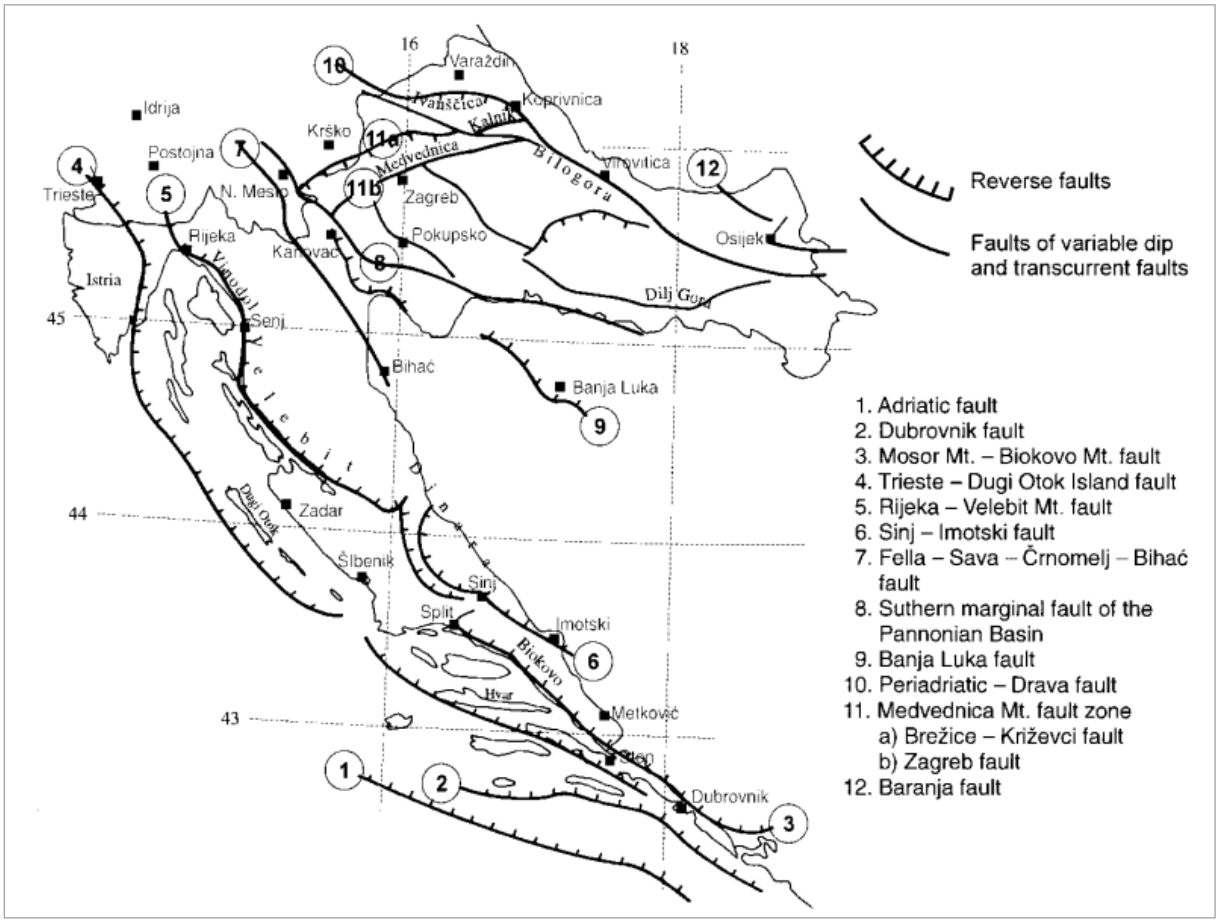
Većinu prostora Grada Zagreba čine mlađe tercijarne naslage znatnim dijelom pokrivene najmlađim pleistocenskim i holocenskim pokrovom. Aluvijalna ravan pokrivena je najmlađim riječnim naplavinama dok je u gornjim slojevima šljunak, valutice, pijesak i mulj. Istočni dio od rijeke Save prema sjeveru, prigorju Medvednice i dijelu Medvednice prelazi u pleistocen.

Kvartarne naslage (pleistocen i holocen) predstavljene su klastičnim nevezanim sedimentima. Najrasprostranjenije su u području nizina oko rijeke Save te ostalih pritoka (deluvijalno-proluvijalne i aluvijalne naslage, jezerske i barske naslage, kopneni i barski les).

4.1.4.2 Seizmološka obilježja područja Grada Zagreba

Teritorij Republike Hrvatske prostire se na seizmički aktivnom području. To je posljedica seizmotektonskih zona koje obuhvaćaju i šire područje gdje se sva seizmološka aktivnost odvija u gornjoj kori do 18 km dubine. Recentni strukturno – geološki sklop područja Grada Zagreba karakterizira zona regionalnih strukturnih jedinica kao i onih lokalnih čija je značajka učestala i znatna seizmološka aktivnost koja prati stalno prisutne tektonske pokrete. U lokalnom strukturnom sklopu ističe se zona Žumberačko-medvedničkog rasjeda, unutar kojeg je smještena Medvednica. Područje samog Grada Zagreba presijeca Zagrebački rasjed. Također, u dolini Save se pružaju dva reversna rasjeda. U širem zagrebačkom području, više je zona rasjeda kao i ogranaka unutar rasjedne zone.
Uzrok potresa na području Grada i šire (Županija) najčešće je seizmogena aktivnost rasjeda s reversnim pomakom kojima je pružanje u smjeru sjeveroistok – jugozapad a koji su rezultat miocenske tektonske inverzije u tom dijelu Panonskog bazena. Dva izrazito seizmogena rasjeda užeg i šireg područja Grada su Sjeverni rubni medvednički rasjed s padom rasjedne plohe od sjeverozapada prema jugoistoku i Kašinski rasjed koji je okomit na prethodni s pomakom po pružanju.

Područje Grada Zagreba pripada seizmotektonskoj zoni 11., odnosno 11a Brežice – Križevci i 11b Zagreb (**Slika 42**). Spomenute zone udarne su točke između geotektonski različitih Alpa, sjeverozapadnih Dinarida i jugozapadnog Panonskog bazena.



Slika 42. Karta seizmičkih zona Republike Hrvatske
Izvor: Seismic Zoning of Croatia, Markušić, S., Herak, M., 1998.

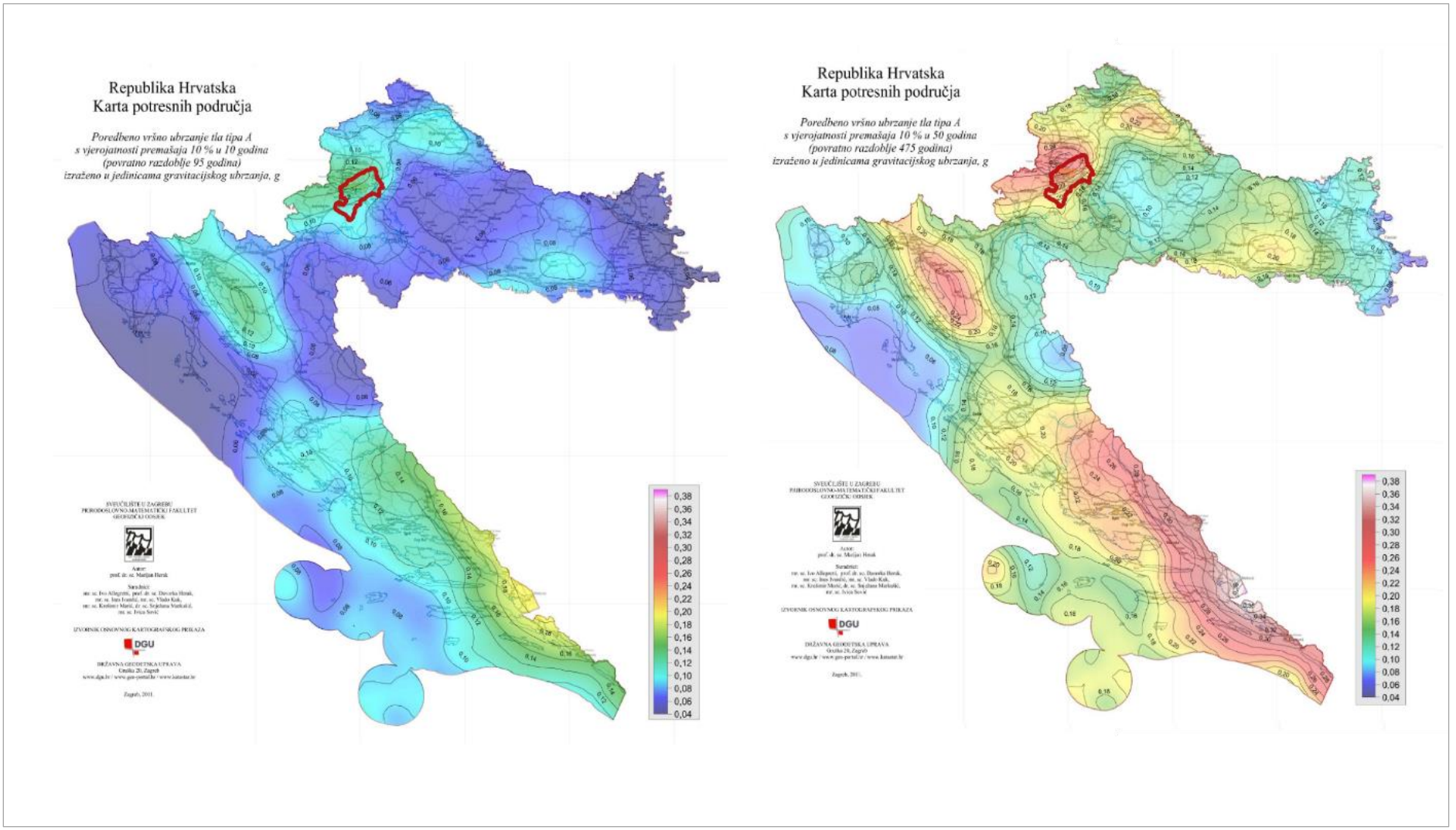
Seizmotektonski aktivne zone obilježene su različitim dubinama hipocentara, a vezane su uz najvažnije rasjede: savski rasjed koji se pruža padinama Vukomeričkih gorica (dubina hipocentara većine potresa nalazi se između 10 i 30 km) i zonu medvedničkog rasjeda koji prolazi potezom Žumberačka gora - Medvednica (dubina hipocentara je uglavnom između 5 i 17 km). Grad Zagreb smješten je u pojasu omeđenom s više seizmički aktivnih epicentralnih područja, a najznačajnije epicentralno područje za Grad Zagreb je epicentralno područje Medvednice. Ono po svojoj dosadašnjoj aktivnosti te u pogledu prostornog rasporeda epicentara potresa ukazuje na činjenicu da je sjeverni dio Zagreba seizmički jače aktivan u odnosu na južni dio grada.

Seizmičke karakteristike područja Grada Zagreba prikazane su iz karata potresnih područja Republike Hrvatske (**Slika 43**). Kartama su prikazana potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla A tipa s vjerojatnosti premašaja 10 % u 10 godina, za poredbeno povratno razdoblje potresa 95 godina, odnosno 10 % u 50 godina za poredbeno povratno razdoblje potresa 475 godina, izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g (1g=9,81 m/s²). Seizmičnost se definira poredbenim vršnim ubrzanjem tla tipa A s vjerojatnošću premašaja od 10% u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina u jedinici gravitacijskog ubrzanja tj. u m/s2.

Na slici niže (**Slika 43**) dan je prikaz karata potresnih područja Zagreba i okolice za povratni period od 95 godina (karta lijevo) i 475 godina (karta desno). Područje Grada Zagreba nalazi se na području od 0,10 do 0,12 g prema karti potresnih područja za povratni period 95 godina, dok je prema karti

potresnih područja za povratni period od 475 godina smještena na području ubrzanja seizmičkih valova od 0,20 do 0,26 g. Ako se navedena ubrzanja seizmičkih valova usporede s MCS ljestvicom, onda ubrzanje od 0,10 do 0,12 odgovara jačini potresa magnitude 7^o (vrlo jak), dok od 0,20 do 0,26 g, odgovara jačini potresa magnitude 8^o (razoran) MCS.
Navedeni potresi mogu izazvati oštećenja zgrada i ozljede stanovništva na objektima starije izvedbe. U prirodi potres spomenute jačine može izazvati male odrone u udubljenjima i nasipima cesta sa strmim nagibom, pukotine u tlu mogu dosezati do nekoliko centimetara. Mogu se stvarati bazeni vode te presušiti zdenci ili oni presušeni, puniti se vodom. U pojedinim slučajevima mogu se savijati željezničke tračnice i oštetiti ceste. Dok kod ljudi takav potres izaziva opći strah i pojedinačno paniku.

Razoran potres predstavlja najveću prijetnju na području Grada Zagreba. Najugroženije su gradske četvrti Donji Grad, Gornji Grad – Medveščak, Črnomerec i Maksimir zbog velikog broja objekata koji neće izdržati razoran potres. Osim toga, prosječno najstarije stanovništvo nalazi se u dijelovima grada koji su najugroženiji u slučaju razornog potresa zbog građevina koje su uglavnom potresno nedovoljno otporne zbog godina izgradnje (stara gradska jezgra). Najmanje ugroženo područje od razornog potresa je područje gradske četvrti Brezovica u kojoj je i značajno povoljnija starosna struktura stanovništva a i stambeni objekti su novijeg datuma izgradnje.



Slika 43. Karta potresnih područja s ucrtanim administrativnim područjem Grada Zagreba, lijevo: karta za povratno razdoblje od 95 godina, desno: karta za povratno razdoblje od 475 godina

Izvor: http://seizkarta.gfz.hr/hazmap/karta.php

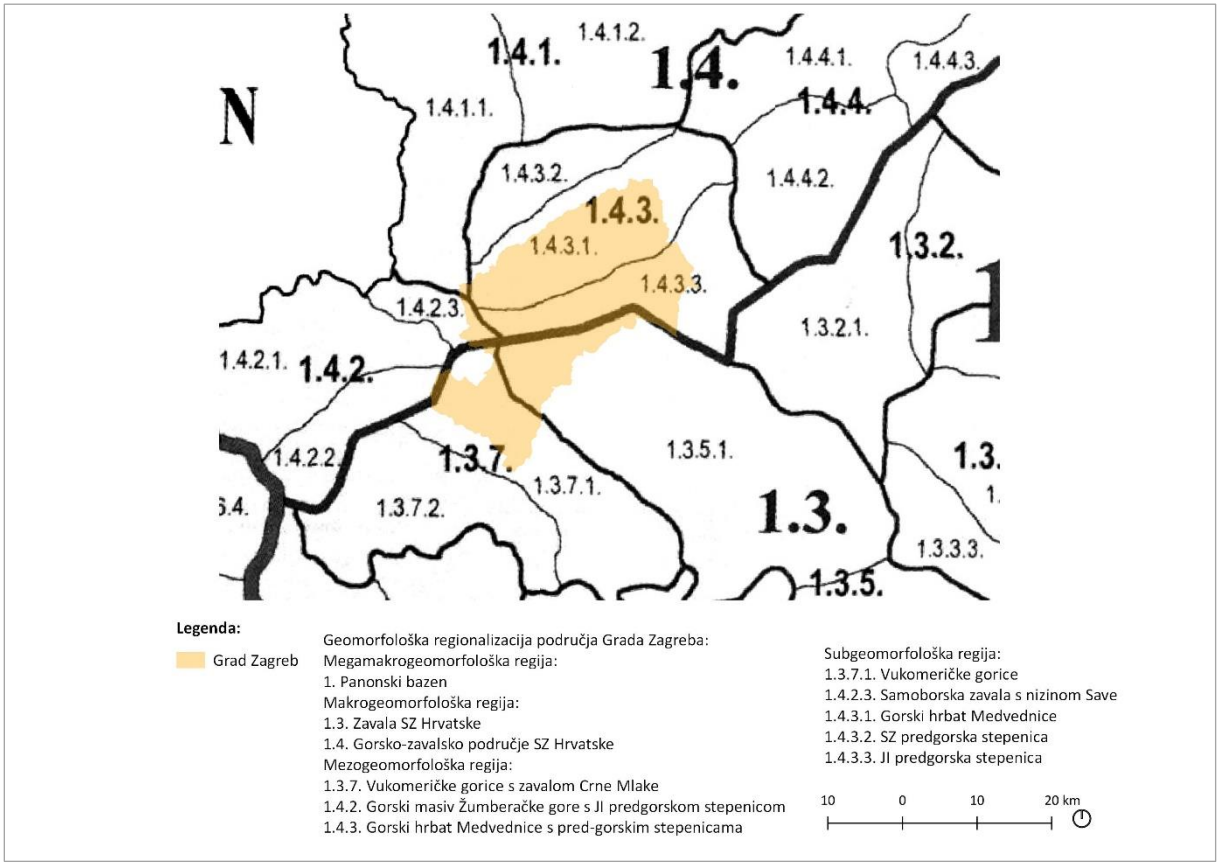
4.1.4.3 Geomorfološka obilježja područja Grada Zagreba

Na temelju morfostrukturnih, morfogenetskih, orografskih i litoloških karakteristika napravljena je regionalizacija reljefa Hrvatske. U obzir je uzeta i hidrografska mreža, a svaka geomorfološka cjelina izdvojena je po homogenosti područja. Tako se reljef Hrvatske dijeli na tri makrogeomorfološke regije:

1. Panonski bazen,
2. Dinarski gorski sustav i
3. Podmorje jadranskog bazena.

Širi prostor Grada Zagreba nalazi se u zoni utjecaja Panonskih, Dinarskih i Alpskih struktura. Prema prihvaćenoj geomorfološkoj regionalizaciji Republike Hrvatske (Bognar, 2001.), područje Grada pripada sljedećim geomorfološkim jedinicama (**Slika 44**).

Prema navedenoj regionalizaciji područje Grada Zagreba dio je megamakrogeomorfološke regije 1. Panonski bazen, makrogeomorfološke regije 1.3. Zavala SZ Hrvatske i 1.4. Gorsko-zavalsko područje SZ Hrvatske, mezogeomorfološke regije 1.3.7. Vukomeričke gorice s zavalom Crne Mlake, 1.4.2. Gorski masiv Žumberačke gore s JI predgorskom stepenicom, 1.4.3. Gorski hrbat Medvednice s pred-gorskim stepenicama i subgeomorfološke regije 1.3.7.1. Vukomeričke gorice, 1.4.2.3. Samoborska zavala s nizinom Save, 1.4.3.1. Gorski hrbat Medvednice, 1.4.3.2. SZ predgorska stepenica, 1.4.3.3. JI predgorska stepenica.



Slika 44. Prostor Grada Zagreba prema geomorfološkoj regionalizaciji
Izvor: Bognar, A., 2001., obrada: EKO INVEST d.o.o.

Područje Hrvatske pripada fluvijalno-erozijskog oblasti umjerenog morfoklimatskog pojasa. U toj zoni prisutni su fluviodenudacijski i fluvijalni procesi osim u područjima izgrađenim od topivih karbonatnih stijena na kojima se razvijaju krški i fluviokrški tipovi reljefa. Ovisno o nagibima, litologiji i klimi mogu biti prisutni padinski procesi i oblici. Također je bitan utjecaj vegetacije, faune i čovjeka.

Na području Grada Zagreba nalazimo nekoliko tipova reljefa, fluvijalno-akumulacijski reljef, fluviodenudacijski i padinski reljef te krški i fluviokrški reljef. Od padinskih procesa prevladavaju jaruženja i spiranja te u nekim zonama kliženja (problem predgorske stepenice Medvednice). Fluviodenudacijski procesi obuhvaćaju linearnu eroziju vodenog toka u kombinaciji s padinskim procesima na dolinskim stranama. Fluvijalno akumulacijski reljef karakterističan je u samoj nizini rijeke Save te na njenim terasama. Krški i fluviokrški reljef vezan je isključivo za područje Medvednice točnije njezin jugozapadni dio gorskog hrpta, odnosno sjeverni dio ali to je izvan područja Grada Zagreba.

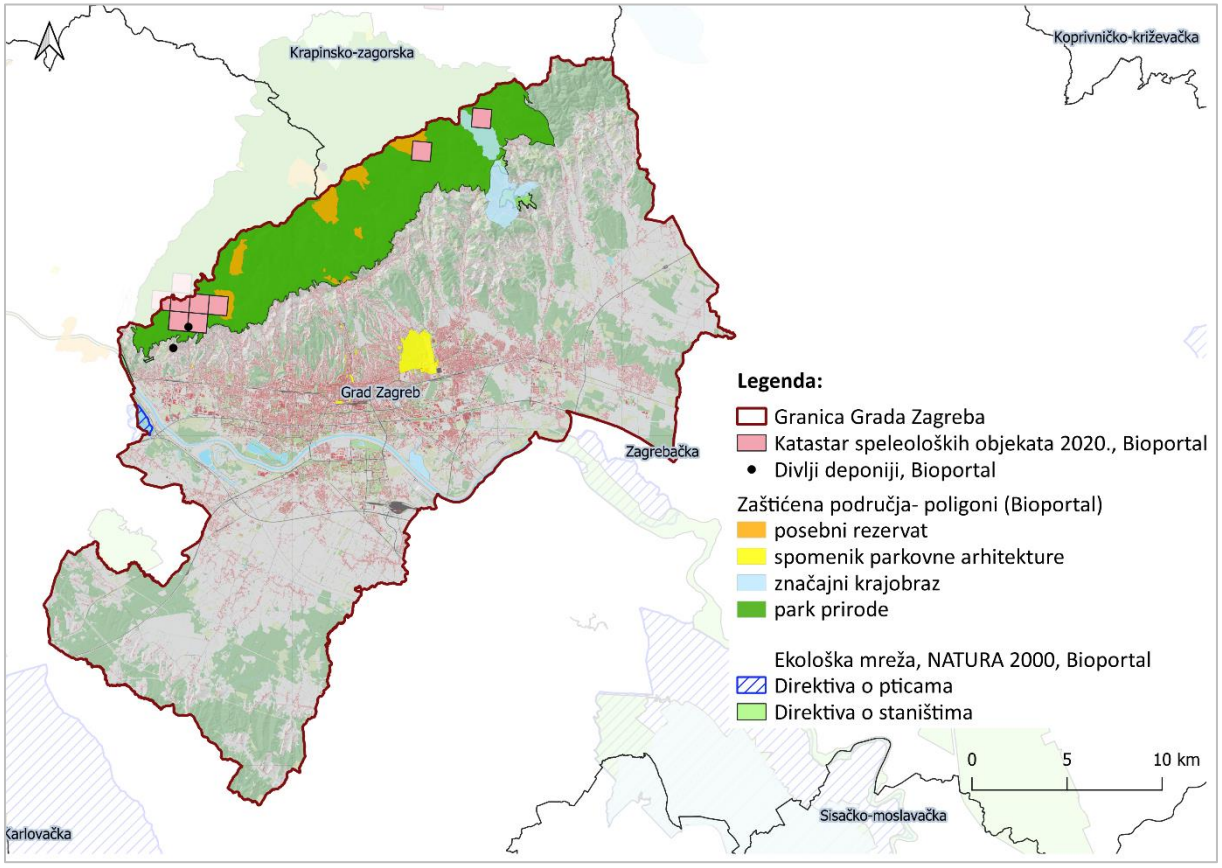
S obzirom na to da područje Parka prirode Medvednica zauzima oko 13 % površine Grada Zagreba, u nastavku će biti dan kratki opis općih fizičko geografskih karakteristika prostora Parka.

Planina Medvednica je najistaknutiji reljefni oblik šireg područja i čini rubno područje velike Panonske strukturne cjeline. U podnožju gorskog hrpta Medvednice nalazi se Medvedničko prigorje koje odlikuje brežuljkasti tip reljefa, kojim se slijevaju brojni medvednički potoci, pritoke savskog, odnosno crnomorskog sliva. U gornjem toku su bujičnog karaktera, strmih, uskih dolina, u prigorskom dijelu blažih i širih dolina, dok u aluvijalnom dijelu ravnice poprimaju nizinski karakter.

Površina parka prirode je gotovo 18.000 ha, a prvi put je zaštićena 1963. godine kao posebni rezervat šumske vegetacije, dok su 2009. godine, Zakonom o izmjenama Zakona o proglašenju Medvednice Parkom prirode granice Parka izmijenjene na današnju površinu.

Prema planu upravljanja Parkom prirode Medvednica na cijeloj Medvednici zabilježeno je 82 speleološka objekata (prirodni i umjetni).

Na području Grada, a prema podacima iz speleološkog katastra Bioportala, evidentirano je 15 speleoloških objekata koji se nalaze na Medvednici te su dio ekološke mreže i zaštićenih područja. Evidentirana su dva divlja deponija, jedan unutar parka prirode Medvednica te jedan izvan zaštićenih područja i područja ekološke mreže (**Slika 45**).



Slika 45. Speleološki objekti na prostoru Grada Zagreba

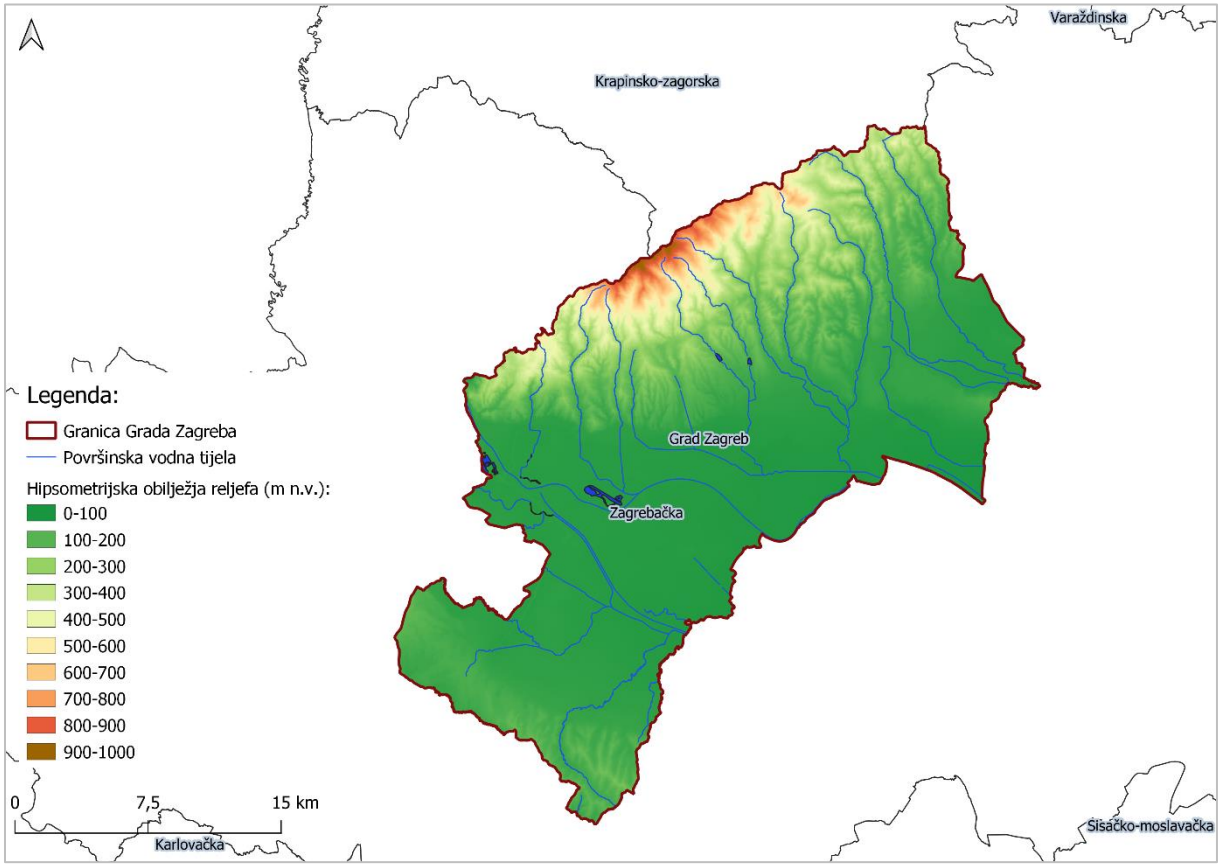
Izvor: Bioportal, obrada: EKO INVEST d.o.o.

Špilja Veternica koja se nalazi na Medvednici u administrativnim granicama Grada Zagreba zaštićena je kao geomorfološki spomenik prirode te predstavlja horizontalni speleološki objekt s vrlo složenom mrežom kanala etažnog tipa i nekoliko vodenih tokova.

Područje Grada reljefno je raznoliko. Od sjevera prema jugu masiv Medvednice razmjerno se brzo spušta u savsku dolinu, koja se proteže sve do pobrđa Vukomeričkih gorica na krajnjem jugu područja Grada. Posavečka šuma nalazi se na 100 m n.v., središnji dio grada Zagreba (Zrinjevac) nalazi se na 122 m n.v., Grič (Trg sv. Marka) na 158 m n.v., dok visina Sljemena, najvišeg vrha Medvednice iznosi 1.035 m n.v. Duljina Grada Zagreba iznosi cca 32 km, širina iznosi cca 39 km.

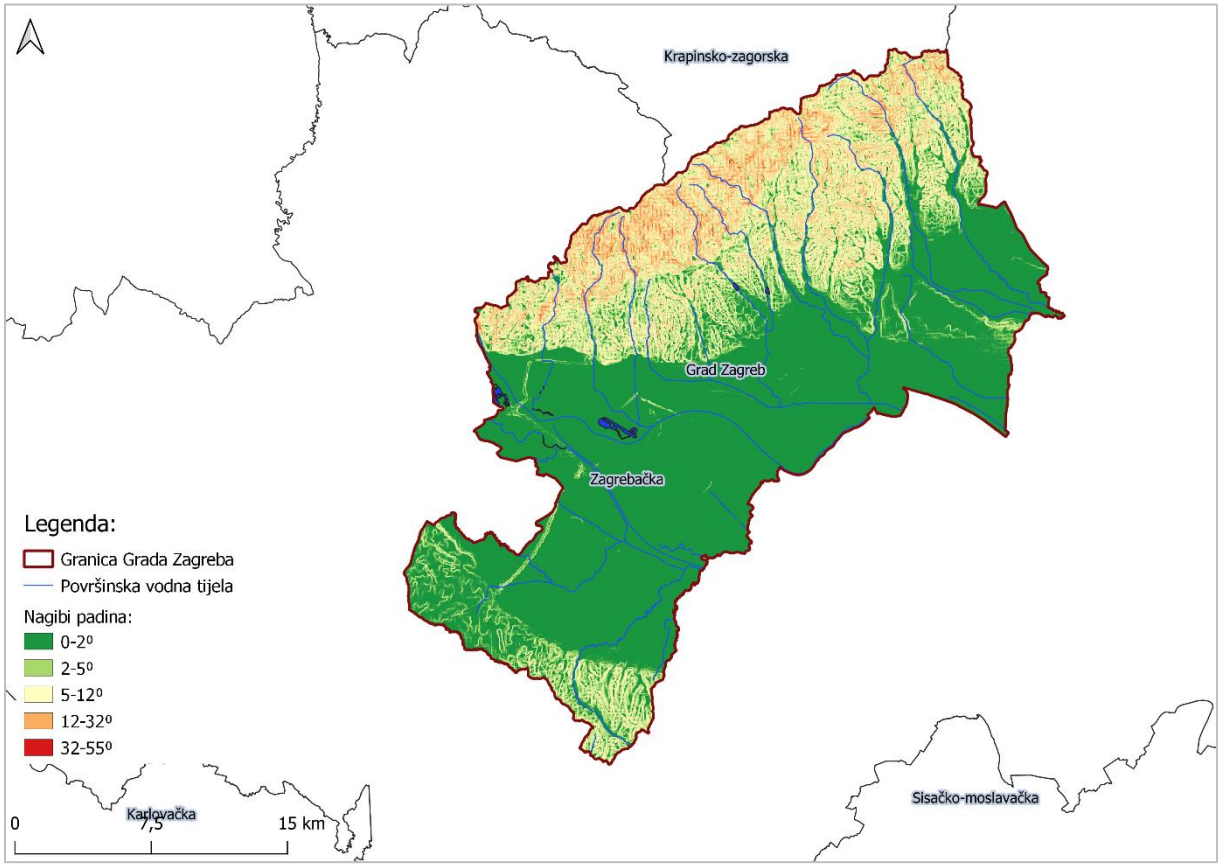
Hipsometrija je analiza visinskih značajki reljefa. Provodi se na temelju digitalnog modela reljefa kategorizacijom po visinskim razredima. Prema hipsometrijskoj karti najveći dio obuhvata grada Zagreba nalazi se u kategoriji 100 – 150 m (oko 47%) što je i vidljivo na slici niže. Niži dijelovi obuhvaćaju područje nizine Save, nizine Donje Kašine i Turopoljske terasne nizine. Više visinske kategorije su zastupljene u Vukomeričkim goricama te dijelovima gorskog hrpta Medvednice s prigorjem. Visine ispod 100 m prisutne su u krajnjem istočnom dijelu.

Prema karti nagiba vidljivo je da su kategorije većih nagiba prisutne na području Medvednice i prigorja te na području Vukomeričkih gorica.



Slika 46. Hipsometrijska karta područja Grada Zagreba

Izvor podloge: https://www.usgs.gov/, *obrada: EKO INVEST d.o.o.*



Slika 47. Karta nagiba padina područja Grada Zagreba

Izvor podloge: https://www.usgs.gov/, *obrada: EKO INVEST d.o.o.*

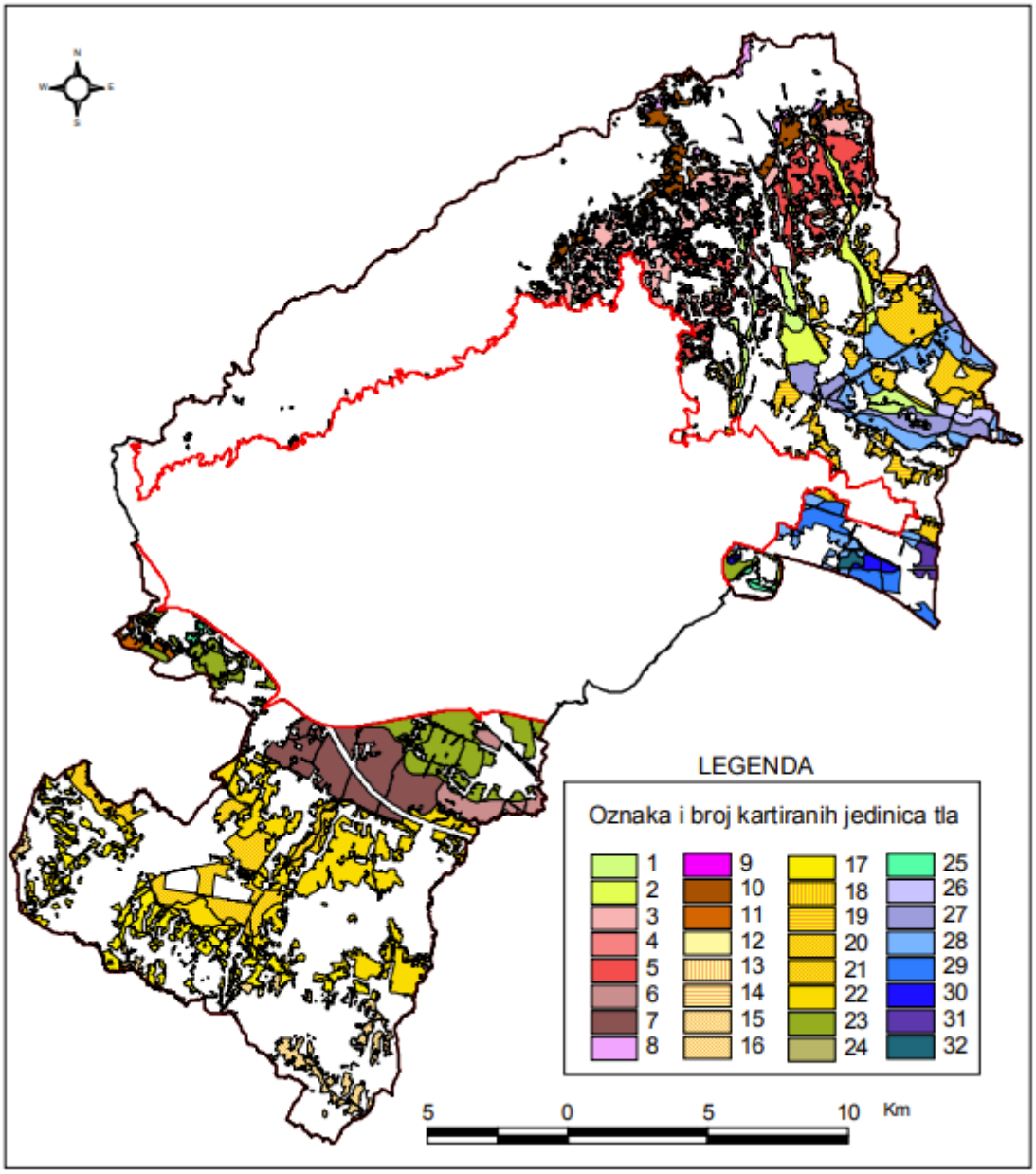
4.1.4.4 Tlo, zemljišni pokrov i način korištenja zemljišta

Pedološke karakteristike

S obzirom na geološku i geomorfološku podlogu, klimatsko vegetacijska obilježja i antropogeni utjecaj, područje Grada Zagreba karakterizira pedološka heterogenost.

Na predmetnom području prevladava nizinski reljef zatim brežuljkasti pa brdski. Medvednica je uglavnom izgrađena od škriljevaca i mekih vapnenaca, brusilovaca i kremenih pješčenjaka paleozojske starosti, te od tvrdih vapnenaca mezozojske starosti. Dijelovi Medvednice uglavnom su izgrađeni od tercijarnih naslaga. Na nešto nižim položajima Medvednice i Vukomeričkih gorica zastupljeni su tercijarni lapori koji su karakteristični za ova područja te se na njima nalaze poznata vinogorja. Na još nižim terenima, obroncima, nalaze se pleistocenske ilovine koje postepeno prelaze u pleistocensku terasu te se na još nižim predjelima stapaju s holocenskim dijelom rijeke Save. Dolina rijeke Save formirana je od starijih i mlađih aluvijalnih zaravni koje su građene od šljunkovito-pjeskovitih, ilovastih i glinovitih naslaga.

Na području Grada Zagreba, izvan GUP-a Zagreba i Sesveta kartirana su 32 tipa tla koja se mogu podijeliti na automorfna i hidromorfna tla. Automorfna tla vlaže se isključivo atmosferskim talozima koji se kroz tlo slobodno procjeđuju i ne zadržavaju dulje vrijeme. Hidromorfna tla vlaže se površinskim ili podzemnim vodama.



Slika 48. Pedološka karta na poljoprivrednom zemljištu Grada Zagreba izvan GUP-a Grada Zagreba i Sesveta

Izvor: Inventarizacija poljoprivrednog zemljišta Grada Zagreba i preporuke za poljoprivrednu proizvodnju, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2008.

Tablica 18. Jedinice tla na poljoprivrednom zemljištu Grada Zagreba

Broj	Naziv sistematskih jedinica tla	Zastupljenost (%)	Površina (ha)
AUTOMORFNA TLA			
1	Aluvijalno-koluvijalno karbonatno neoglejeno Aluvijalno-koluvijalno karbonatno oglejeno	60 40	347,8
2	Aluvijalno-koluvijalno karbonatno oglejeno Koluvij karbonatni oglejeni Hipoglej mineralni karbonatni	40 35 25	411,7
3	Rendzina na mekim vapnencima, karbonatna	100	1.011,3
4	Rendzina na laporu karbonatna Rendzina na laporu koluvijalna Rendzina na mekim vapnencima Regosol na laporu	30 20 20 10	0,6
5	Rendzina na laporu koluvijalna Rendzina na laporu karbonatna i izlužena Rigolana tla vinograda (od rendzine) Regosol na laporu Smonica karbonatna na laporu	30 20 20 20 10	996,3
6	Rendzina na aluvijalnom nanosu Aluvijalno livadno nekarbonatno i karbonatno Hipoglej mineralni nekarbonatni	50 30 20	310,9
7	Rendzina na aluvijalnom nanosu Hipoglej mineralni nekarbonatni Aluvijalno livadno karbonatno	60 20 20	1.148,6
8	Distrično smeđe na škriljcima, brusilovcima i pješćenjacima	100	150,3
9	Distrično smeđe na pješčenjacima, kvarcnom konglomeratu i škriljcima Lesivirano tipično na škriljcima i pješčenjacima	85 15	1,2
10	Eutrično smeđe na laporu tipično Rendzina na laporu Rendzina na mekim vapnencima	50 30 20	573,7
11	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Rendzina na holocenskim nanosima Koluvij karbonatni neoglejeni	60 30 10	87,2
12	Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu Lesivirano akrično na vapnencu Rendzina na dolomitu Smeđe tlo na vapnencu i dolomitu tipično	40 20 20 20	31,8
13	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Smonica nekarbonatna na laporu i mekim vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe na laporu vertično	40 20 20 20	47,6
14	Lesivirano tipično na laporu Smeđe tlo na vapnencu Distrično smeđe na ilovinama i glinama Rendzina na laporu	50 20 20 10	103,6

15	Lesivirano tipično na ilovinama s podlogom gline Lesivirano akrično na ilovinama s podlogom gline	70 30	387,6
16	Lesivirano tipično na ilovinama s podlogom gline Lesivirano akrično na ilovinama s podlogom gline Pseudoglej obronačni	60 20 20	91,7
HIDROMORFNA TLA			
17	Pseudoglej obronačni duboki Pseudoglej obronačni srednje duboki Distrično smeđe pseudoglejno	40 30 30	904,9
18	Pseudoglej obronačni srednje duboki	100	194,7
19	Pseudoglej obronačni srednje duboki Pseudoglej na zaravni srednje duboki	60 40	618,8
20	Pseudoglej na zaravni srednje duboki	100	1.009,1
21	Pseudoglej na zaravni srednje duboki Pseudoglej obronačni srednje duboki Amfiglej mineralni nekarbonatni	50 30 20	778,1
22	Pseudoglej na zaravni srednje duboki Pseudoglej - glej	70 30	1.187,4
23	Aluvijalno livadno karbonatno Rendzine na aluviju Aluvijalno karbonatno neoglejeno	50 30 20	1.168,2
24	Aluvijalno livadno karbonatno Aluvijalno karbonatno oglejeno Aluvijalno karbonatno neoglejeno	60 20 20	5,5
25	Aluvijalno karbonatno neoglejeno Aluvijalno karbonatno oglejeno	60 40	82,4
26	Hipoglej mineralni karbonatni Aluvijalno livadno nekarbonatno Amfiglej mineralni nekarbonatni, vertični Pseudoglej na zaravni	50 20 20 10	86,2
27	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	65 35	473,1
28	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni nekarbonatni, vertični Aluvijalno livadno nekarbonatno	50 30 20	888,4
29	Amfiglej mineralni karbonatni Hipoglej mineralni karbonatni	60 40	290,7
30	Amfiglej mineralni karbonatni, vertični Hipoglej mineralni karbonatni	60 40	64,6
31	Amfiglej mineralni nekarbonatni, vertični Hipoglej mineralni nekarbonatni Pseudoglej-glej	50 30 20	81,4
32	Amfiglej mineralni nekarbonatni, vertični	100	37,6
UKUPNO			**14.264,0**

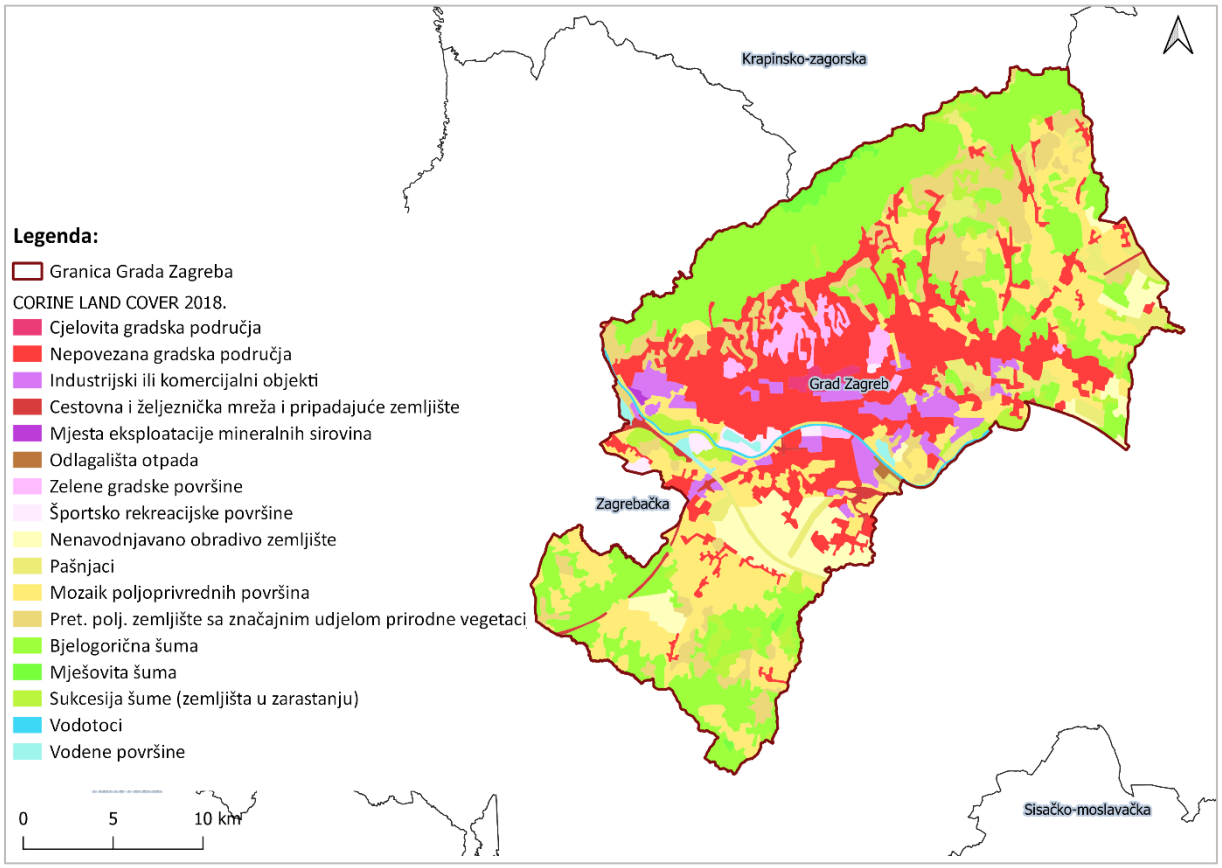
Izvor: Inventarizacija poljoprivrednog zemljišta Grada Zagreba i preporuke za poljoprivrednu proizvodnju

4.1.4.5 Korištenje zemljišta

Za područje Grada Zagreba napravljena je karta korištenja zemljišta prema CORINE klasifikaciji načina korištenja zemljišta (**Slika 49**).

CORINE Land Cover Hrvatska predstavlja digitalnu bazu podataka o stanju i promjenama zemljišnog pokrova i namjeni korištenja zemljišta Republike Hrvatske za razdoblje od 1980. do 2018. godine, koja je konzistentna i homogenizirana s podacima pokrova zemljišta cijele Europske unije. Baza podataka temelji se na vizualnoj interpretaciji satelitskih snimaka prema prihvaćenoj standardnoj CLC metodologiji. Vektorski podaci o pokrovu zemljišta su u mjerilu 1:100.000, minimalne širine poligona 100 m i minimalnog područja kartiranja 2 ha odnosno 5 ha za bazu promjene pokrova zemljišta. Definirana CLC nomenklatura uključuje 44 klase, raspoređene u 3 razine.

Prema izrađenoj karti evidentirano je 17 kategorija zemljišta na području Grada Zagreba (**Tablica 19**).



Slika 49. Pokrov i namjena zemljišta prema CORINE Land Cover klasifikaciji
Izvor: CLC 2018 – Copernicus Land Monitoring Servise

Analizom dostupnih podataka, prema obilježjima pokrova zemljišta te namjene i korištenja prostora predmetno područje može se podijeliti na sljedeće površine:

Tablica 19. Udio površina prema namjeni i korištenju prostora CLC 2018.

Umjetne površine		**16,61 %**
111	Cjelovita gradska područja	342,000334
112	Nepovezana gradska područja	13829,81064
121	Industrijski ili komercijalni objekti	2562,324838
122	Cestovna i željeznička mreža i pripadajuće zemljište	1319,809768
131	Mjesta eksploatacije mineralnih sirovina	71,53456665
132	Odlagališta otpada	72,22422848
142	Športsko rekreacijske površine	516,4532493
Poljodjelska područja		**33,03 %**
211	Nenavodnjavano obradivo zemljište	4266,003189
231	Pašnjaci	4443,689822
242	Mozaik poljoprivrednih površina	22154,16916
243	Pretežno poljoprivredno zemljište, s značajnim udjelom prirodnog	6350,007277
Šume i poluprirodna područja		**40,69 %**
311	Bjelogorična šuma	38205,17649
313	Mješovita šuma	2935,912886
324	Sukcesija šume (zemljišta u zarastanju)	3526,157242
141	Zelene gradske površine	1180,132744
Vlažna područja i vodene površine		**9,67 %**
511	Vodotoci	10455,91492
512	Vodna tijela	434,2793661

Izvor: CLC 2018 – Copernicus Land Monitoring Service

Šume i poluprirodna područja zauzimaju oko 40% u ukupnim površinama prema CLC 2018. Najzastupljenija je bjelogorična šuma ali prisutna je velika površina sukcesija šume (zemljišta u zarastanju). Najveći udio nalazi se na sjevernom i južnom dijelu grada, odnosno na području Podsljemenske zone, Sesveta, Črnomerca, Podsused-Vrapče na sjeveru te na području Brezovice na jugu.

Od poljodjelskih površina najzastupljenije je pretežno poljoprivredno zemljište, s značajnim udjelom prirodnog te pašnjaci. Prema karti iznad (**Slika 49**) poljodjelske površine najzastupljenije su na istočnom dijelu grada (Sesvete, Žitnjak) i na južnom dijelu na području Brezovice i Novog Zagreba.

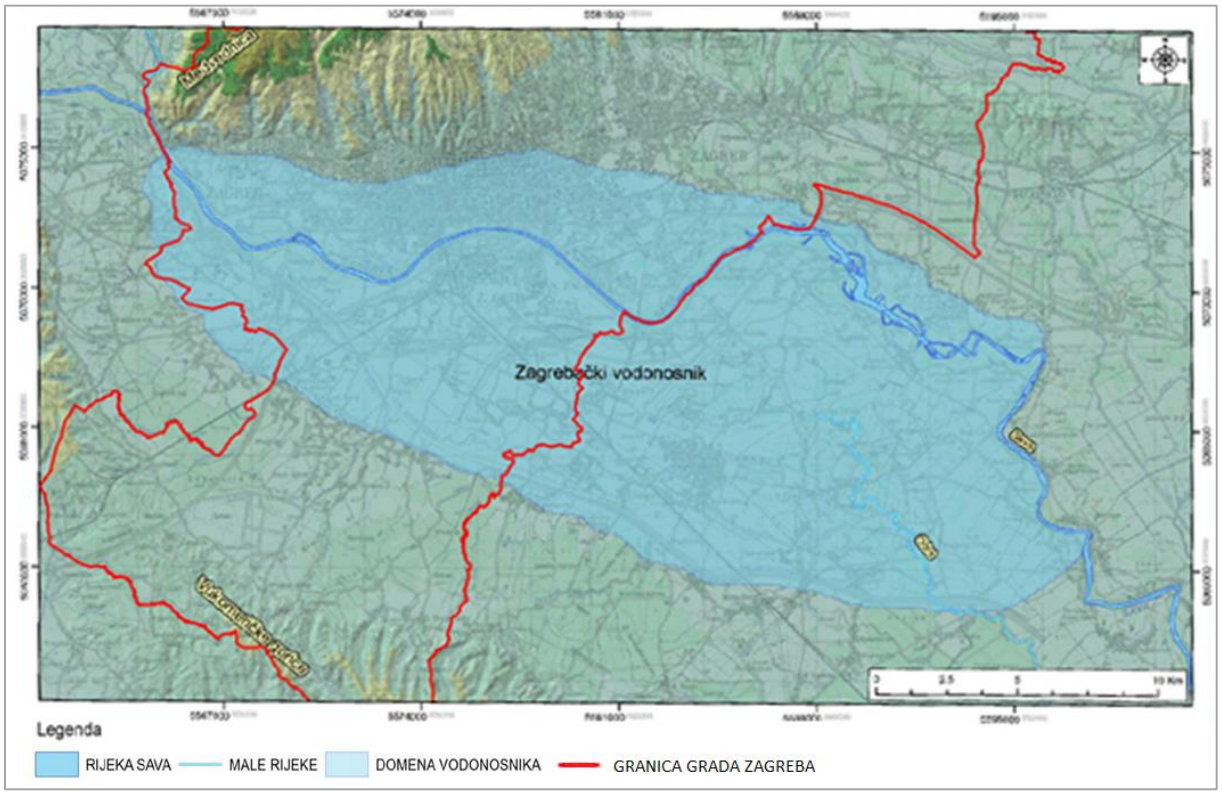
Od umjetnih površina najveći dio odnosi se na nepovezana gradska područja, industrijski ili komercijalni objekti, cestovna i željeznička mreža i pripadajuće zemljište
Geološka obilježja područja Grada Zagreba. Kao najveći rizik za tlo izdvajaju se evidentirana i potencijalna klizišta na strmim građevnim parcelama i povećana ugroženost potresom na strmijim terenima. Područje najmanje ugroženosti je gradska četvrt Brezovica s najvećim ubrzanjem temeljnoga tla ag=0,256g tj. najmanjim za područje Grada Zagreba budući da je ubrzanje temeljnog tla na području gradske četvrti Podsljeme ag=0,336g koja predstavlja najugroženiju gradsku četvrt.

4.1.5 Hidrološke karakteristike te stanje vodnih tijela, vodoopskrbe i odvodnje

4.1.5.1 Hidrografska obilježja

Hidrogeološke osobitosti prostora Grada Zagreba uvjetovane su geološkom građom šireg područja zagrebačkog vodonosnog sustava, strukturnim sklopom i geomorfološkim položajem naslaga, te hidrološkim prilikama. Kombinacije i vremenska kolebanja promjenjivih veličina ovih obilježja rezultiraju raznolikošću hidrogeoloških značajki.

Šire područje Grada Zagreba poglavito pripada neposrednom slivu rijeke Save od Podsuseda do Siska, a samo manjim dijelom pripada vodnom području Južni obronci Zagrebačke gore. Jedina realna rezerva podzemne vode i osnovni izvor vodoopskrbe Grada Zagreba i okolice je zagrebački aluvijalni vodonosnik vezan za naslage kvartarne starosti u nizinskom području uz rijeku Savu, između planinskog dijela kojeg čini Medvednica i brežuljkastog područja Vukomeričkih Gorica (**Slika 50**).



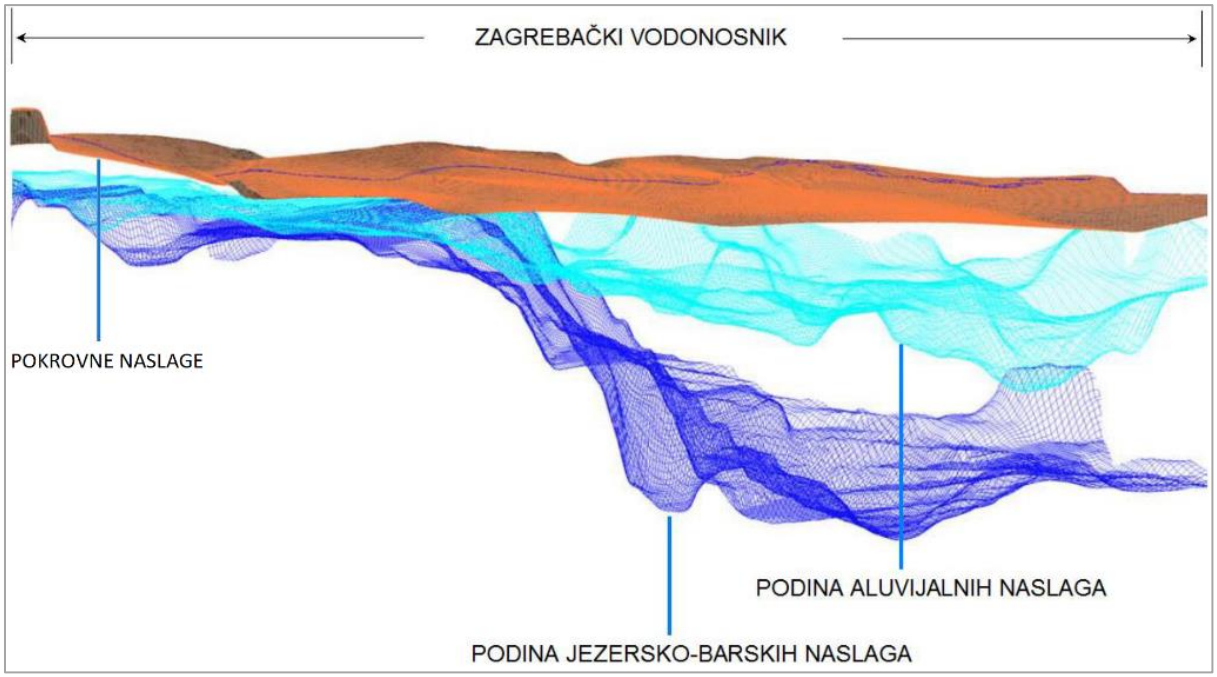
Slika 50. Situacija zagrebačkog vodonosnika
Izvor: Elaborat o zonama zaštite izvorišta Grada Zagreba, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, 2014.

Spomenute kvartarne naslage su pretežito dobro vodopropusni šljunci s proslojcima vodonepropusnih ili slabo vodopropusnih finoklastičnih sedimenata. U podlozi šljunka su glinovito - laporovite naslage pliokvartarne starosti koje ograničavaju prostiranje aktivnog vodonosnika prema dubini, dok je horizontalno u stalnom kontaktu s rijekom Savom.

Kvartarne naslage koje definiraju domenu vodonosnika podijeljene su u tri osnovne jedinice (**Slika 51**):

- pokrovne naslage vodonosnog sustava građene od gline i praha,
- plići holocenski vodonosnik dominantno građen od aluvijalnih naslaga (šljunka i pijeska) i
- dublji srednje i mlađe pleistocenski vodonosnik građen od jezersko-barskih naslaga s čestim lateralnim i vertikalnim izmjenama šljunka, pijeska i gline.

Pokrovne naslage su vrlo tanke i često nisu niti prisutne dok debljina vodonosnih naslaga ima raspon od 5 do 100 m. S obzirom na njihovu hidrauličku povezanost, plići i dublji vodonosnik s hidrogeološkog stajališta čine jedinstveni vodonosnik.



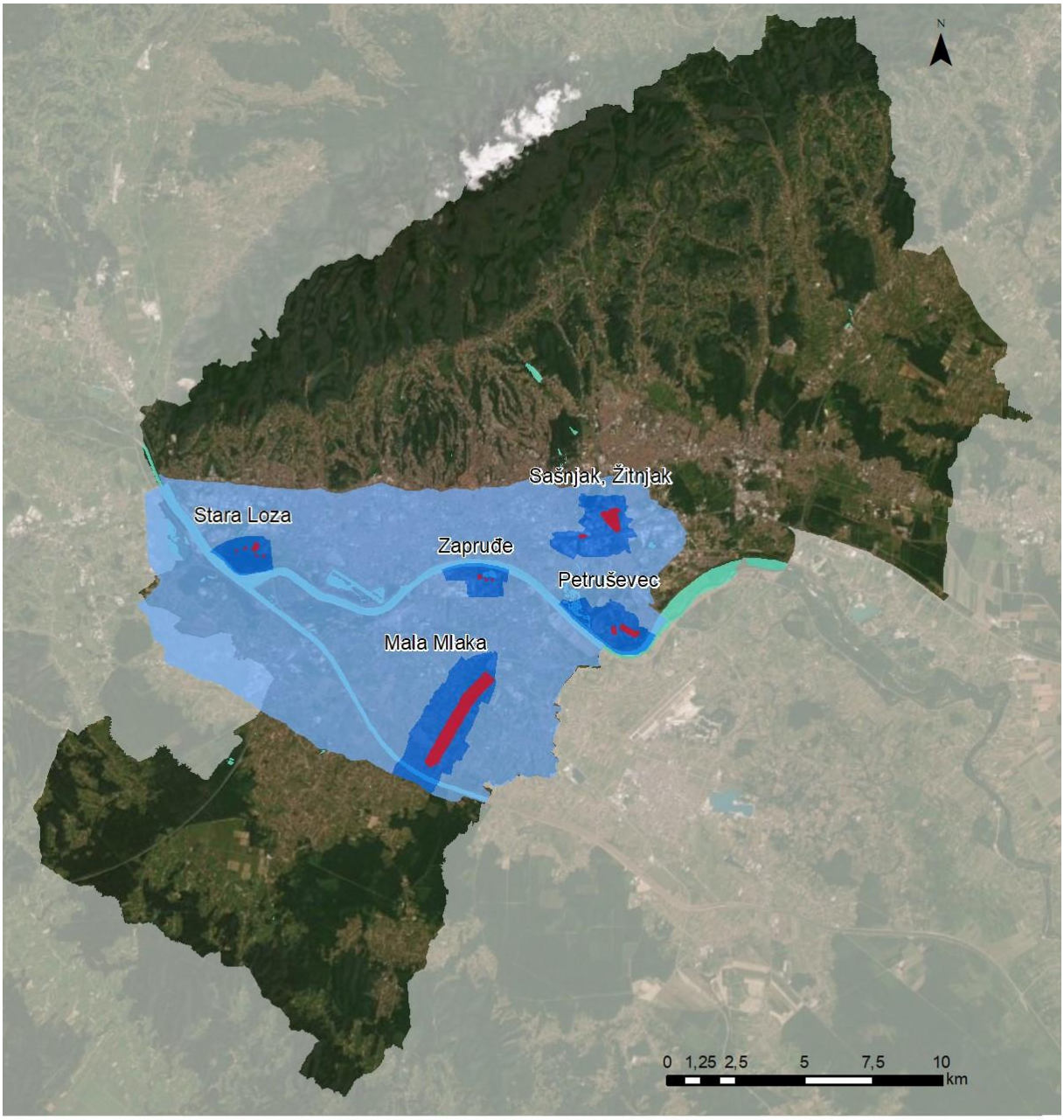
Slika 51. 3D hidrogeološki model zagrebačkog vodonosnika

Izvor: Elaborat o zonama zaštite izvorišta Grada Zagreba, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, 2014.

Konceptualni model rubnih granica vodonosnika opisan je u hidrauličkom smislu nepropusnom granicom na sjeveru, granicom dotjecanja na zapadu te granicom dotjecanja na jugu, dok je glavna granica otjecanja na istoku. To je uvjetovano regionalnim tokom podzemnih voda koje se kreću paralelno s rijekom Savom, odnosno od zapada prema istoku, dok lokalni smjerovi toka ovise o vodostajima Save koja ima dominantan utjecaj na promjene razina podzemne vode. Za vrijeme visokih vodostaja Save, rijeka napaja vodonosnik na cijelom području toka, dok za vrijeme srednjih i niskih vodostaja rijeka drenira vodonosnik na nekim dijelovima toka. Iako se prihranjivanje vodonosnika odvija i kroz infiltraciju iz oborina, promjene vodostaja Save dominantno utječu na promjene razina podzemne vode. Promjene vodostaja rijeke Save su, naravno, povezane s oborinama, ali primarno u gornjim dijelovima toka gdje se rijeka napaja površinskim dotjecanjem kao i dreniranjem podzemnih voda. S obzirom da tok Save na području zagrebačkog vodonosnika pokazuje karakteristike dolinske rijeke, rijeka Sava ne drenira vodonosnik u dominantnoj mjeri kao što je to slučaj u gornjim dijelovima toka, već kontrolira procese dreniranja i napajanja.

Općenito, hidraulička veza između rijeke Save i vodonosnika je vrlo jaka s obzirom da je Sava duž cijelog toka kroz zagrebački vodonosnik usječena u aluvijalne holocenske naslage koje u pravilu imaju visoke vrijednosti hidrauličke vodljivosti.

Gotovo čitavo područje vodonosnika koje se nalazi na području Grada Zagreba obuhvaćeno je III. zonom sanitarne vodozaštite. Unutar nje proglašeno je pet područja II. zone sanitarne vodozaštite (**Slika 52**).



Slika 52. Zone sanitarne vodozaštite

Izvor: Hrvatske vode, 2023.

Zone sanitarne zaštite izvorišta (I., II., III.), s mjerama zaštite i sanacije, određene su Odlukom o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševec, Zapruđe, Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba 21/14).

U III. zoni sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s međuzrnskom poroznosti zabranjuje se: ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda, svako privremeno i trajno odlaganje otpada, građenje građevina za oporabu, obradu i odlaganje opasnog otpada, građenje kemijskih industrijskih postrojenja opasnih i onečišćujućih tvari za vode i vodni okoliš, izgradnja benzinskih postaja bez spremnika s dvostrukom stijenkom, uređajem za automatsko detektiranje i dojavu propuštanja te zaštitnom građevinom (tankvanom), podzemna i površinska eksploatacija mineralnih sirovina osim geotermalnih i mineralnih voda, građenje prometnica, aerodroma, parkirališta i drugih prometnih i manipulativnih površina bez kontrolirane odvodnje i odgovarajućeg pročišćavanja oborinskih onečišćenih voda prije ispuštanja u prirodni prijamnik i izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina, osim onih vezanih uz vodoistražne radove za javnu vodoopskrbu i obnovljive izvore energije.

U II. zoni sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s međuzrnskom poroznosti primjenjuju se zabrane iz III. zone te dodatno: poljoprivredna proizvodnja, osim ekološke proizvodnje bez primjene stajskog gnoja, gnojovke i gnojnice, stočarska proizvodnja, osim za potrebe poljoprivrednog gospodarstva odnosno farmi do 20 uvjetnih grla uz primjenu mjera zaštite voda sukladno posebnom propisu o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva, ispuštanje pročišćenih i nepročišćenih otpadnih voda s prometnica, formiranje novih groblja i proširenje postojećih i reciklažna dvorišta i pretovarne stanice za otpad.

U I. zoni sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s međuzrnskom poroznosti zabranjuju se sve aktivnosti osim onih koje su vezane za zahvaćanje, kondicioniranje i transport vode u vodoopskrbni sustav.

Mjere aktivne zaštite u zonama sanitarne zaštite su monitoring kakvoće voda na priljevnom području izvorišta i poduzimanje aktivnosti za poboljšanje stanja voda, a osobito: gradnja vodnih građevina za javnu vodoopskrbu i odvodnju otpadnih voda, uvođenje čistih proizvodnji, organiziranje ekološke poljoprivredne proizvodnje, ugradnja spremnika opasnih i onečišćujući tvari s dodatnom višestrukom zaštitom i druge mjere koje poboljšavaju stanje voda.

Crpljenje vode vrši se na 7 vodocrpilišta iz 30 zdenaca, od koji dva nisu u uporabi (Stara Loza i Ivanja Reka). Najznačajnija crpilišta su Mala Mlaka, Petruševec, Sašnak i Strmec, a dnevno se crpi oko 310.000 kubnih metara vode[13].

Područje Grada Zagreba karakterizira i bogatstvo površinskih vodnih resursa koje se očituje u gustoj i razvijenoj mreži tekućica u kojoj dominira rijeka Sava. Više predjele Medvednice i Vukomeričke gorice općenito obilježavaju relativno kraći, strmiji vodotoci koji naglo prelaze u nizine.

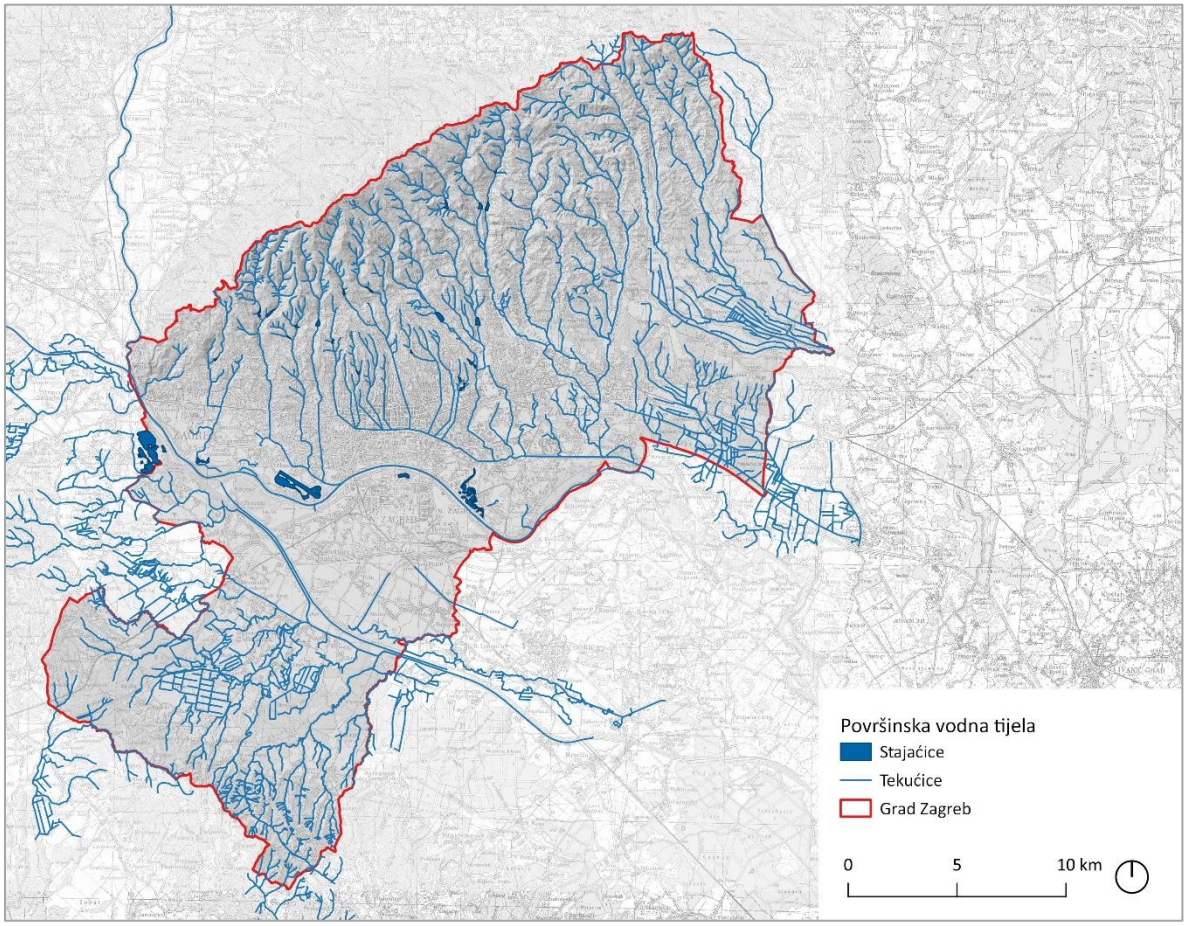
Na površinske vode otpada oko 597,3 ha, odnosno 0,93 % površine Grada Zagreba. Najveću vodenu površinu ima rijeka Sava, ujedno najznačajniji vodotok, koja protječe područjem Zagreba u duljini od oko 30 km, od ušća rijeke Krapine do Ivanje Reke. Na obroncima Medvednice evidentirano je 69, a u južnom dijelu Grada 11 potoka. Vodotoci obuhvaćaju i kanale Sopnica, Jelkovec, Črnec i Odra. Stajaćice Grada Zagreba obuhvaćaju 141 vodenu površinu, ukupne veličine 264,5 ha. Najveće stajaćice su 10 pojedinačnih i 3 skupine jezera (12 jezera Savice, pet maksimirskih jezera i jezerska skupina Poloj). Dio jezera nastao je umjetno. U tu kategoriju ubrajaju se, prije svega, jezera uz Savu – Jarun, Bundek i skupina jezera Savica, koji danas služe kao prostori za odmor i rekreaciju.

Zakon o vodama odredio je podjelu površinskih voda na vode I. i II. reda. Navedena podjela određuje režim održavanja. Odlukom o popisu voda I. reda (NN 79/10), u vode I. reda na području Grada Zagreba svrstane su:

[13] Vodoopskrba i odvodnja d.o.o., https://www.vio.hr/o-nama/vodoopskrba/1494 na dan 08.04.2022.

- u kategoriji međudržavnih voda: rijeka Sava,
- u kategoriji drugih većih voda i kanala: u skupini vodotoka potok Črnec (ušće u kanal Lonja – Strug), u skupini kanala derivacijski kanal Črnec – Lonja (Žutica) i oteretni kanal Odra, u skupini jezera jezero Savica, a u skupini akumulacija i retencija akumulacija Jazbina;
- u kategoriji bujičnih voda veće snage: bujice Medvednice te potoci Glavničica i Kašina.

Ostale površinske vode na području Grada Zagreba kategorizirane su kao vode II. reda.



Slika 53. Hidrografska mreža na području Grada Zagreba

Izvor: Hrvatske vode, 2023.

Prisavska ravnica predstavlja hidrografsku okosnicu zagrebačke regije. Sava je višestruko najvažnija tekućica koja je utjecala i utječe na Zagreb i njegovo šire područje. Sava utječe u promatrani prostor iz Slovenije s prosječnim godišnjim protokom od oko 300 m3/s (Orešić i dr., 2017). Treba naglasiti da vodostaj i protok Save u širem zagrebačkom području imaju negativan trend te da dosta variraju (100 do >3000 m3/s) što za posljedicu ima naglašenu prostornu i vremensku varijabilnost širine i dubine korita kroz pojačanu bočnu te dubinsku eroziju. Protočni (riječni) režim Save (kao i većine pritoka unutar promatranog područja) ima prijelazna obilježja no možemo reći da joj je režim Peripanonski kišno-snježni (pluvio-nivalni) s primarnim jesenskim i sekundarnim proljetnim maksimumom te izraženim ljetnim i sekundarnim zimskim minimumom protoka (Čanjevac, 2013). Prijelazna obilježja daje povremena pojava godina s naglašenijim proljetnim maksimumom.

Sava prema hidromorfološkim obilježjima kod Zagreba prelazi iz mehanizma gornjeg (brdsko-planinskog) toka prema mehanizmu srednjeg i donjeg odnosno nizinskoga toka. To se očituje kroz vrijednosti pada korita Save s danim padom na nizvodnoj dionici. Podsused – TE-TO 0,65 ‰, TE-TO-

Hruščica 0,55 ‰, Hruščica-Rugvica 0,3 ‰ (HV izvor 2013.). Takav prijelaz uzrokovao je pad transportne moći rijeke i taloženje veće količine sedimenata (šljunaka) te pojave čestih poplava. Danas su ti procesi dijelom antropogeno izmijenjeni. Idući nizvodno od ulaza u RH, Sava više krivuda i ostatci meandriranja su brojniji što se odražava u prostornim (krajobraznim) elementima poput meandara (zavoja) i mrtvica. Sava nizvodno od Zaprešića, odnosno od Susedgradskog suženja (između Medvednice i Samoborskog gorja), teče isključivo kroz svoje nanose te se usijeca u vodonosnik. Dominacija njezina toka vidljiva je iz činjenice da do Susedgradskog suženja prima desne pritoke iz Žumberka i Samoborskog gorja, a nakon njega do Siska ne prima niti jedan desni pritok. Slična situacija je i nizvodno od Rugvice, gdje ponovno radi svoje dominacije odgađa utok Lonje sve do šireg prostora Lonjskog polja.

U Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23) prirodna ranjivost vodonosnika u ravničarskom dijelu Grada Zagreba ocijenjena je vrlo visokom i visokom, na brdskom području Medvednice niskom, a na prijelaznom području umjerenom. Analiza vodostaja i protoka Save na širem području Zagreba u posljednjih šezdesetak godina pokazala je negativan trend prosječnih i minimalnih protoka Save, dok istovremeno postoji trend porasta maksimalnih godišnjih protoka (Bonacci i Oskoruš, 2014). Sniženje savskih vodostaja prati i sniženje razina podzemne vode za oko 2 m (Brkić i dr., 2016). Posljedica je to većim dijelom antropogenih čimbenika kao što su izgradnja hidroelektrana u Sloveniji (u planu još nekoliko), uređenje pritoka Save te izgradnja nasipa i regulacija korita Save koje je dovelo do pojačane dubinske erozije i produbljivanja korita (dijelom ublaženo izgradnjom stube u koritu kod toplane Zagreb) te smanjene infiltracije savskih voda u podzemlje. Tomu treba dodati i širenje nepropusnih gradskih površina (smanjenje procjeđivanja u podzemlje odnosno evakuacija vode preko pročistača nizvodno od Zagreba), otvorenost vodonosnika (na oko 90 mjesta; šljunčare i rekreacija) te prekomjerno korištenje vodonosnika za vodoopskrbu koje je dosegnulo, prema blažoj ocjeni odnosa obnovljivih zaliha i zahvaćenih količina, gotovo 50 % (Nakić i dr., 2016). Prema istom istraživanju procijenjena prirodna ranjivost savskoga vodonosnika je visoka i vrlo visoka na oko 50 % površine.

Pojas medvedničkih prisojnih potoka izdvaja se brojnošću i snagom gorskih tekućica. Hidrografski se radi o kraćim tekućicama, uglavnom pružanja sjever-jug, koje izviru u gornjoj zoni Medvednice. U početku većeg pada (vodne i erozijske snage) koji se spuštanjem u savsku ravnicu smanjuje. Medvednički potoci su oduvijek vrlo značajni u razvoju i funkcioniranju grada jer su stalni i imaju prirodan pad (Zagreb se upravo i razvio uz njih a ne uz Savu). U prošlosti su korišteni za pranje i pokretanje vodeničkih kola te su ugrožavali grad čestim poplavama. Današnji značaj im je znatno izmijenjen. Poplavljivanje je izgradnjom gorskih retencija prestalo te su većim dijelom kanalizirani, nadsvođeni i dijelom se koriste za odvodnju otpadnih voda sjevernih i središnjeg dijela grada. Doline potoka su u prošlosti i danas imale višestruki značaj za razvoj grada i njegove sjeverne okolice, prvenstveno kao prometni koridori.

Izvori se na Medvednici javljaju zbog veće količine oborina (Puntijarka) te geološke građe (kontakti stijena različite poroznosti i propusnosti). Javljaju se u dvije visinske zone; višoj (750-900 m) te nižoj (250-350 m) te uglavnom nemaju veće izdašnosti (Friganović, 1964). Stoga imaju lokalni značaj te se voda koristi za umjetno zasnježivanje, planinarske domove i ostale potrebe u rekreacijsko-turističkoj zoni Zagreba.

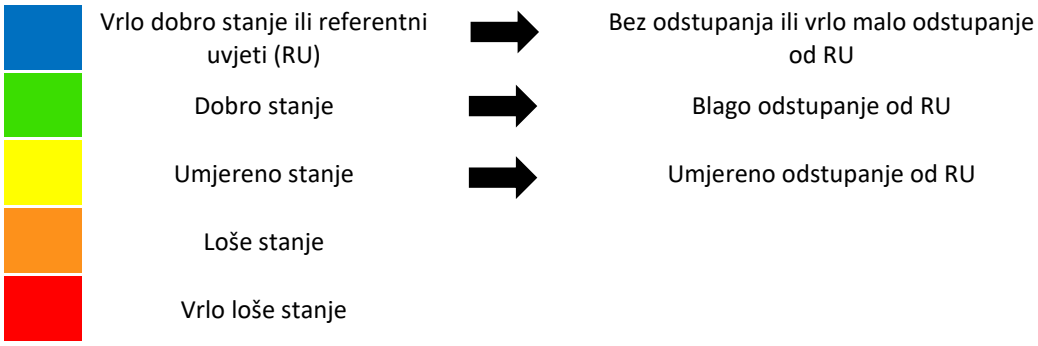
Sjeveroistočne, osojne padine Vukomeričke gorice karakteriziraju također strmiji vodotoci veće erozijske snage koji se užim dolinama spuštaju u prostranu prisavsku ravnicu.

4.1.5.2 Obilježja stanja voda i vodnih tijela

Obilježja stanja voda rezultat su prirodnih procesa i specifičnosti, različitog korištenja voda, te antropogenog djelovanja. Ljudske djelatnosti, u pravilu, opterećuju okoliš i ostavljaju posljedice na kakvoći pojedinih sastavnica okoliša. Na području voda to se opaža u manjem ili većem pogoršanju pojedinih elemenata kakvoće voda, a moguće i trajnom negativnom utjecaju na vode. Vodna tijela su pod najvećim utjecajem zbog onečišćenja iz točkastih i raspršenih izvora, zahvaćanja voda, promjene hidromorfologije zbog fizičkih zahvata te promjena nastalih zbog klimatskih promjena.

Provedba zaštite voda provodi se istraživanjem i ispitivanjem stanja površinskih i podzemnih voda. Program ispitivanja stanja voda definiraju Hrvatske vode, Sektor razvitka u suradnji sa Zavodom za vodno gospodarstvo i Glavnim vodnogospodarskim laboratorijem Hrvatskih voda na temelju *Zakona o vodama* (NN 66/19, 84/21, 47/23), *Uredbe o standardu kakvoće voda* (NN 96/19, 20/23, 50/23-ispravak) i *Pravilnika o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti uzimanja uzoraka i ispitivanja voda* (NN 74/13, 140/15. 03/20). Na stalnim mjernim postajama utvrđuju se kvalitativne karakteristike, odnosno stanje i promjene kakvoće vode. Osnovni cilj navedenih istraživanja je utvrđivanje vrste vode, odnosno stanja i uzroka promjena stanja te utvrđivanje i primjena potrebnih mjera zaštite voda.

Ekološko stanje vodnog tijela površinske vode izražava kakvoću strukture i funkcioniranja vodnih ekosustava i ocjenjuje se na temelju relevantnih bioloških, hidromorfoloških, fizikalno-kemijskih i kemijskih elemente koji prate biološke elemente kakvoće, uključujući i specifične onečišćujuće tvari, na temelju kojih se određuju standardi kakvoće vodnog okoliša za vodu, sediment ili biotu. Prema ukupnoj ocjeni ekoloških elemenata kakvoće, vodna tijela se klasificiraju u pet klasa ekološkog stanja: vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše. Zbog prirodne biološke raznolikosti uvedena je tipizacija površinskih voda i ocjenjivanje stanja voda s obzirom na relativno odstupanje od tzv. tip-specifičnih referentnih uvjeta:

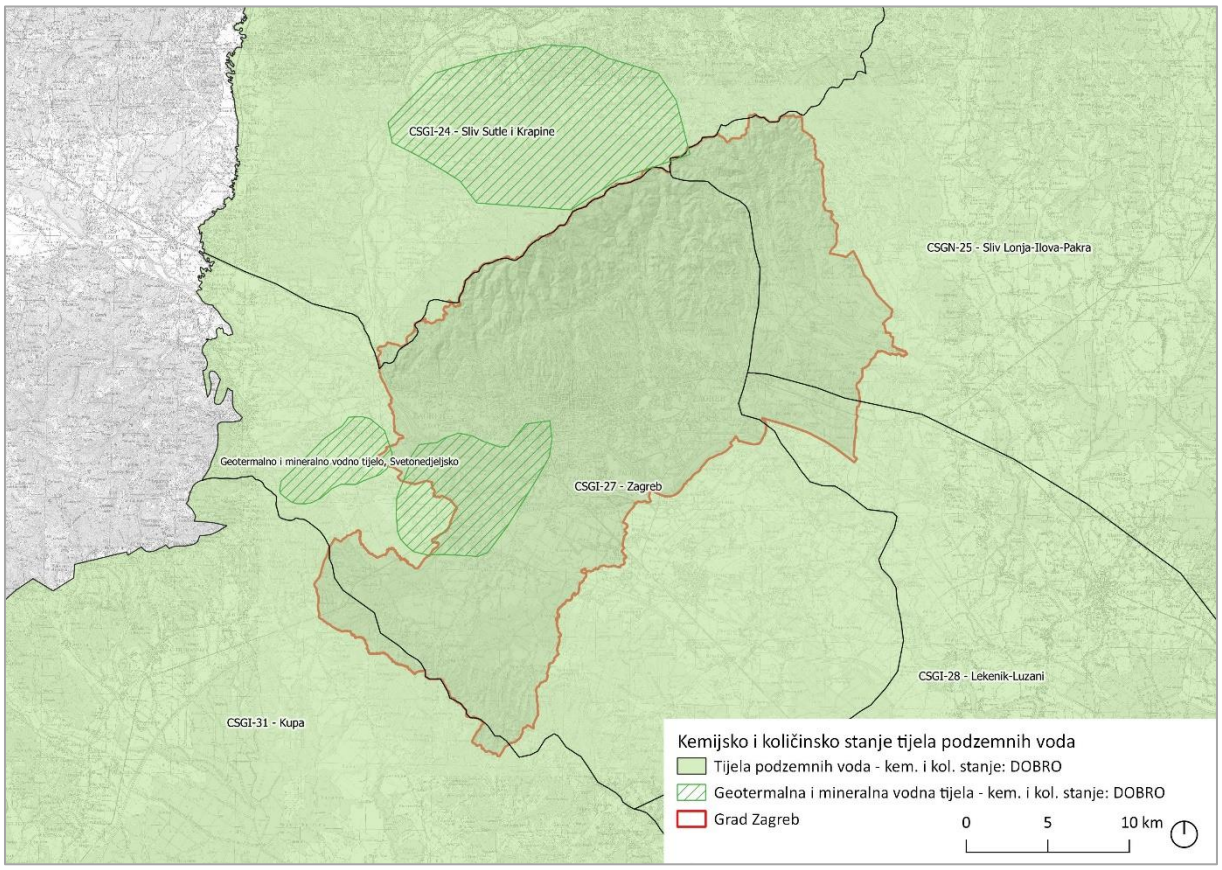


Kemijsko stanje voda ocjenjuje se u odnosu na određene pokazatelje kemijskog stanja te se prema koncentraciji pojedinih onečišćujućih tvari klasificira u dvije klase: dobro stanje i nije dostignuto dobro stanje. Ukupno stanje površinskih, prijelaznih i priobalnih voda određuje se na temelju ekološkog i kemijskog stanja tijela ili skupine tijela površinskih voda.

Stanje podzemnih vodnih tijela voda temelji se na određivanju količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda. Za potrebe praćenja, ocjenjivanja i upravljanja podzemnim vodama pristupa se grupiranju vodonosnika u grupirana tijela podzemne vode. Tijelo podzemne vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije dobrog i lošeg stanja.

Područje Grada Zagreba prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/2023) pripada sljedećim tijelima podzemne vode: CSGI_27 ZAGREB, CSGI_24 SLIV SUTLE I KRAPINE, CSGI_28 LEKENIK-

LUŽANI, CSGI_31 KUPA i CSGN_25 SLIV LONJA-ILOVA-PAKRA (**Slika 54**) te se na području grada nalaze još i tri geotermalna i mineralna vodna tijela: CSGTN-2 ZAGREBAČKO, CSGTN-3 SVETONEDJELJSKO i CSGTN-7 KONJŠČINSKO. U nastavku je prikazano kemijsko i količinsko stanje svih podzemnih vodnih tijela na području Grada Zagreba te geotermalnih i mineralnih vodnih tijela.



Slika 54. Kemijsko i količinsko stanje podzemnih vodnih tijela na području Grada Zagreba
Izvor: Hrvatske vode, 2023., obrada: EKO INVEST d.o.o..

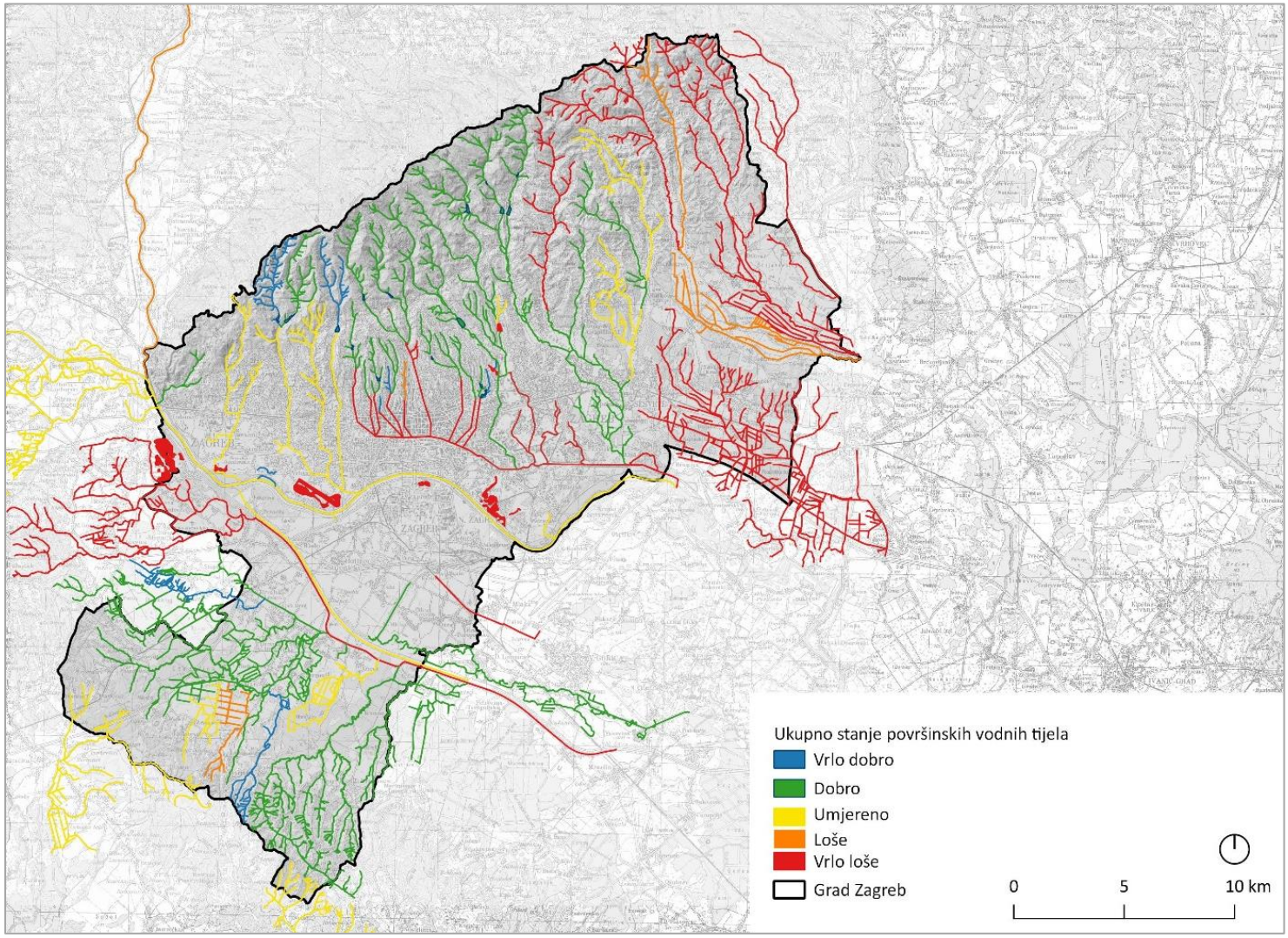
Iz prikaza u nastavku (**Tablica 20**) također je vidljivo kako je kemijsko, količinsko odnosno ukupno stanje svih podzemnih vodnih tijela na području Grada Zagreba dobro.

Tablica 20. Pregled podzemnih vodnih tijela

Tijelo podzemne vode	Kod tijela podzemnih voda	Kemijsko stanje	Količinsko stanje	Ukupno stanje
Zagreb	CSGI_27	dobro	dobro	dobro
Sliv Sutle i Krapine	CSGI_24	dobro	dobro	dobro
Lekenik - Lužani	CSGI_28	dobro	dobro	dobro
Kupa	CSGI_31	dobro	dobro	dobro
Sliv Lonja - Ilova - Pakra	CSGN_25	dobro	dobro	dobro
Geotermalno i mineralno vodno tijelo, Zagrebačko	HRCSGTN-2	dobro	dobro	dobro
Geotermalno i mineralno vodno tijelo, Svetonedeljsko	HRCSGTN-3	dobro	dobro	dobro
Geotermalno i mineralno vodno tijelo, Konjščinsko	HRCSGTN-7	dobro	dobro	dobro

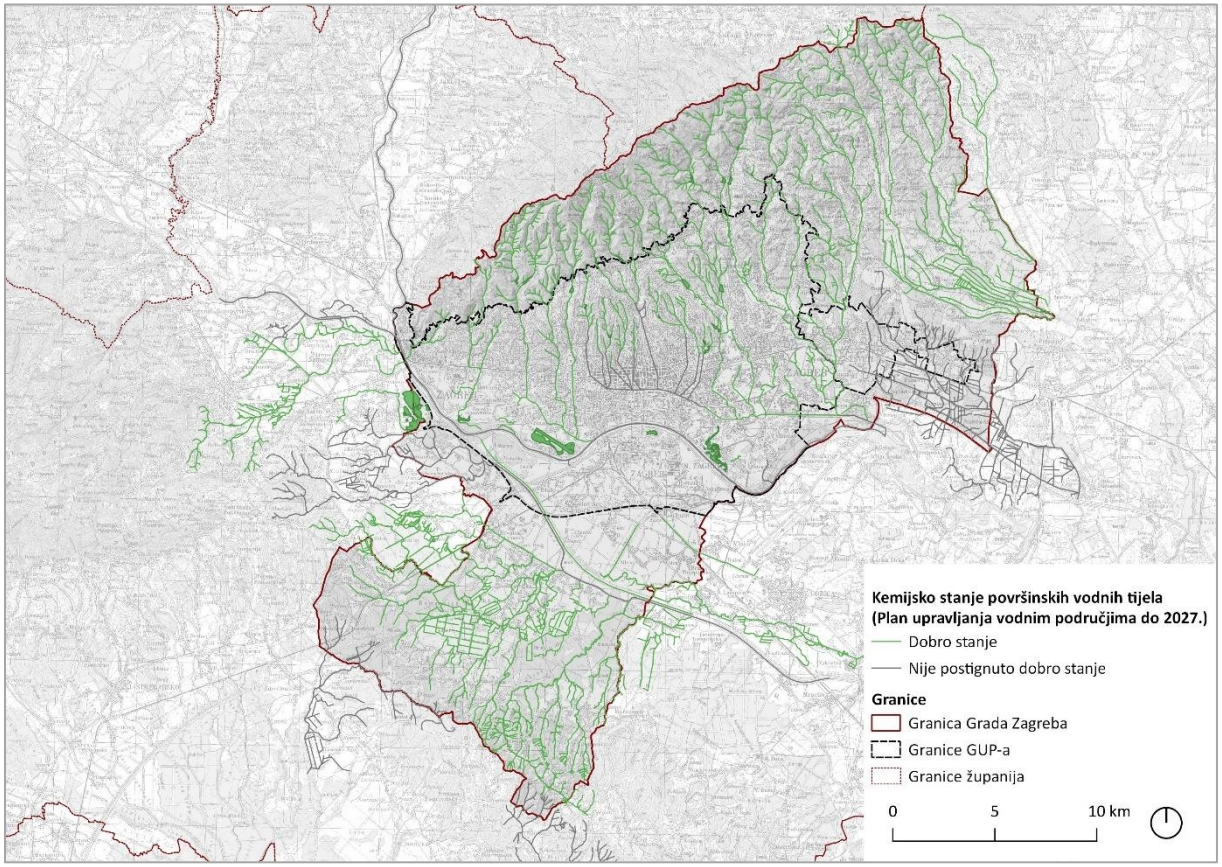
Izvor: Hrvatske vode. 2023.

U skladu s Planom upravljanja vodnim područjem do 2027. (NN 84/23), ukupno stanje voda i vodnih tijela, koje odražava ekološko i kemijsko stanje, prikazano je na slici ispod (**Slika 55**).



Slika 55. Ukupno stanje vodnih tijela na području Grada Zagreba

Izvor: Hrvatske vode, 2023., obrada: EKO INVEST d.o.o.



Slika 56. Kemijsko stanje vodnih tijela na području Grada Zagreba
Izvor: Hrvatske vode, 2023.

Iz gornjih prikaza vidljivo je kako je ukupno stanje vodnih tijela uglavnom umjerenog do vrlo lošeg stanja, osim svih podzemnih vodnih tijela na području Grada Zagreba. Dok je kemijsko stanje površinskih vodnih tijela uglavnom dobrog stanja.

U nastavku su dani prikazi ocjena stanja površinskih vodnih tijela (**Tablica 21**).

Tablica 21. Prikaz ocjena stanja malih površinskih vodnih tijela

Mala vodna tijela

Stanje Vrlo dobro Dobro Umjereno dobro Loše Vrlo loše/nije dobro	CSR00001_674924, SAVA	CSR00001_705211, SAVA	CSR00014_000000, KRAPINA	CSR00039_010584, LATERALNI KANAL ODRA	CSR00039_025226, LOMNICA	CSR00049_010913, ČRNEC	CSR00051_000000, GOK	CSR00051_002838, GOK	CSR00051_009700, KOLEKTOR JAVNE ODVODNJE ZAGREB	CSR00051_018213, KUNIŠĆAK	CSR00101_010965, BREBERNICA	CSR00102_000000, VUGROV POTOK	CSR00102_004929, VUGROV POTOK	CSR00102_008603, VUGROV POTOK	CSR00155_003805, LOMNICA	CSR00174_006521, GOSTIRAJ
Hidromorfološki elementi																
Specifične onečišćujuće tvari																
Fizikalno-kemijski pokazatelji																
Biološki elementi kakvoće																
Ekološko stanje																
Kemijsko stanje																
Konačno/Ukupno stanje																

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23)

	CSR00320_000000, BLIZNEC	CSR00320_006230, BLIZNEC	CSR00353_005913, ČUČERSKA REKA	CSR00418_000000, VELIKA LUČELNICA	CSR00420_003010, OGRAJA	CSR00425_000000, STARČA	CSR00432_000000, ODRA	CSR00506_000000, LUKAVEC	CSR00507_000000, ST. SAVIŠĆE	CSR00567_004428, KRALJEVAČKI POTOK	CSR00624_002480, ŠTEFANOVEC	CSR00624_002848, ŠTEFANOVEC	CSR00624_003021, ŠTEFANOVEC	CSR00624_005164, ŠTEFANOVEC	CSR00760_000000, KANAL GOSTIRAJ	CSR00776_000000, SREDNJAK
Hidromorfološki elementi																
Specifične onečišćujuće tvari																
Fizikalno-kemijski pokazatelji																
Biološki elementi kakvoće																
Ekološko stanje																
Kemijsko stanje																
Konačno/Ukupno stanje																

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23)

Stanje Vrlo dobro Dobro Umjereno dobro Loše Vrlo loše/nije dobro	CSR01825_007709, OTERETNI KANAL SAVA-	CSR01898_000000	CSR01916_000000, KUKELINJAK	CSR02398_000000	CSR02496_002426	CSR02669_002218	CSR02783_002335	CSR03377_002036	CSR04828_001884	CSR05727_001767	CSR06193_000000	CSR08262_001580	CSR10047_000000	CSR11576_000000, ZELENGAJ	CSR12202_000000	CSR12202_000507	CSR12312_000000	CSR12312_000340	CSR31462_000008	CSR32528_000044	CSS069	CSS072	CSS090	CSS100, RIBNJAK
Hidromorfološki elementi																							
Specifične onečišćujuće tvari																							
Fizikalno-kemijski pokazatelji																							
Biološki elementi kakvoće																							
Ekološko stanje																							
Kemijsko stanje																							
Konačno/Ukupno stanje																							

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23)

	CSR00803_007699, ČRNOMEREC	CSR01574_000000, MIKULIĆ POTOK	CSS019	CSS020, JARUN	CSR00241_010118, VRAPČAK	CSR01038_002997	CSR01071_000000, BUKOVICA	CSR01191_000000, DOLJE	CSR01192_000000, SAVA	CSR01222_000000	CSR01309_000083, GRAČANSKI POTOK	CSR01496_000000	CSR01521_000000	CSR01587_000000, KANAL SIROTA	CSR01632_000000, OGRAJA	CSR01804_000000
Hidromorfološki elementi																
Specifične onečišćujuće tvari																
Fizikalno-kemijski pokazatelji																
Biološki elementi kakvoće																
Ekološko stanje																
Kemijsko stanje																
Konačno/Ukupno stanje																

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23)

	CSR00199_000000, KAŠINA	CSR00199_011791, KAŠINA	CSR00210_002312, ČRNEC	CSR00220_000000, STARA LOMNICA	CSR00241_000000, VRAPČAK	CSR00252_000019, GLAVNIČICA	CSR00259_000000, RAKOVICA	CSR00284_006538, TRNAVA	CSR00292_000000, LIPNICA	CSR00316_000000, NESPEŠ
Hidromorfološki elementi										
Specifične onečišćujuće tvari										
Fizikalno-kemijski pokazatelji										
Biološki elementi kakvoće										
Ekološko stanje										
Kemijsko stanje										
Konačno/Ukupno stanje										

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23)

Hidromorfološki elementi (hidrološki režim, kontinuitet toka, morfološki uvjeti, indeks korištenja (ikv)) većine vodnih tijela ocijenjeni su dobrim i vrlo dobrim, kao i specifične onečišćujuće tvari (arsen, bakar, cink, krom, fluoridi, adsorbilni organski halogeni (AOX), poliklorirani bifenili (PCB)), te na lošu i vrlo lošu ocjenu ekološkog stanja najviše utječe ocjena Fizikalno kemijskih pokazatelja (BPK5 – onečišćenje organskim tvarima, ukupni dušik, ukupni fosfor – onečišćenje hranjivim tvarima) i ocjena Bioloških elemenata kakvoće.

Na području zagrebačkoga vodonosnika izdvaja se 5 glavnih skupina onečišćivala: pesticidi, nitrati, potencijalno toksični metali, farmaceutski spojevi i klorirani alifatski ugljikovodici iz čega proizlazi da su osim zabrinjavajućeg opadanja razina vode u vodonosniku najveći problem poljoprivreda, divlja odlagališta otpada te onečišćenje od prometa i industrije[14].

Na istočnom dijelu Grada Zagreba nalazi se Zagrebačka industrijska zona (Žitnjak), s najvećom koncentracijom industrije u Hrvatskoj. Tu je i zračna luka Pleso, ranžirni kolodvor (Buzin), tuda prolaze magistralni i međunarodni putevi i željeznice, na kojima se aktivnosti negativno odražavaju na kvalitetu vode. Za zaštitu podzemnih voda izvedeni su mnogi sanacijski radovi potencijalnih onečišćivača u priljevnim područjima izvorišta. Tako je npr. svojevremeno izvršeno preseljenje tvornice “Enola” na Žitnjak. Prilikom izgradnje ranžirnog kolodvora u Buzinu u njegovoj podlozi i na bokovima ugrađena je glinena vodonepropusna podloga i vodonepropusna kanalizacija s odvodom otpadnih voda, kao i vertikalni glineni i betonski zastor paralelno sa željezničkom prugom Zagreb-Sisak i odvod površinskih voda vodonepropusnom kanalizacijom. Nadalje, pristupilo se sanaciji gradske deponije Jakuševac, sanacijama odlagališta u napuštenim šljunčarama i drugih divljih odlagališta. Također, kontinuirano se ulaže u rekonstrukciju i dogradnju javne odvodnje otpadnih voda. Može se zaključiti da navedeni radovi utječu na pozitivne trendove u ukupnom stanju vodnih tijela.

Nadalje, na području II. i III. zone zaštite izvorišta prisutan je i značajan broj zdenaca (40 prema podacima Hrvatskih voda), a koji nisu u funkciji javne vodoopskrbe već opskrbe vodom za potrebe gospodarstva. Ukupne potrebe gospodarstva tj. industrije za vodom iznose oko 42.000.000 l/dan (Hidroprojekt-Ing i Sl-Consult, 2014.), a što iznosi oko 0,5 m^3/s. Ukupne potrebe javne vodoopskrbe pritom iznose oko 1,8 do 2,0 m^3/s obzirom na broj stanovnika i njihovu prosječnu dnevnu potrošnju iako se trenutno crpi gotovo dvostruko više tj. 3,6 do 4 m3/s zbog značajnih gubitaka u vodoopskrbnoj mreži javne vodoopskrbe (Posavec, 2016.). Iz toga se može vidjeti da crpljenje na industrijskim zdencima iznosi otprilike 10 do 15 % ukupnih količina koje se crpe za potrebe javne vodoopskrbe. Iako ova količina nije zanemariva, pri čemu treba uzeti u obzir da zdenci za potrebe poljoprivrede tj. navodnjavanja nisu razmatrani jer za njih podaci o količinama crpljenja nisu poznati, pretpostavka je da ti zdenci nemaju značajnije nepovoljan utjecaj na izdašnosti izvorišta za javnu vodoopskrbu. Razlog tome leži u činjenici da su njihove pojedinačne crpne količine relativno male te su rasprostranjeni na velikom prostoru, a vrijednosti hidrauličke vodljivosti naslaga zagrebačkog vodonosnika su izrazito velike, stoga utjecaj crpljenja industrijskih zdenaca na sniženje razina podzemne vode nije generalno značajan. No, ovdje treba istaknuti potrebu za izradom registra zdenaca koji se ne koriste za potrebe javne vodoopskrbe s obzirom da se posljednje vrijeme u značajnijoj mjeri grade i zdenci za potrebe dizalica topline s naznakom da će njihov broj u budućnosti sve više rasti. Iako crpne količine zdenaca za potrebe gospodarstva i poljoprivrede generalno nisu značajne, preporuka je da se dodatno istraži utjecaj crpljenja tih zdenaca na izdašnosti razmatranih izvorišta. Nadalje, zdenci koji se ne koriste za

[14] Nakić Z., Ružičić S., Posavec K., Mileusnić M., Parlov J., Bačani A. & Durn G. (2013): Conceptual model for groundwater status and risk assessment - case study of the Zagreb aquifer system. Geologia Croatica, Vol. 66, No 1.

potrebe javne vodoopskrbe potencijalno bi mogli imati nepovoljan utjecaj na kakvoću podzemne vode, u slučaju da se po prestanku njihovog korištenja u njih upuštaju tvari koje bi mogle onečistiti podzemnu vodu. Stoga je nužno da se svi takvi zdence zatvore po prestanku njihovog korištenja tj. isteka dozvole za eksploataciju podzemne vode. Nadlaje, preporuka je priključenja na sustav javne vodoopskrbe svih industrijskih subjekata kod kojih takva mogućnost postoji, a koji trenutno koriste vlastite zdence za eksploataciju podzemne vode.

4.1.5.3 Zaštita od štetnog djelovanja vode

U aktivnosti koje štite od štetnog djelovanja vode spadaju obrana od poplava te zaštita od erozija i bujica. U hidrološkom smislu prostor Grada Zagreba karakterizira sliv rijeke Save i njenih pritoka, te rijeka Krapina lijevoobalni je pritok na granici Grada Zagreba. Potencijalnu opasnost od poplava predstavljaju i lijevoobalni bujični potoci s obronaka Medvednice i desnoobalni bujični potoci s Vukomeričkih gorica.

U okviru Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23), sukladno odredbama članaka 111. i 112. Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23), izrađene su karte opasnosti i rizika od poplava za tri scenarija plavljenja određena Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava. Treba voditi računa da na kartama nisu prikazani svi mogući scenariji plavljenja (npr. urbane poplave). Urbane poplave u pravilu nastaju kao posljedica ekstremnih oborina uzrokovanih klimatskim promjenama te zastarjele i neadekvatne infrastrukture.

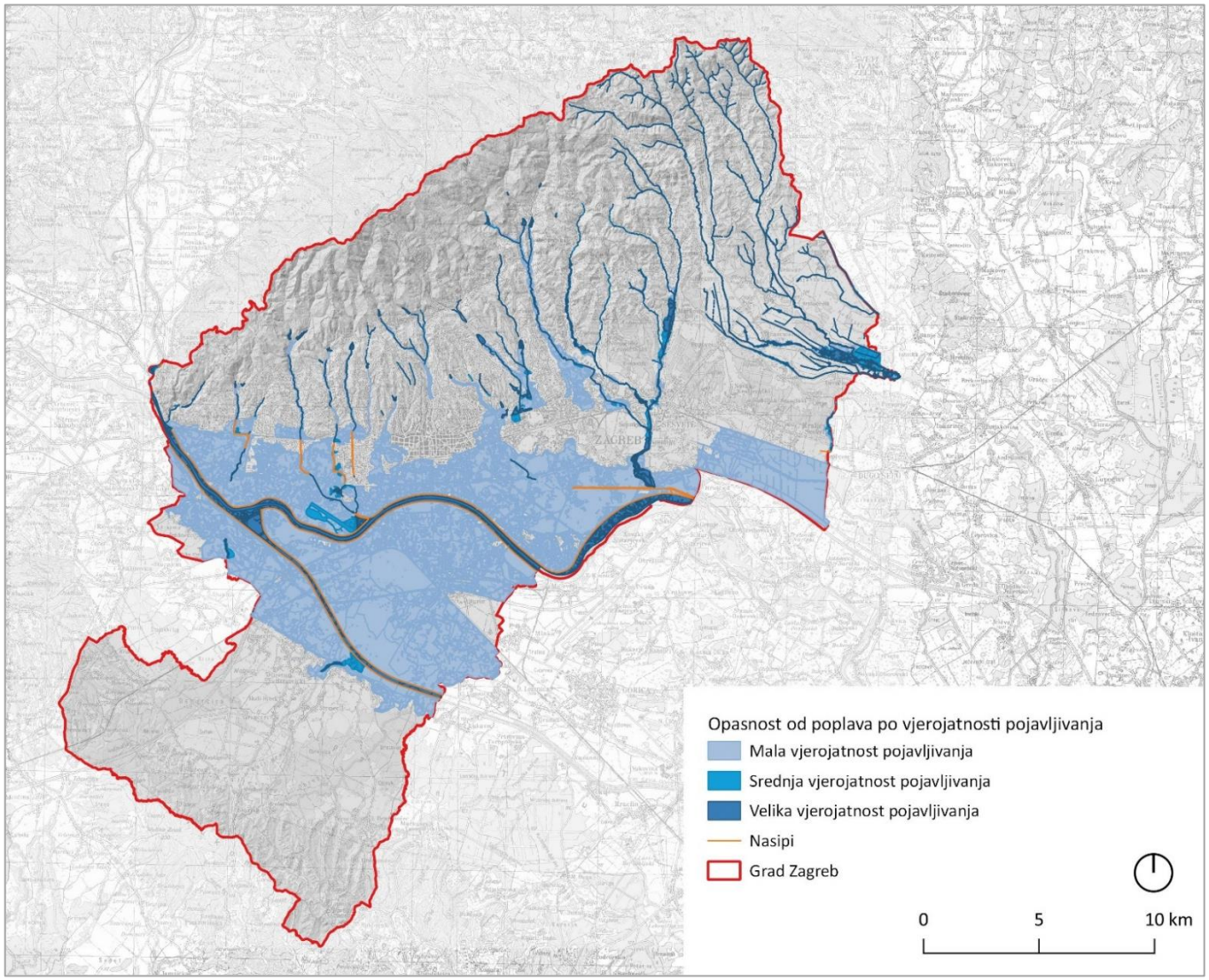
U navedenom planskom ciklusu provedena je značajna dopuna karata iz prvog planskog ciklusa (2014. godine). Uz metodološka unapređenja, obrađena su područja potencijalno značajnih rizika od poplava, definirana Prethodnom procjenom rizika od poplava 2018. Kartirane su, ovisno o relevantnosti za pojedino područje potencijalno značajnog rizika od poplava, sljedeće vrste plavljenja:

- Fluvijalne, odnosno riječne poplave
- Poplave uzrokovane visokim razinama mora
- Poplave uzrokovane podzemnim vodama na području krša te
- Poplave koje mogu nastati izlijevanjem iz akumulacija i umjetnih kanala uslijed gubitka funkcionalnosti građevina
- Gubitak funkcije sustava za obranu od poplava na velikim rijekama, velikim nizinskim retencijama, te za veliki dio brdskih retencija i sustava zaštite na manjim rijekama.

Karte opasnosti od poplava ukazuju na moguće obuhvate tri specifična poplavna scenarija:

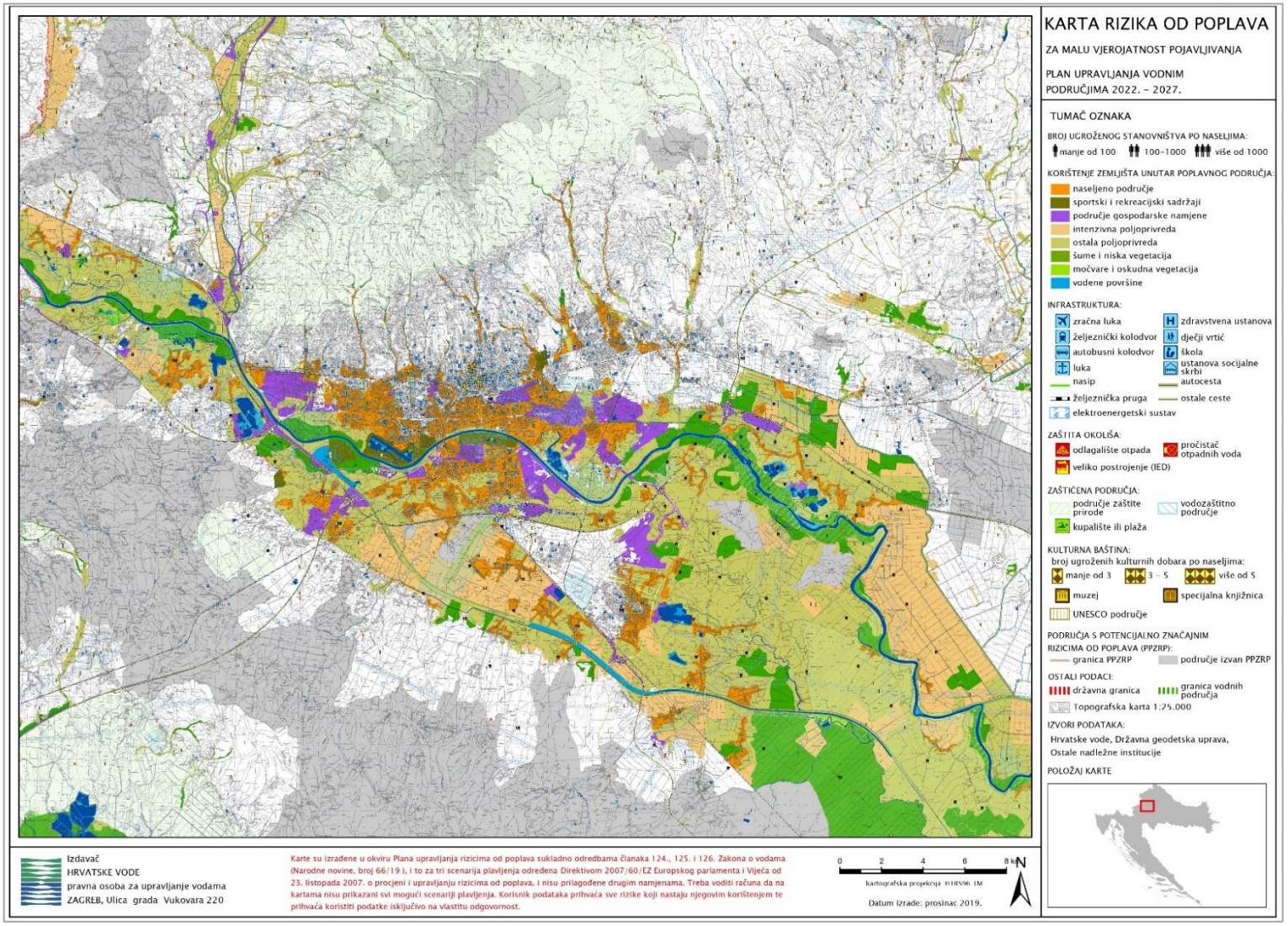
- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje približno 25 godina),
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje približno 100 godina),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje približno 1000 godina), uz pridružene poplave uslijed mogućih rušenja nasipa te rušenja visokih brana - umjetne poplave,

U nastavku su dani kartografski prikazi od strane Hrvatskih voda a koji prikazuju opasnost od pojavljivanja poplava kao i rizika od poplava (**Slika 57** i **Slika 58**).



Slika 57. Vjerojatnost pojave poplava na području Grada Zagreba

Izvor: Hrvatske vode, 2023.



Slika 58. Karta rizika od poplava za područje Grada Zagreba

Izvor: Hrvatske vode, 2023.

Karte opasnosti od poplava sadrže prikaz mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija. Iz prikaza iznad vidljivo je (**Slika 58**) kako su područja srednje i velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava vezana uglavnom uz korito rijeke Save, koje je ujedno i branjeno nasipom. Dok je mala vjerojatnost pojavljivanja poplava vezana uz naselja južno od rijeke Save, ali i sjeverno s granicom otprilike koja prati željezničku prugu.

Karte rizika od poplava sadrže prikaz mogućih štetnih posljedica razvoja scenarija prikazanih na kartama opasnosti od poplava. Na karti rizika od poplava Grada Zagreba (**Slika 59**), vidljivo je kako broj ugroženog stanovništva po naseljima uglavnom prelazi više od 1000, ugrožena je određena infrastruktura (nasip, pruga, kolodvor, škole, vrtići itd.) ali i određen broj kulturnih dobara. Rizik od poplave prati područja vjerojatnosti pojavljivanja te treba uzeti u obzir kako je gore spomenuta ugrožena infrastruktura, kulturna baština i stanovništvo vezana uz malu vjerojatnost pojavljivanja poplava. Ona je moguća uslijed pucanja savskog nasipa, što bi izazvalo veliku ugrozu stanovništva Grada Zagreba kao i gradske infrastrukture i kulturne baštine.

Na području Grada Zagreba nalazi se ukupno 498,91 km vodotoka, od kojih je 284,74 km održavano. Potoci južnih, jugozapadnih i istočnih obronaka Medvednice čine vrlo gustu razgranatu hidrografsku mrežu s velikim uzdužnim padovima, što uz jake intenzitete oborina i činjenicu da se vodotoci nalaze u brdskom području, uzrokuje otjecanje bujičnog karaktera, popraćeno jakim erozijskim procesom i prenošenjem nanosa u središnji i donji dio vodotoka. Gradsko područje središnjeg i nizinskog dijela sliva štiti se od onih bujičnih tokova retencijama i akumulacijama. Izgrađeno je i 96,4 km nasipa, od kojih se većina nalazi uz obale rijeke Save, Krapine i oteretnog kanala Odra, te neke Medvedničke potoke.

Sustav zaštite od poplava se može podijeliti na sustav zaštite od velikih voda rijeke Save, koji se sastoji od obostranih nasipa dužine 63 km, te oteretnog kanala Sava - Odra kojim se rasterećuje dio velikih voda preko preljeva Jankomir i odvodi u retencijski prostor Odranskog polja, te sustav zaštite od poplave na bujičnim vodotocima obronaka Medvednice. Zaštita od poplava na bujičnim vodotocima temelji se na principu zadržavanja velikih voda retencijama (16 kom). Retencije se nalaze na području južnih i jugoistočnih obronaka Medvednice (Črnomerac-Vrapčak, retencijske kazete kod jezera Jarun, Maksimirskog jezera – 3., 4. i 5. jezero akumulacija).

Postojeće uređenje rijeke Save na području Grada Zagreba temelji se na rješenjima Sustava obrane od poplava srednjeg Prisavlja iz 1969. godine te Vodoprivredne osnove Grada Zagreba iz 1982. godine, a koji se sustavno nadograđuju, rekonstruiraju i održavaju, sukladno s Direktivom o poplavama.



Slika 59. Sustav zaštite od poplava Grada Zagreba
Izvor: Hrvatske vode (2014.)

Na području Grada Zagreba izgrađena je također melioracijska kanalska mreža u dužini od 149,45 km, od čega se održava 98,28 km. Navedena mreža obuhvaća 2 sliva: Slivno područje Novog Zagreba i Slivno područja Sesveta[15].

4.1.5.4 Sustav vodoopskrbe Grada Zagreba

Na području Grada Zagreba uslugu javne vodoopskrbe pruža komunalna tvrtka Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.

Grad Zagreb nalazi se na području dva uslužna područja vodoopskrbe; 11 - na kojem usluge vrši Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. – Zagrebački Holding i 12 - na kojem se nalazi jedino naselje iz obuhvata Grada Zagreba, Veliko Polje, a na kojem usluge vrši VG Vodoopskrba d.o.o., Velika Gorica. Osim za područje Grada Zagreba obavljanje djelatnosti vodnih usluga vodoopskrbe tvrtka Vodoopskrba i odvodnja d.o.o., Zagreb obavlja na i područjima Samobora, Svete Nedelje i općine Stupnik. Sukladno Statističkom ljetopisu Grada Zagreba iz 2021. od 70 naselja[16] na području Grad Zagreba 69 ih ima izgrađen sustav javne vodoopskrbe.

Tablica 22. Izvorišta u sustavu opskrbe vodom Grada Zagreba

	Vodocrpilište	Kapacitet l/s	Status
Na području Grada Zagreba	Mala Mlaka	1.400	u uporabi
	Petruševec	2.000	u uporabi
	Sašnjak	900	u uporabi
	Žitnjak	120	u uporabi
	Zaprude	300	u uporabi
	Stara Loza	80	nije u uporabi

[15] Statistički ljetopis Grada Zagreba 2021.
[16] Naselja Grada Zagreba prema Zakonu o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN, br. 10/97). Promjena područja i granica naselja Dobrodol, Markovo polje i Šimunčevec – Odluka o granicama naselja u Gradu Zagrebu Sl. gl. GZ, br. 07/07.

	Ivanja Reka	200	nije u uporabi
Na području Zagrebačke županije	Velika Gorica	858	u uporabi
	Strmec	800	u uporabi
Ukupno u uporabi		**6.378**	

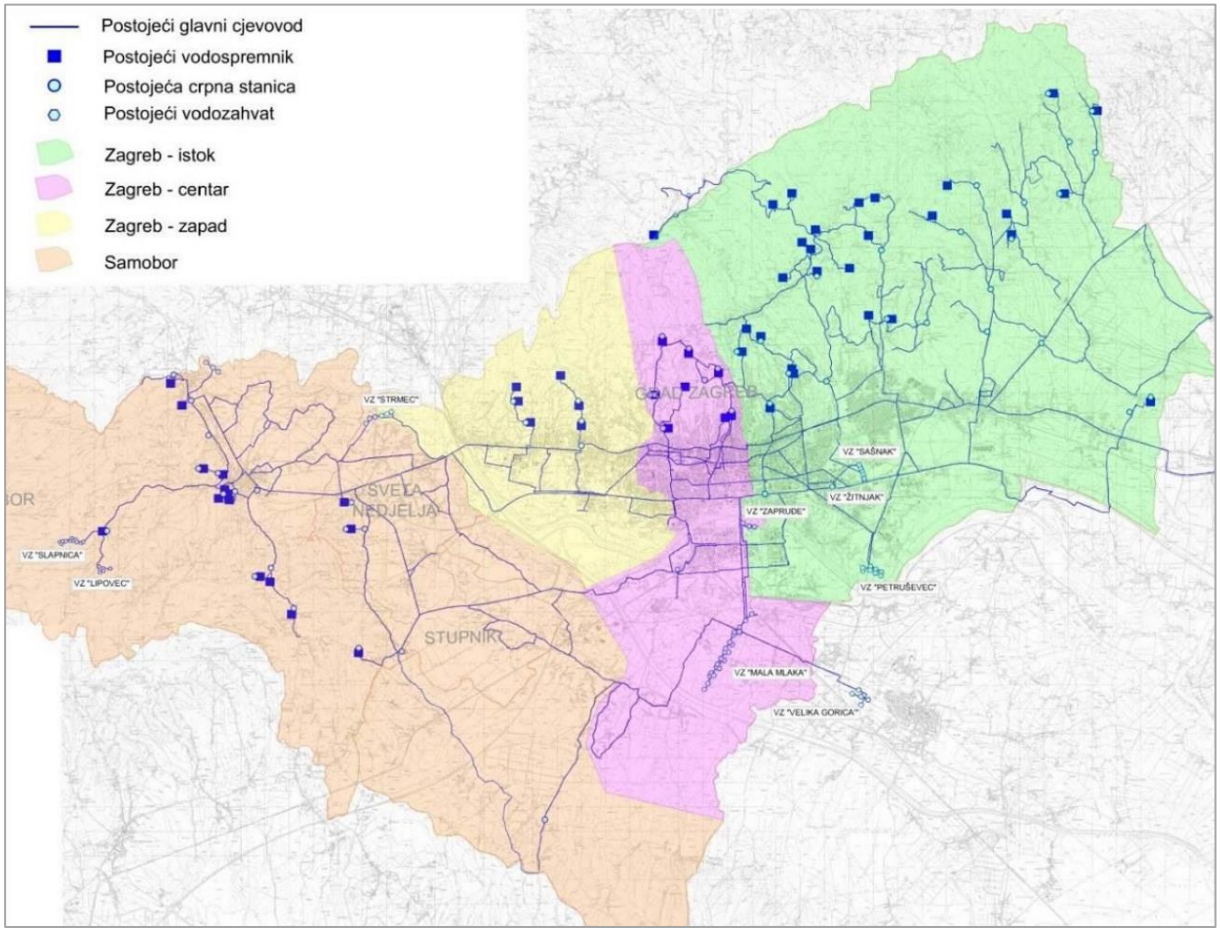
Izvor: Elaborat zona zaštite izvorišta Grada Zagreba, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, 2014.

Javni vodoopskrbi sustav izgrađen je praktički u cijelosti za Grad Zagreb i sva naselja na području zona zaštite izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševec, Zapruđe i Mala Mlaka, te se priključenost kućanstava na vodoopskrbu na području grada Zagreba može definirati kao 100 %, no priključenost na području manjih naselja je značajno manja jer se lokalno stanovništvo sporo priključuje na mrežu i koristi vlastite izvore vode tj. bušene zdence (Hidroprojekt-Ing i Sl-Consult, 2014.).

Sukladno Izvještaju o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u Republici Hrvatskoj za 2020. godinu, 2018. godine broj priključenih stanovnika u sustav javne vodoopskrbe iznosio je 779.544, odnosno 98,7 %. Također, zabilježeno je i 7.677 stanovnika, odnosno 0,97 % koji se opskrbljuju iz 9 lokalnih vodovoda (o kojima uglavnom skrbe grupe građana ili mjesne zajednice). U pojedinim naseljima na jugu Grada Zagreba također je zabilježen oblik individualne vodoopskrbe, koji podrazumijeva upotrebu individualnih zdenaca, cisterni /gusterni i sl.

Zakon o vodnim uslugama (NN 66/19) propisuje obvezu preuzimanja lokalnih vodovoda (kojima se isporučuje prosječno više od 10 m3 vode na dan ili kojima se opskrbljuje više od 50 ljudi) na upravljanje od strane javnih isporučitelja. S obzirom na to da se najveći problem nesukladnosti s parametrima zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju prema mikrobiološkim parametrima javlja upravo u vodoopskrbnim zonama gdje postoje lokalni vodovodi koji nisu pod upravljanjem javnih isporučitelja vodnih usluga i gdje se redovito ne provodi monitoring zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju, provedba reforme vodno komunalnog sektora u tom smislu je ključna. Nakon preuzimanja od strane nadležnih javnih isporučitelja lokalni vodovodi postupno će se sanirati i rekonstruirati, a oni koji su toliko dotrajali da nisu uporabljivi, zamijenit će se novima. Investitor tih rekonstrukcija i novih gradnji bit će javni isporučitelj vodnih usluga. Mjere dezinfekcije koje su najpotrebnije za uklanjanje mikrobiološkog onečišćenja uspostavit će se odmah po preuzimanju lokalnih vodovoda (strana 15. Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina za razdoblje do 2030. Godine, Hrvatske vode, studeni 2021.).

Javni vodoopskrbni sustav grada Zagreba podijeljen je na 3 cjeline (zapad, centar i istok) s obzirom na smještaj vodocrpilišta, a unutar tih cjelina postoji podjela na tri tlačne zone prema visinskom položaju. Vodoopskrbna zona zapad uključuje zapadni dio Grada Zagreba, Grad Samobor, Grad Sveta Nedelja, a temelji se na vodocrpilištu Strmec, te nadopuni iz zone centar (Hidroprojekt-Ing i Sl-Consult, 2014.). Vodoopskrbna zona centar temelji se na vodocrpilištima Mala Mlaka, Zapruđe i nadopuni iz vodocrpilišta Velika Gorica. Vodoopskrbna zona istok temelji se na vodocrpilištima Petruševec, Sašnjak i Žitnjak.



Slika 60. Podjela sustava po područjima - Zagreb (zapad, centar i istok) i Samobor

Izvor: Elaborat zaštite okoliša za postupak Ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: Izmjene na zahvatima na sustavu vodoopskrbe i odvodnje - Projekt Zagreb 2018 (DVOKUT ECRO d.o.o., 2018.)

Javni vodoopskrbni sustav grada Zagreba je visokotlačni sustav u kojem gubici vode iznose oko 50 %, dok Strategija upravljanja vodama kao i ostali strateški dokumenti kao prihvatljivu vrijednost gubitaka navode oko 25 %. U vezi s navedenim, Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. pokrenula je projekt „Projekt Zagreb – razvoj sustava vodoopskrbe i odvodnje“ 2014. godine, a kasnije i „Projekt Zagreb 2018.“. Nadalje, u 2018. godini započele su i aktivnosti na projektu „Koncepcijsko rješenje vodoopskrbe na uslužnom području kojim upravlja VIO Zagreb s izradom detaljnog hidrauličkog matematičkog modela stanja razvoja i pred studijom izvodljivosti“. Predmetno Koncepcijsko rješenje vodoopskrbe na uslužnom području kojim upravlja VIO d.o.o. Zagreb s izradom detaljnog hidrauličkog matematičkog modela stanja razvoja i predstudijom izvodljivosti, završeno je 2022. godine, u sklopu kojeg je obrađena Izvješća: Uvodno izvješće, Analiza postojećeg stanja izgrađenosti sustava, Novelacija analize potreba za vodom Izrada preliminarnog matematičkog modela postojećeg stanja, Provođenje mjerenja protoka I tlaka, Uzorkovanje vode s analizom rezidualnog klora, Kalibracija modela postojećeg stanja-izvještaj, Analiza stanja vodoopskrbnog sustava prema IWA metodologiji s ekonomskom analizom vodnih gubitaka, Koncepcijsko rješenje DMA zona (Uspostavljanjem i praćenjem protoka u DMA zonama moguće je pravovremeno identificirati i locirati novonastala puknuća, provesti sanaciju mreže te održavati razinu vodnih gubitaka na prihvatljivoj razini. Svrha uspostave trajnih DMA zona je i upravljanje tlakovima odnosno uspostava PMA zona. Ovim dokumentom, definirano je ukupno 153 DMA podzona, 6 DMA zona koje nisu u sustavu analize (transportni cjevovodi, lokalni vodovodi, itd.) i 16 glavnih DMA zona. Glavne zone su podijeljene na 153 DMA podzone koje su radi preglednosti

prikaza podijeljene u 5 područja i to: Nulta zona (čiji je cilj smanjiti postojeći prosječni tlak za oko 1,5 do 2,0 bara u svrhu smanjenja vodnih gubitak), Zagreb zapad, Zagreb centar, Zagreb istok i Samobor. Šest DMA zona nisu dio sustava Zagreba, ali su prikazane u ovom dokumentu: DMA Turopolje, DMA Cerje Samoborsko, DMA Rude, DMA Beder – Javorek, DMA Noršić Selo i DMA Stojdraga), Koncepcijsko rješenje nadzorno-upravljačkog sustava, Matematički model planiranog stanja, Predstudija izvodljivosti s aproksimativnim troškovnikom svih mjera unapređenja sustava (Predložen je investicijski plan („Master plan“) do 2051. godine s ciljem smanjenja vodnih gubitaka, optimizacije i trajnog nadzora sustava. Investicijski plan („Master plan“) obuhvaća sve mjere predložene ovim koncepcijskim rješenjem. Cjelokupni investicijski plan podijeljen je na tri faze:

- Kratkoročne mjere (2023. – 2029. Godina, za koje su planirana sredstva u iznosu od 838.130.993 kn) koje uključuju uspostavu DMA zona i NUS-a, detekciju i sanaciju puknuća i kvarova - Faza 1, prijedlog unapređenja sustava, uspostavu Nulte zone - konačna Varijanta, detekciju i sanaciju puknuća i kvarova - Faza 2, rekonstrukciju cjevovoda - Faza 1a),
- Srednjoročne mjere (2030. – 2037. godina),
- Dugoročne mjere (2038. – 2051. godina).), Financijska i ekonomska analiza.

Realizacija ovog projekta preduvjet je za poduzimanje daljnjih mjera smanjenja gubitaka, implementaciju sustava regulacije tlaka, aktivnu kontrolu gubitaka i regulaciju protoka, sanaciju lokacija curenja te rekonstrukciju i sanaciju vodoopskrbnih cjevovoda i mreža vodoopskrbnog sustava grada Zagreba.

4.1.5.5 Sustav javne odvodnje Grada Zagreba

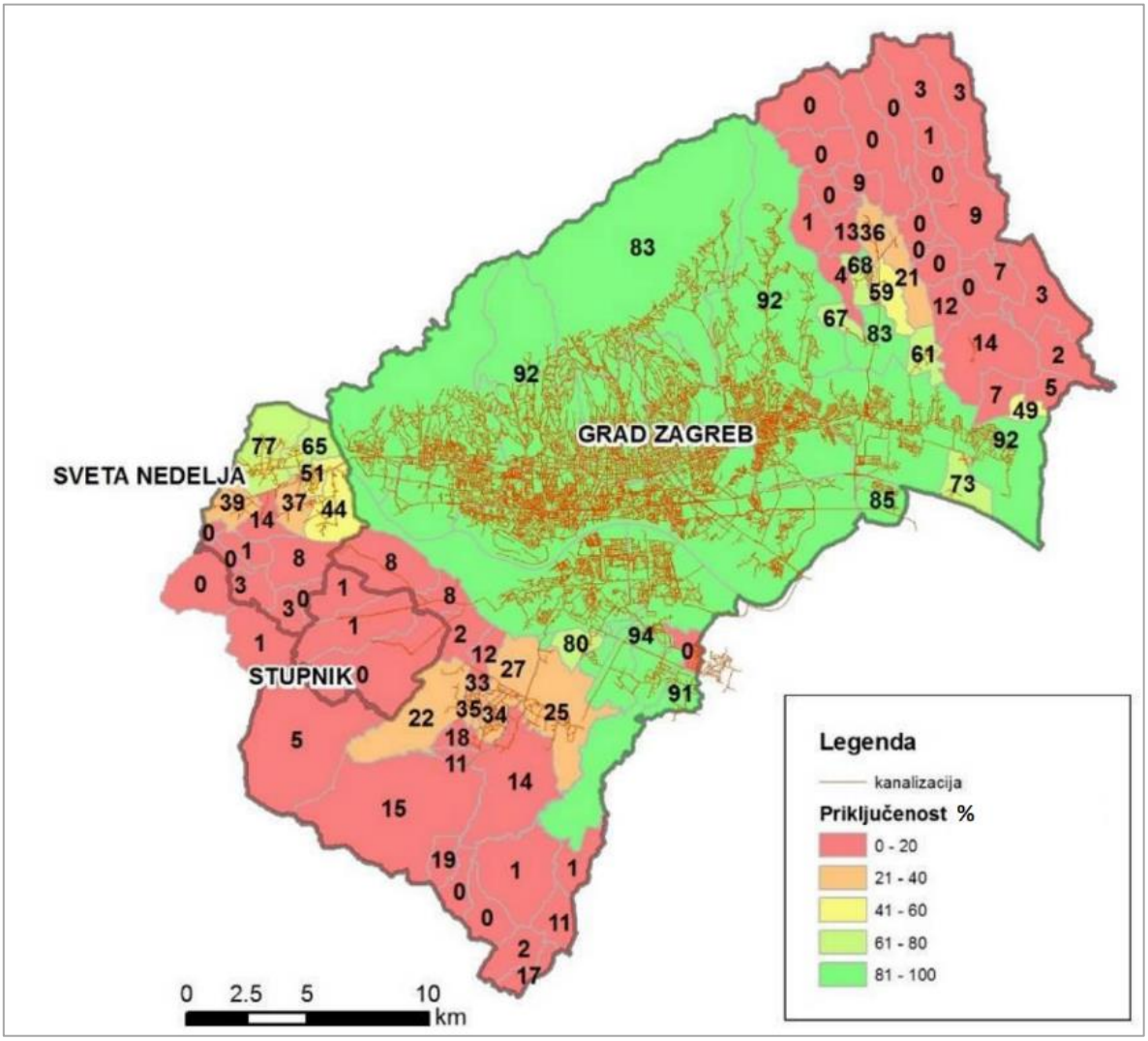
Na području Grada Zagreba uslugu javne odvodnje također pruža komunalna tvrtka Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.. Osim za područje Grada Zagreba obavljanje djelatnosti vodnih usluga odvodnje tvrtka Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. obavlja na i područjima Svete Nedelje i općine Stupnik, te samoborskih naselja Molvice i Rakov Potok koji gravitiraju zagrebačkom sustavu odvodnje.

Sukladno Statističkom ljetopisu Grada Zagreba iz 2021. od 70 naselja[17] na području Grad Zagreba tek 33 ih ima izgrađen sustav javne odvodnje.

Sustav odvodnje grada Zagreba može se podijeliti na tri glavne cjeline:

- Sustav odvodnje lijeve obale Save sa sustavom Svete Nedelje
- Sustav odvodnje Sesvete i Sesvete-istok
- Ssutav odvodnje Novi Zagreb

[17] Naselja Grada Zagreba prema Zakonu o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN, br. 10/97). Promjena područja i granica naselja Dobrodol, Markovo polje i Šimunčevec – Odluka o granicama naselja u Gradu Zagrebu Sl. gl. GZ, br. 07/07.



Slika 61. Razina priključenosti na sustav javne odvodnje na vodouslužnom području
Izvor: Elaborat zaštite okoliša za postupak Ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: Izmjene na zahvatima na sustavu vodoopskrbe i odvodnje - Projekt Zagreb 2018 (DVOKUT ECRO d.o.o., 2018.)

Na području Grada Zagreba prevladava mješoviti sustav odvodnje, dok je sustav odvodnje na zapadnom i južnom dijelu vodouslužnog područja fekalni. Postojeći sustav odvodnje izveden je u Gradu Zagrebu te Općini Stupnik, a naselja Odra, Hrašće, Mala Mlaka i Veliko Polje spojeni su na sustav odvodnje grada Velike Gorice, iako administrativno spadaju pod Grad Zagreb (Hidroprojekt-Ing i SI-Consult, 2014.). Na području zona zaštite izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševec, Zapruđe i Mala Mlaka, Grad Zagreb kao i sva naselja imaju potpuno ili djelomično izgrađen sustav javne odvodnje. Na području Grada Zagreba, sustav javne odvodnje djelomično je izgrađen u naseljima Ježdovec, Hrvatski Leskovac i Brezovica dok je na području općine Stupnik sustav javne odvodnje djelomično izgrađen u naseljima Gornji Stupnik i Stupnički Obrež. U naseljima je izgrađen transportni kolektor za odvodnju fekalnih voda no nije izgrađena sekundarna mreža odvodnje. U naseljima u kojima je sustav javne odvodnje izgrađen djelomično, otpadna voda rješava se individualnim putem tj. septičkim jamama za koje se pretpostavlja da uglavnom nisu izvedene vodonepropusno, čime se otpadna voda potencijalno može procjeđivati u vodonosnik. Stoga navedena naselja trebaju dobiti potpuno izgrađen sustav odvodnje za prihvat generiranih otpadnih voda na tom području. Podsustav Sesvete – istok obuhvaća istočni dio naselja Sesvete, Popovec, Dumovec i istočni dio naselja Ivanja Reka. Tijekom izgradnje mješoviti sustav odvodnje je pratio razvoj naselja, te se sastoji od više manjih

nepovezanih cjelina sa zasebnim ispustima. Evidentirano je oko 20 ispusta u površinske jarke, kanale i vodotoke. Planirano je sustav spojiti na CUPOVZ, no još ne postoji zahvat u postojeće stanje koji bi isto osigurao. Odvodnja na području naselja Resnik izgrađena je kao mješoviti sustav koji je pratio širenje naselja. Djelomično izgrađeni lokalni kolektori sve otpadne vode bez pročišćavanja ispuštaju u potok Vuger. Na sustav je spojen neznatan dio stanovništva. Kako bi se sustav doveo u puno funkcionalno stanje, potrebno je rekonstruirati i sanirati značajan dio mreže, te je potrenbo područje Sesveta integrirati u sustav odvodnje grada Zagreba.

Prema Višegodišnjem programu gradnje komunalnih vodnih građevina za razdoblje do 2030.godine (NN 147/21) na uslužnom području 11 imamo 6 aglomeracija većih od 2000 ES za koje su definirani rokovi usklađenja s vodno komunalnim direktivama i to su: Samobor, Jastrebarsko, Gudci, Glavničica, Zagreb i Donja Zdenčina.

Aglomeracija Zagreb - ukupno opterećenje aglomeracije Zagreb iznosi 957.301 ES, dok je rok usklađenja s Direktivom 2018. godina, s krajnjim datumom završetka radova 31.12.2026. godine.

Aglomeracija Glavničica – ukupno opterećenje aglomeracije Glavinčica iznosi 10.876 ES, dok je rok usklađenja s Direktivom 2020. godina, s krajnjim datumom završetka radova 31.12.2026. godine.

U „Studiji izvodljivosti Ulaganja u vodnokomunalnu infrastrukturu „Projekt Zagreb 2021 – 2027“, a po provedbi projekta aglomeracija Glavničica postaje dio aglomeracije Zagreb.

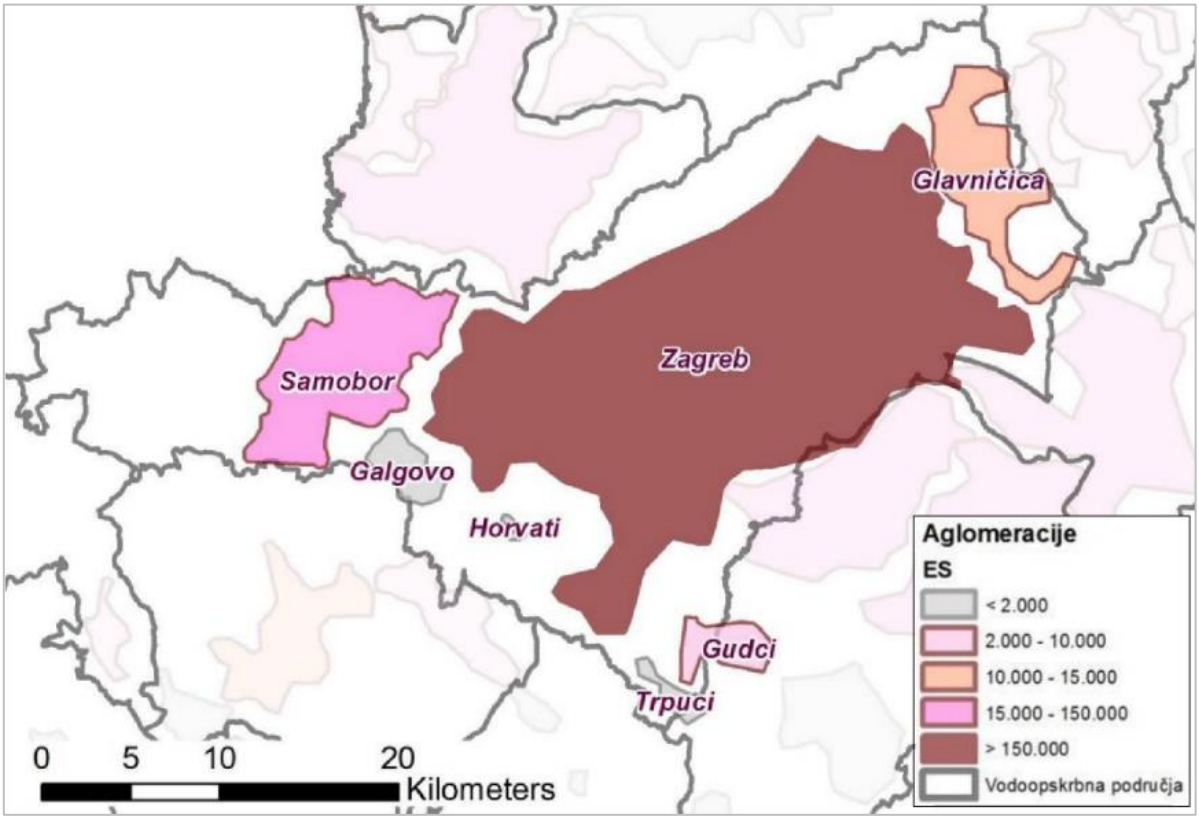
Aglomeracija Gudci – ukupno opterećenje aglomeracije Gudci iznosi 2.002 ES, dok je rok usklađenja s Direktivom 2023. godina, s krajnjim datumom završetka radova 31.12.2027. godine.

Aglomeracija Samobor –ukupno opterećenje aglomeracije Samobor iznosi 31.894 ES, dok je rok usklađenja s Direktivom 2018. godina, s krajnjim datumom završetka radova 31.12.2024. godine.

Aglomeracija Jastrebarsko – ukupno opterećenje aglomeracije Jastrebarsko iznosi 12.599 ES, dok je rok usklađenja s Direktivom 2020. godina, s krajnjim datumom završetka radova 2.1.2022. godine.

Aglomeracija Donja Zdenčina – ukupno opterećenje aglomeracije Donja Zdenčina iznosi 4.055 ES, dok je rok usklađenja s Direktivom 2023. godina, s krajnjim datumom završetka radova 31.12.2027. godine.

Osim navedenih aglomeracija na uslužnom području 11 nalaze se i četiri aglomeracije manje od 2000 ES. To su aglomeracija Trpuci, Gudci Draganički, Horvati i Galgovo.



Slika 62. Aglomeracije na području vodouslužnog područja
Izvor: Geoportal Hrvatskih voda, 2023.

Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba započeo je s radom u travnju 2004. godine, kada je pušteno u rad mehaničko pročišćavanje otpadnih voda. Pojedine faze biološkog pročišćavanja (ukupnog kapaciteta 1.200.000 ES) započele su s radom kako slijedi:

• prva faza biološkog pročišćavanja (25%); listopad 2006.

• druga faza biološkog pročišćavanja (50%); prosinac 2006.

• treća faza biološkog pročišćavanja (75%); travanj 2007.

• četvrta faza biološkog pročišćavanja (100%); kolovoz 2007.

Uređaj je izgrađen kao uređaj s drugim (II) stupnjem pročišćavanja, a pročišćena otpadna voda se putem GOK-a ispušta u rijeku Savu. Tehnologija pročišćavanja otpadnih voda je biološko pročišćavanje otpadnih voda aktivnim muljem konvencionalnim postupkom sa sekundarnim taloženjem mulja.

U lipnju 2022. godine podnesen je zahtjev za izdavanje produženja važenja građevinske dozvole za projekt dogradnje Uređaja na treći (III.)stupanj (III) pročišćavanja komunalnih otpadnih voda, kojim će se postići smanjenje koncentracije suspendirane i organske tvari te ukupnog dušika i ukupnog fosfora ispod maksimalno dozvoljenih vrijednosti (graničnih vrijednosti) propisanih Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, odnosno u konačnici ispunjenje obveza koje proizlaze iz vodno-komunalnih direktiva i drugih propisa.

Temeljem međunarodnih natječaja, Grad Zagreb je 1999. godine dodijelio koncesiju za financiranje, planiranje, izgradnju i upravljanje CUPOVZ-om društvu ZAGREBAČKE OTPADNE VODE d.o.o. (dalje u tekstu: ZOV d.o.o.), na rok od 28 godina. CUPOVZ je izgrađen s kapacitetom 1.200.000 ES uz mogućnost

proširenja do 1.500.000 ES, kao uređaj drugog stupnja (II.) pročišćavanja (biološko pročišćavanje) s anaerobnom stabilizacijom mulja i mehaničkom dehidracijom (centrifuga). Nakon pročišćavanja na drugom stupnju (II) pročišćavanja, komunalne otpadne vode ispuštaju se u vodno tijelo GOK (šifra: CSR00051_000000), a koje se ulijeva u vodno tijelo rijeka Sava (šifra: CSR00001_674924).

Sukladno Direktivi o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ, te izmjenama i dopunama iste 98/15/EEZ, Planu provedbe vodno-komunalnih direktiva Vlade Republike Hrvatske iz prosinca 2010. godine, te sukladno ranije važećem Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 03/16) i sada važećem (NN 26/20), komunalne otpadne vode iz sustava javne odvodnje prije ispuštanja u vode u osjetljivom području, pročišćavaju se trećim stupnjem (III) pročišćavanja za ispuštanja iz aglomeracija s opterećenjem većim od 10 000 ES. Sukladno gore navedenim dokumentima, Grad Zagreb je bio u obvezi dograditi postojeći CUPOVZ s trećim stupnjem (III) pročišćavanja do 31.12.2018 godine.

Grad Zagreb je 2014. godine, zajedno sa ZOV-om, pokrenuo inicijativu za nadogradnju postojećeg CUPOVZ-a. ZOV je naručio projektnu dokumentaciju, koja je u pogledu tehnologije i kapaciteta usuglašena sa zahtjevima Grada Zagreba. Za odabrano tehničko rješenje nadogradnje CUPOVZ-a na treći stupanj (III) pročišćavanja otpadnih voda provedeni su sljedeći postupci:

- Postupak procjene utjecaja na okoliš te je ishođeno odgovarajuće Rješenje nadležnog Ministarstva (Rješenje o prihvatljivosti zahvata, Klasa: UP/I 351-03/13-02/10, URBROJ: 517-06-2-1-1-15-27, od 18. lipnja 2015., te produžetak roka važenja Rješenja Klasa: UP/I 351-03/13-02/10, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-34, od 26. srpnja 2017.), odnosno do 15.srpnja 2019. godine;
- Ishođena je dozvola za gradnju (Građevinska dozvola za dogradnju trećeg stupnja pročišćavanja Klasa: Klasa: UP/I-361-03/19-001/339, URBROJ: 251-13-22-1/042-19-13, od 02.07.2019., produžetak roka važenja Građevinske dozvole Klasa: UP/I-361-03/22-001/1061, URBROJ: 251-10-22-1/042-22-2, od 02.08.2022.).). Isti ured je posebnim rješenjem (Klasa: UP/I-361-03/22-001/1061; Urbroj: 251-10-22-1/042-22-2 od 2. kolovoza 2022. godine) produžio važenje građevinske dozvole do 26. srpnja 2025. godine.

Prema gore navedenim postupcima u sklopu izgradnje CUPOVZ-a nije bilo predviđeno riješiti pitanje konačne obrade mulja, premda se temeljem Ugovora o koncesiji Projekta infrastrukturnih objekata potrebe izgradnje centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ), Grad Zagreb obvezao zbrinuti nastali mulj na CUPOVZ-u kojim upravlja koncesionar tvrtka ZOV d.o.o. Mulj se danas privremeno odlaže na asfaltnoj površini izvedenoj na šljunčanoj podlozi s monolitnim potpornim zidovima od armiranog betona u vodonepropusnoj izvedbi. Odlagalište mulja služi za privremeno odlaganje istrunulog, dehidriranog i gašenim vapnom kondicioniranog i stabiliziranog mulja. Do sada se mulj s CUPOVZ-a odvozio na konačno zbrinjavanje u inozemstvo ili prodajom mulja ovlaštenim tvrtkama za obradu otpada/mulja) na daljnju obradu.

U svibnju 2023. godine izrađena je Studija izvodljivosti – ulaganje u vodnokomunalnu infrastrukturu „Projekt Zagreb 2021-2027), Oznaka Studije: I-2211/23, oznaka izvještaja: I-2211/23-4, izrađivači: Hidroing d.o.o. Osijek, Hidroprojekt-ing d.o.o. Zagreb, Dvokut Ecro d.o.o. Zagreb i Proning DHI d.o.o. Zagreb. Temeljem iste pokrenut je novi postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš – Izmjena zahvata sustava javne vodoopskrbe i odvodnje s uređajem za pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Zagreb, Grad Zagreb i Zagrebačka županija u kojem se pored izgradnje I trećeg stupnja (III) pročišćavanja, rješava i pitanje obrade i zbrinjavanja mulja s CUPOVZ-a. U okviru predmetnog postupka predviđa se dogradnja linije mulja u dijelu THP (termalna hidroliza mulja) jedinice i

termalnog sušenja (strojno do 90% ST ili varijantno solarno do 75% ST) čime se ostvaruje bitan napredak u smanjenju količina proizvedenog mulja na CUPOVZ-u, poboljšavaju karakteristike/sastav mulja, te otvara prostor za provedbu postupka oporabe otpada i stvaranja proizvoda peleta. Varijantno je potrebno ispitivati mogućnost primjene solarnog sušenja, sve radi poboljšanja energetske bilance. Predmetna varijantna rješenja obrade mulja u skladu su sa zaključcima „Akcijskog plana za korištenje mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na pogodnim površinama“ (Naručitelji Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije i Hrvatske vode, Izrađivači: Hidroprojekt-ing d.o.o. Zagreb, Hidroing d.o.o. Osijek, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Institut IGH, ožujak 2020).

Sukladno Studiji izvodljivosti nadogradnja CUPOVZ-a s trećim stupnjem (III) pročišćavanja komunalnih otpadnih voda i linijom obrade mulja trebala bi biti gotova u roku predviđenom istom (do 2026. god.).

Postojeći sustav oborinske odvodnje na području grada Zagreba sastavni je dio sustava javne odvodnje, a koji je mješovitog tipa, što znači da se zajedno odvode tehnološke otpadne vode, otpadne vode iz kućanstva (sanitarne otpadne vode) i oborinske vode kao i oborinske vode iz sljemenskih potoka. Djelomično izgrađeni sustavi odvodnje nalaze se u naseljima Ježdovec, Hrvatski Leskovac i Brezovica dok je na području općine Stupnik sustav javne odvodnje djelomično izgrađen u naseljima Gornji Stupnik i Stupnički Obrež. U tim naseljima nema izgrađenog sekundarnog sustava javne odvodnje u sklopu prometnica, a što znači da nema niti izgrađenog sustava oborinske odvodnje.

4.1.6 Bioekološke značajke

Na području Hrvatske prostiru se četiri biogeografske regije (kontinentalna, mediteranska, alpska i panonska) te dvije vegetacijske regije (eurosibirsko-sjevernoamerička i mediteranska). U vertikalnom pogledu niže se pet vegetacijskih pojasa u kontinentalnom dijelu Hrvatske i dva vegetacijska pojasa u njezinu sredozemnom dijelu. Svaki pojas karakteriziraju svojstvene stanišne prilike. Razlike u staništima postoje i unutar vegetacijskih pojasa gdje se luče vegetacijske zone.

Područje Grada Zagreba pripada kontinentalnoj biogeografskoj regiji te eurosibirsko-sjevernoameričkoj vegetacijskoj regiji. U vertikalnom pogledu na području Grada Zagreba izdvaja se nizinski prostor rijeke Save, gorski masiv Medvednice te brdsko brežuljkasto područje Vukomeričkih gorica. Karakteristika zagrebačkog područja je izražen klimatski i vegetacijski prijelaz od rijeke Save do vrha Medvednice zbog toga je izražena raznolikost flore i faune.

4.1.6.1 Staništa

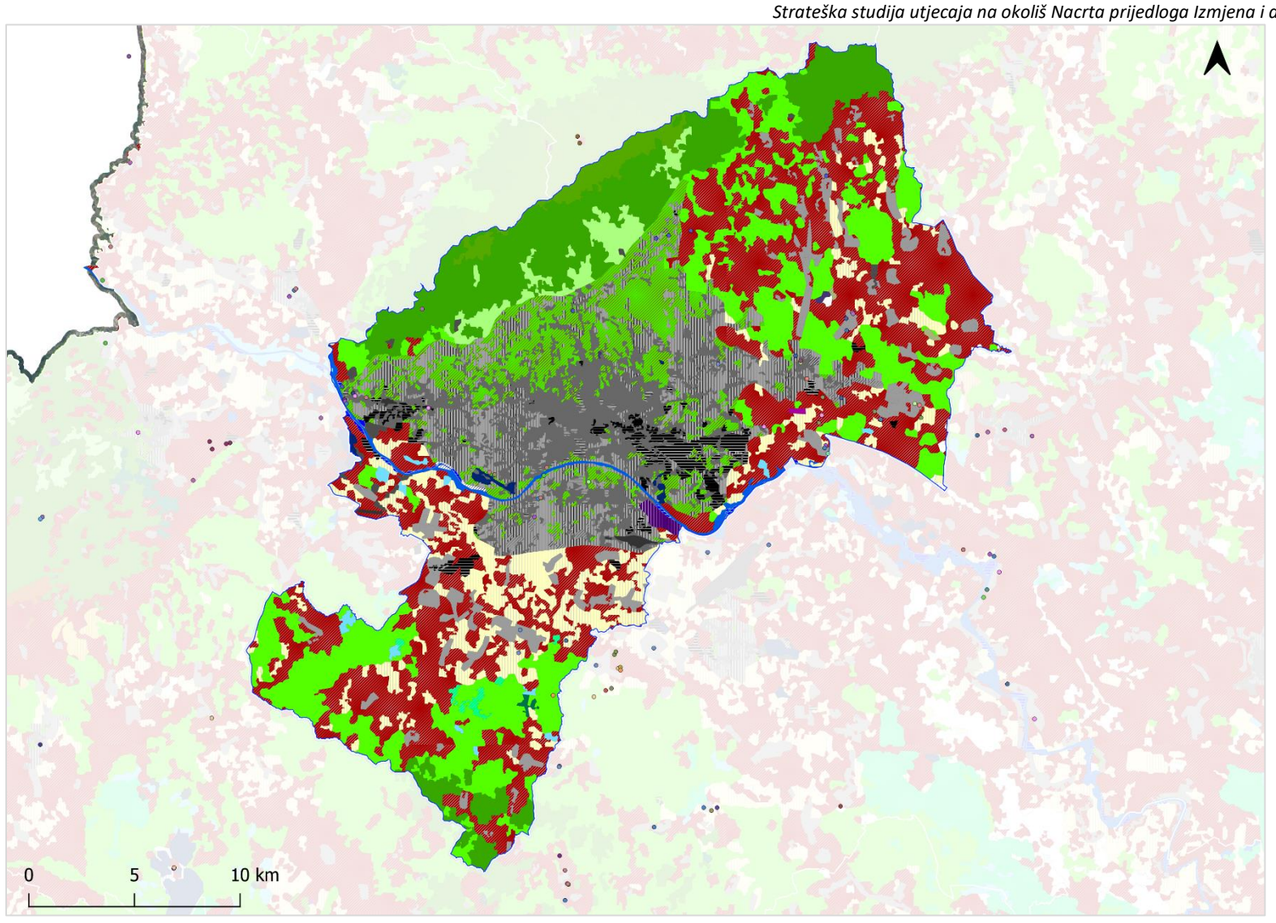
Sukladno Karti staništa i Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22), na području Grada Zagreba nalazi se 26 stanišnih tipova ili kombinacija istih. Njih 19 ubraja se u prirodno stanište dok je 7 antropogenih staništa ili pod snažnim antropogenim utjecajem (Stanišni tipovi J i I). Gledajući ukupne površine staništa na području Grada Zagreba najzastupljenija su staništa: E. šume (oko 69.507,60 ha), J. Izgrađena i industrijska staništa (oko 21.433 ha), I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (oko 8.8556,50 ha), C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe (oko 7.244,64 ha), D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva.

Tablica 23 Popis staništa na području Grada Zagreba

NKS1	NKS1 naziv	Površina (ha)
A.1.1.	Stalne stajaćice	347,438
A.1.2.	Povremene stajaćice	0,476
A.1.3.	Neobrasle i slabo obrasle obale stajaćica	40,57
A.2.2.	Povremeni vodotoci	1,331
A.2.3.	Stalni vodotoci	582,879
A.2.4.	Kanali	320,004
A.2.7.	Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica	11,686
A.3.2.	Slobodno plivajući flotantni i submerzni hidrofiti	2,068
A.3.3.	Zakorijenjena vodenjarska vegetacija	3,755
A.4.1.	Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi	72,765
C.2.2.4.	Periodički vlažne livade	355,214
C.2.3.2.	Mezofilne livade košanice Srednje Europe	7244,638
C.2.3.2.1.	Srednjoeuropske livade rane pahovke	1306,164
C.2.3.2.4.	Livade gomoljaste končare i rane pahovke	12,692
C.3.3.1.	Brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi	404,267
C.3.4.3.4.	Bujadnice	36,218
D.1.1.2.	Vrbici pepeljaste i uškaste vrbe	87,164
D.1.2.1.	Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva	3222,683
E.	Šume	69507,59982
I.1.4.	Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva	126,625
I.1.7.	Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa	508,507
I.1.8.	Zapuštene poljoprivredne površine	2342,421
I.2.1.	Mozaici kultiviranih površina	8856,494423
I.5.1.	Voćnjaci	778,449
I.5.3.	Vinogradi	626,399
J.	Izgrađena i industrijska staništa	21433,702
Ukupno		**118232,2092**

Izvor: Bioportal

Karta stanišnih tipova na području Grada Zagreba te karta kopnenih nešumskih staništa prikazane su na slikama niže (**Slika 63**, **Slika 64**).



Legenda:

Grad Zagreb

Kopnena staništa - točke, 2004.

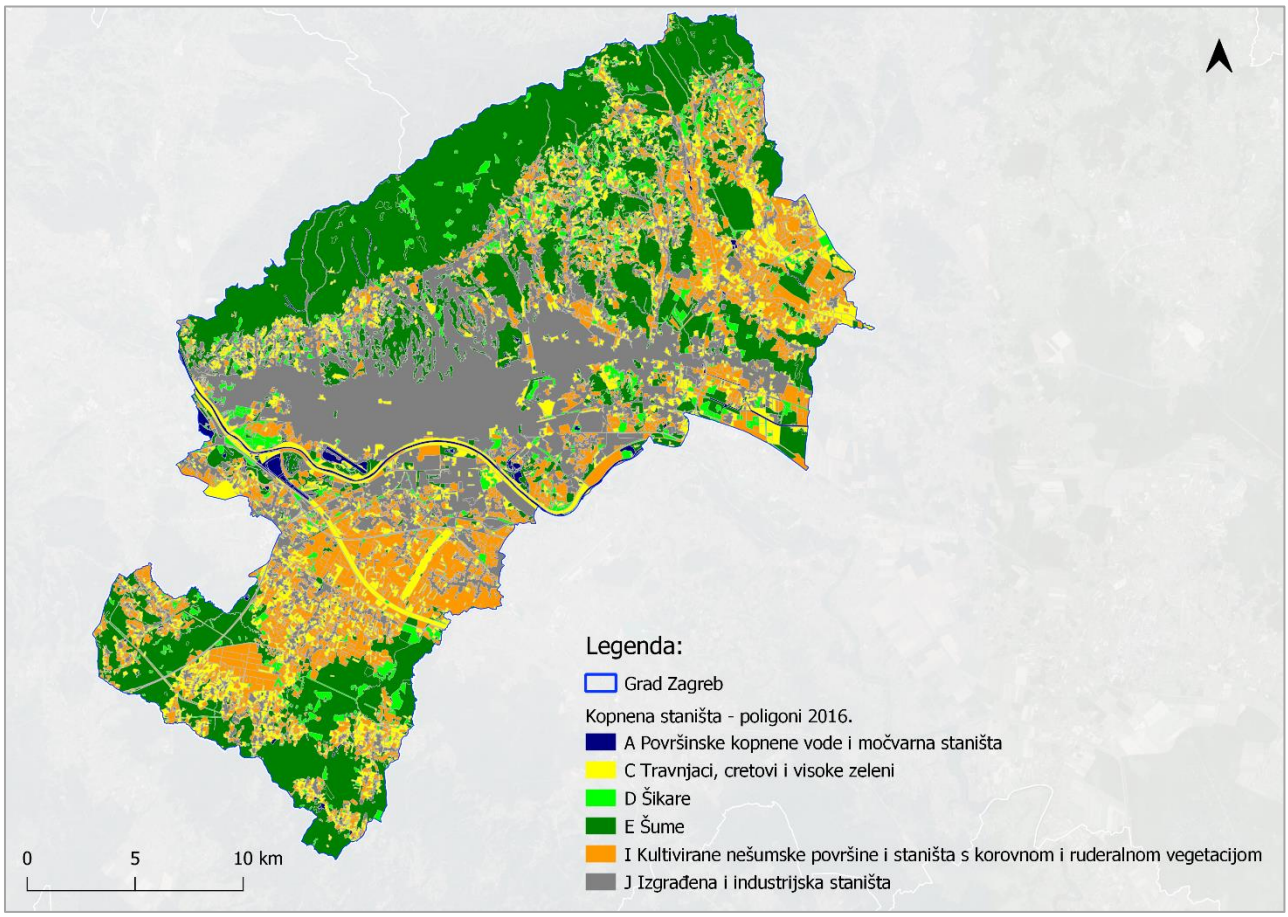
- A3212, Zajednica male i velike vodene leće
- A3213, Zajednica trokrpe vodene leće
- A3313, Zajednica češljastog mrijesnjaka
- A4121, Močvara krutog šaša
- A4124, Močvara močvarnog šaša
- A4128, Zajednica trstastog blješca
- A4142, Močvara obične strelice i uronjenog ježinca
- A4211, Zajednica žućkastog oštrika
- C2241, Livade busike
- C2242, Livade trobridog i lisičjeg šaša
- C2311, Livade ljulja i trave krestac
- C2312, Livade grozdastog ovsika i trave krestac
- C2322, Livade zečjeg trna i rane pahovke
- C2324, Livade gomoljaste končare i rane pahovke
- C2411, Pašnjak gušće petoprste
- C2412, Travnjaci sitova i dugolisne metvice
- C2413, Travnjaci grpka i puzave rosulje
- C2414, Livade djeteline i puzave rosulje
- C2415, Livade kovrčave kiselice i koljenčastog repka
- C2514, Livade kožastog smudnjaka i primorske beskoljenke
- C3311, Travnjaci uspravnog ovsika i srednjeg trpuca
- C3317, Travnjaci kalničke šašike
- C3411, Lička vrištine
- C3431, Zajednica vlasaste vlasulje
- D1211, Mezofilne šikare i živice brežuljkastog i brdskog vegetacijskog pojasa
- I1314, Utrine ljulja utrinca i velikog trpuca
- I1421, Zajednica obične lisičine i kokotacâ
- I1422, Zajednica običnog vratića i običnog pelina
- I1431, Zajednica prave srčenice i crnoglavca
- I1511, Zajednica lukovičaste krabljice
- I1512, Zajednica abdovine
- I1514, Zajednica trepavičaste krasuljice
- I1522, Zajednica obične koprive i podagrastog jarčevca
- I1624, Zajednica plavičastog muhara i sitnocvjetne konice
- I1641, Utrina divljeg ječma
- I1711, Zajednica vodenog papra i todjelnog dvozuba
- I1712, Zajednica blijedožutog žabnjaka
- I1714, Zajednica obalne dikice

Kopnena staništa - poligoni, 2004.

- A11, Stalne stajaćice
- A13/A41/J44, Neobrasle i slabo obrasle obale stajaćica / Trščaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi / Infrastrukturne površine
- A23, Stalni vodotoci
- A27, Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica
- C22, Vlažne livade Srednje Europe
- C23, Mezofilne livade Srednje Europe
- C23/C22/E31, Mezofilne livade Srednje Europe / Vlažne livade Srednje Europe / Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
- C24, Vlažni, nitrofilni travnjaci i pašnjaci
- D11/E11, Vrbici na sprudovima / Poplavne šume vrba
- D12, Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva
- E11/E12, Poplavne šume vrba / Poplavne šume topola
- E21, Poplavne šume crne johe i poljskog jasena
- E22, Poplavne šume hrasta lužnjaka
- E31, Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
- E32, Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka, te obične breze
- E34, Srednjoeuropske termofilne hrastove šume
- E45, Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume
- E51, Panonske bukovo-jelove šume
- E92, Nasadi četinjača
- E93, Nasadi širokolisnog drveća
- I21, Mozaici kultiviranih površina
- I21/J11/I81, Mozaici kultiviranih površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
- I31, Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
- I51, Voćnjaci
- I53, Vinogradi
- I81, Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
- J11, Aktivna seoska područja
- J11/J13, Aktivna seoska područja / Urbanizirana seoska područja
- J13, Urbanizirana seoska područja
- J21, Gradske jezgre
- J22, Gradske stambene površine
- J23, Ostale urbane površine
- J32, Groblja
- J41, Industrijska i obrtnička područja
- J42, Odlagališta krutih tvari
- J43, Površinski kopovi
- J44, Infrastrukturne površine
- J45, Uzgajališta životinja

Slika 63. Karta staništnih tipova na području grada Zagreba (2004.)

Izvor: Bioportal, WFS



Slika 64. Karta kopnenih nešumskih staništa (2016.)
Izvor: Bioportal,WFS

Šume nisu detaljno opisane Kartom kopnenih nešumskih staništa RH iz 2016. godine, međutim, prema Karti staništa RH iz 2004. godine, vidljivo je da su na području grada Zagreba prisutni šumski stanišni tipovi:

- E.1.1. Poplavne šume vrba
- E.1.2. Poplavne šume topola
- E.2.1. Poplavne šume crne johe i poljskog jasena
- E.2.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka
- E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
- E.3.2. Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka, te obične breze
- E.3.4. Srednjoeuropske termofilne hrastove šume
- E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume
- E.5.1. Panonske bukovo-jelove šume
- E.9.2. Nasadi četinjača
- E.9.3. Nasadi širokolisnog drveća

Prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) na području lokacije, se nalaze ugrožena i rijetka stanišna tipa od nacionalnog i europskog značaja navedena u nastavku:

- A.3.2. /Slobodno plivajući flotantni i submerzni hidrofiti
- A.3.3. / Zakorijenjena vodenjarska vegetacija
- A.4.1. / Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi
- C.2.2.4. / Periodički vlažne livade
- C.2.3.2. / Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- C.2.3.2.1. / Srednjoeuropske livade rane pahovke
- C.2.3.2.4. / Livade gomoljaste končare i rane pahovke
- C.3.3.1. / Brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi
- E.1.1. / Poplavne šume vrba
- E.1.2. / Poplavne šume topola
- E.2.1. / Poplavne šume crne johe i poljskog jasena
- E.2.2. / Poplavne šume hrasta lužnjaka
- E.3.1. / Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
- E.3.2. / Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka, te obične breze
- E.3.4. / Srednjoeuropske termofilne hrastove šume
- E.4.5. / Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume
- E.5.1. / Panonske bukovo-jelove šume

Od navedenih stanišnih tipova, na prilogu III Popis ugroženih i rijetkih stanišnih tipova zastupljenih na području Republike Hrvatske značajnih za ekološku mrežu Natura 2000, nalaze se

- E.1.1. Poplavne šume vrba
- E.1.2. Poplavne šume topola
- E.2.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka
- E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume
- E.5. Bukovo-jelove šume

Opis stanišnih tipova sukladno nacionalnoj klasifikaciji staništa RH (peta izmijenjena verzija NKS):

A.3.2. Slobodno plivajući flotantni i submerzni hidrofiti (Razred *LEMNETEA O. de Bolòs et Masclans 1955,* red *LEMNETALIA MINORIS O. de Bolòs et Masclans 1955*) – Biljke koje izgrađuju vegetaciju ovog kompleksa biotopa ne zakorijenjuju se za dno bazena već slobodno plivaju na površini vode ili su submerzne (potpuno uronjene u vodu).

A.3.3. Zakorijenjena vodenjarska vegetacija (Razred *POTAMOGETONETEA Klika in Klika et Novák* 1941, Red *POTAMOGETONETALIA Koch* 1926) – Zajednice vodenjara mirnih, razmjerno dubokih vodenih bazena i različito brzih vodotoka, izgrađene od biljaka koje se ukorjenjuju za dno bazena ili vodotoka.

A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi (Razred *PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novák* 1941) – Zajednice rubova jezera, rijeka, potoka, eutrofnih bara i močvara, ali i plitkih poplavnih površina ili površina s visokom razinom donje (podzemne) vode u kojima prevladavaju močvarne, visoke jednosupnice i dvosupnice, uglavnom helofiti.

C.2.2.4. Periodički vlažne livade (Sveza *Deschampsion caespitosae* Horvatić 1930) – Zajednice se razvijaju na livadama za koje je značajna izmjena vlažne i suhe faze. Budući da prilikom izrade ove klasifikacije nije korišten pristup primijenjen u [18]Mucina et al. unutar ove sveze nisu uključene zajednice sveze *Cnidion venosi Bal.-Tul.* 1965.

C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe (Sveza *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl. 1926, syn. [19]*Arrhenatherion elatioris Luquet* 1926) – Zajednica predstavlja mezofilne livade košanice Srednje Europe rasprostranjene od nizinskog do gorskog pojasa.

C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke (*As. Arrhenatheretum elatioris Br.-Bl. ex Scherrer* 1925) – Zajednica predstavlja najvažniju livadu-košanicu atlantskog dijela Srednje Europe. U Hrvatskoj postiže svoju istočnu granicu. Razvija se, u pravilu, izvan dohvata poplavnih voda. U floističkom sastavu ističu se *Arrhenatherum elatius, Trisetum flavescens, Crepis biennis, Tragopogon pratensis, Knautia pratensis, Heracleum sphondilium* i niz drugih. Jedna je od floristički najbogatijih livadnih zajednica. U Hrvatskoj je poznata, osim tipične, još *subas. salvietosum* pratensis na sušim staništima, te *subas. Convolvuletosum arvensis* na više-manje ruderalnim staništima.

C.2.3.2.4. Livade gomoljaste končare i rane pahovke (*As. Filipendulo vulgaris-Arrhenatheretum Hundt et* Hübl 1983) – Livadna zajednica opisana iz subpanonskog dijela Austrije u široj okolici Beča, u Hrvatskoj je otkrivena tek nedavno na prostoru Svete Nedelje i Samobora te tamo fitocenološki analizirana. U floističkom sastavu se, uz opće arenateretalne vrste ističu Filipendula vulgaris i Galium verum.

C.3.3.1. Brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi (Sveza *Bromion erecti* Koch 1926) – Mezofilne zajednice nastale u procesima antropogene degradacije u kojima dominiraju višegodišnje busenaste trave. Pretežito služe i kao livade košanice i kao pašnjaci, a značajne su za subatlantske dijelove Europe u klimatskom smislu. Naseljavaju plića ili dublja, smeđa karbonatna tla, obično na padinama većega nagiba, nepogodnim za poljoprivrednu obradu. Značajna su staništa zbog mnoštva orhideja.

E.1.1. Poplavne šume vrba (Sveza *Salicion albae Soó* 1951) – Zajednica pripada redu *SALICETALIA PURPUREAE* Moor 1958 unutar razreda *SALICETEA PURPUREAE* Moor 1958. Svezi pripadaju grmolike sastojine rakite i bademaste vrbe te šumske sastojine koje grade bijela vrba, crna i bijela topola.

E.1.2. Poplavne šume topola (Sveza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1949, *sveza Salicion albae Soó* 1951) – Svezu *Salicion albae* Soó 1951 čine niske otvorene šume vrba i topola koje se razvijaju na nizinama ili podplaninskim riječnim dolinama umjerene klimatske zone te na višim nadmorskim visinama u mediteranskoj regiji. Svezu *Populion albae* čine poplavne šume submediteranske regije.

[18] Mucina et al. (2016): Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. Applied Vegetation Science 19 (Suppl. 1). 3–264.
[19] Mucina et al. (2016): Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification systemof vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. Applied Vegetation Science 19 (Suppl. 1). 3–264.

E.2.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka (Sveza *Alno-Quercion roboris* Horvat 1950) – Pripadaju redu *ALNETALIA GLUTINOSAE* Tx. 1937. Mješovite poplavne šume panonskog i submediteranskog dijela jugoistočne Europe s dominacijom vrsta *Quercus robur, Fraxinus angustifolia, Ulmus minor, Ulmus laevis, Alnus glutinosa, Acer campestre, Carpinus betulus*. Razvijaju se na pseudogleju, a plavljene su razmjerno kratko vrijeme.

E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (Sveza *Erythronio-Carpinion* (Horvat 1958) Marinček in Mucina et al. 1993 i sveza *Carpinion betuli Isller* 1931) – Pripadaju redu *FAGETALIA SYLVATICAE* Pawl. in Pawl. et al. 1928. Mezofilne i neutrofilne šume planarnog i bežuljkastog (kolinog) područja, redovno izvan dohvata poplavnih voda, u kojima u gornjoj šumskoj etaži dominiraju lužnjak ili kitnjak, a u podstojnoj etaži obični grab (koji u degradacijskim stadijima može biti i dominantna vrsta drveća). Ove šume čine visinski prijelaz između nizinskih poplavnih šuma i brdskih bukovih šuma.

E.3.2. Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka te obične breze (Sveze *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932) – Pripadaju razredu *QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 i redu QUERCETALIA ROBORI-PETRAEAE R. Tx. (1931) 1937). Šume hrasta kitnjaka, a ponekad i hrasta lužnjaka, i jedne ili obje vrste hrasta s bukvom, u kojima dolazi velik broj subatlantskih i submeridionalnih acidofilnih vrsta. Razvijene su u središnjem i južnosredišnjem dijelu Europe izvan glavnog areala sveze *Quercion* koji je pod atlantskim utjecajem. S njima su udružene i hrastove acidofilne šume zapadnohercinijskog lanca i njegovog ruba, razvijene pod utjecajem atlantske klime kao supstitucijske šume za svezu *Luzulo-Fagion* zbog zajedničkih vrsta i sličnosti u izgledu.

E.3.4. Srednjoeuropske termofilne hrastove šume (Sveza *Quercion pubescenti-petreae* Br.-Bl. 1932) – Pripadaju unutar razreda *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. et Vlieger 1937 redu *QUERCETALIA PUBESCENTIS* Klika 1933.

E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume (Podsveza *Lamio orvalae-Fagenion* (Borhidi 1963) Marinček et al. 1993) – Pripadaju unutar razreda *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. et Vlieger 1937 redu *FAGETALIA SYLVATICAE* Pawl. in Pawl. et al. 1928 svezi Aremonio-Fagion (Horvat 1950) Borhidi in Török et al. 1989.

E.5.1. Panonske bukovo-jelove šume (Podsveza *Lamio orvalae-Fagenion* (Borhidi 1963) Marinček et al. 1993) – Nalazi se na silikatnoj podlozi i distrično smeđim tlima. Pripadaju unutar razreda *QUERCOFAGETEA* Br.-Bl. et Vlieger 1937 redu *FAGETALIA SYLVATICAE* Pawl. in Pawl. et al. 1928 svezi *AremonioFagion* (Horvat 19508) *Borhidi in Török* et al. 1989.

Na području grada Zagreba nalazi se Botanički važno stanište (Important Plant Areas – IPA) Medvednica. IPA područja predstavljaju izvanredno botaničko bogatstvo u čijim zajednicama se nerijetko nalaze rijetke, ugrožene i/ili endemične vrste i/ili vegetacije visokog botaničkog značenja. Područje Medvednice proteže se sjeverno od Zagreba kao 42 km duga planina koja se pruža u smjeru jugozapad-sjeveroistok, a najviši vrh je Sljeme (1032 m). Na Medvednici je do sada zabilježeno ukupno 1346 vrsta sjemenjača. U šumskim zajednicama Medvednice uz sloj drveća i grmlja prisutne su i brojne

prizemne vrste među kojima se ističu brojne proljetnice među kojima su neke ugrožene ili zakonom zaštićene.

4.1.6.2 Fauna

Prema Crvenoj knjizi sisavaca, J. Antolović i sur., na području Grada Zagreba rasprostranjene su sljedeće vrste: južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*), velikouhi šišmiš (*Myotis beschsteinii*), močvarna rovka (*Neomys anomalus Cabrera),* vodenrovka (*Neomiys fodiens*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*), veliki šišmiš (*Myotis myotis*), vjeverica (*Sciurus vulgaris*), patuljasti miš (*Micromys minutus*), puh orašar (*Muscardinus avellanarius*), zec (*Lepus europaeus*). Potencijalno rasprostranjene su sljedeće vrste: dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibeisii*), sividugoušan (*Plecotus austriacus*), širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*), vidra (*Lutra lutra*) Od vrsta za koje ne postoji opasnost od izumiranja rasprostranjena je vrsta sivi puh (*Glis glis*).
Prema Crvenoj knjizi ptica područje grada Zagreba je područje gniježđenja za vrste: orao kliktaš (*Aquila pomarina*), sivi sokol (*Falco peregrinus*), golub dupljaš (*Columba oenas*), bregunica (*Riparia riparia*), područje gnjezdilišta za vrstu patka glogoljica (*Netta rufina*) te moguće područje gniježđenja za vrstu šumska šljuka (*Scolopax rusticola*).

Prema Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova, D. Jelić i sur., na području Grada Zagreba potencijalno su rasprostranjene sljedeće vrste: crni mukač (*Bombina bombina*), Veliki vodenjak (*Triturus carnifeso*), veliki dunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*), žuti mukač (*Bombina variegata*), češnjača (*Peleobates fuscus*), barska kornjača (*Emys orbicularis*), riđovka (*Vipera berus*).

Prema Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske, M. Mrakovčić i sur., na području Grada Zagreba rasprostranjene su sljedeće vrste riba, u kategoriji kritično ugrožene: prugasti balavac (*Gymnocephalus schraetser*).
U kategoriji ugrožene vrste rasprostranjene su vrste: šaran (*Cyprinus carpio*), mladica (*Hucho hucho*).
U kategoriji osjetljive vrste rasprostranjene su sljedeće vrste: kečiga (*Acipenser ruthenus*), bolen (*Aspius aspius*), potočna mrena (*Barbus meridionalis*), karas (*Carassius carassius*), velika pliska (*Chalcalburnus chalchoides*), veliki vijun (*Cobitis elongata*), belica (*Leucaspius delineatus*), jez (*Leuciscus idus*), manjić (*Lota lota*), piškur (*Misgurnus fossilis*), potočna pastrva (*Salmo trutta*), blistavac (*Telestes souffia*), lipljen (*Thymallus thymallus*), nosara (*Vimba vimba*), mali vretenac (*Zingel streber*), veliki vretenac (*Zingel zingel*).
U kategoriji nedovoljno poznate vrste na području Grada Zagreba rasprostranjene su sljedeće vrste: crnomorska haringa (*Alosa pontica*), bjeloperajna krkuša (*Gobio albipinnatus*), sabljarka (*Pelecus cultratus*).
U kategoriji gotovo ugrožene vrste na području Grada Zagreba rasprostranjene su sljedeće vrste: crnooka deverika (*Abramis sapa*), dunavska paklara (*Eudontomyzon danfordi*), ukrajinska paklara (*Eudontomyzon mariae*), keslerova krkuša (*Gobio kesslerii*), tankorepa krkuša (*Gobio uranoscopus*), plotica (*Rutilus pigus*).
U kategoriji najmanje zabrinjavajuće vrste na području Grada Zagreba rasprostranjene su sljedeće vrste: dvoprugasta uklija (*Alburnoides bipunctatus*), krkuša (*Gobio gobio*).

Prema Crvenoj knjizi danjih leptira Hrvatske, M. Šašić i sur., na području Grada Zagreba potencijalno su rasprostranjeni i poznata su nalazišta vrsta: žutonoga riđa (*Nympalis xanthomelas*), grundov šumski bijelac (*Leptidea morsei major*), veliki plavac (*Phengaris (=Maculinea) arion*), močvarni (sedefasti) debeloglavac (*Heteropterus morpheus*), obični lastin rep (*Papilio machaon*), uskršnji leptir (*Zerynthia polyxena*), crni apolon (*Parnassius mnemosyne*), zelenokrili plavac (*Glaucopsyche alexis*), kiseličin crvenko (*Lycaena dispar*), ljubičastorubi vatreni plavac (Lycaena hippothoe), žednjakov plavac (*Scolitantides orion*), velika preljevalica (*Apatura iris*), mala preljevelica (*Apatura ilia*), topolnjak (*Limenitis populi*), mala svibanjska riđa (*Euphy maturina*), močvarna riđa (*Euphydryas aurinia*), šumski okaš (*Lopinga achine*), rotemburgov debelogavac (*Thymelicus acteon*), kupusov bijelac (*Pieris brassicae*), nikerlova riđa (*Melitae aurelia*), asmanova riđa (*Melitaea britomartis*).

Prema Crvenoj knjizi vretenaca Hrvatske, A. Belančić i sur. na širem zagrebačkom području rasprostranjene su vrste močvarni strijelac (*Sympetrum depressiusculum*), proljetna narančica (*Epitheca bimaculata*), rogati regoč (*Ophio gomphus cecilia*), sredozemna zelendjevica (*Lestes barbarus*), sjeverna zelendjevica (*Lestes sponsa*), gorska zelendjevica (*Lestes dryas*), žuti ban (*Anaciaeschna isosceles*), mali strijelac (*Sympetrum vulgatum*), južni strijelac (*Sympetrum meridionale),* žućkasti strijelac (*Sympetrum fonscolombii*),

4.1.6.3 Zaštićena područja Grada Zagreba

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) temeljni je zakonski akt kojim se uređuje sustav zaštite i cjelovito očuvanje prirode i njezinih dijelova te druga pitanja u vezi s tim. Prema odredbama ovog Zakona, zaštićena područja razvrstana su u devet kategorija: strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture.

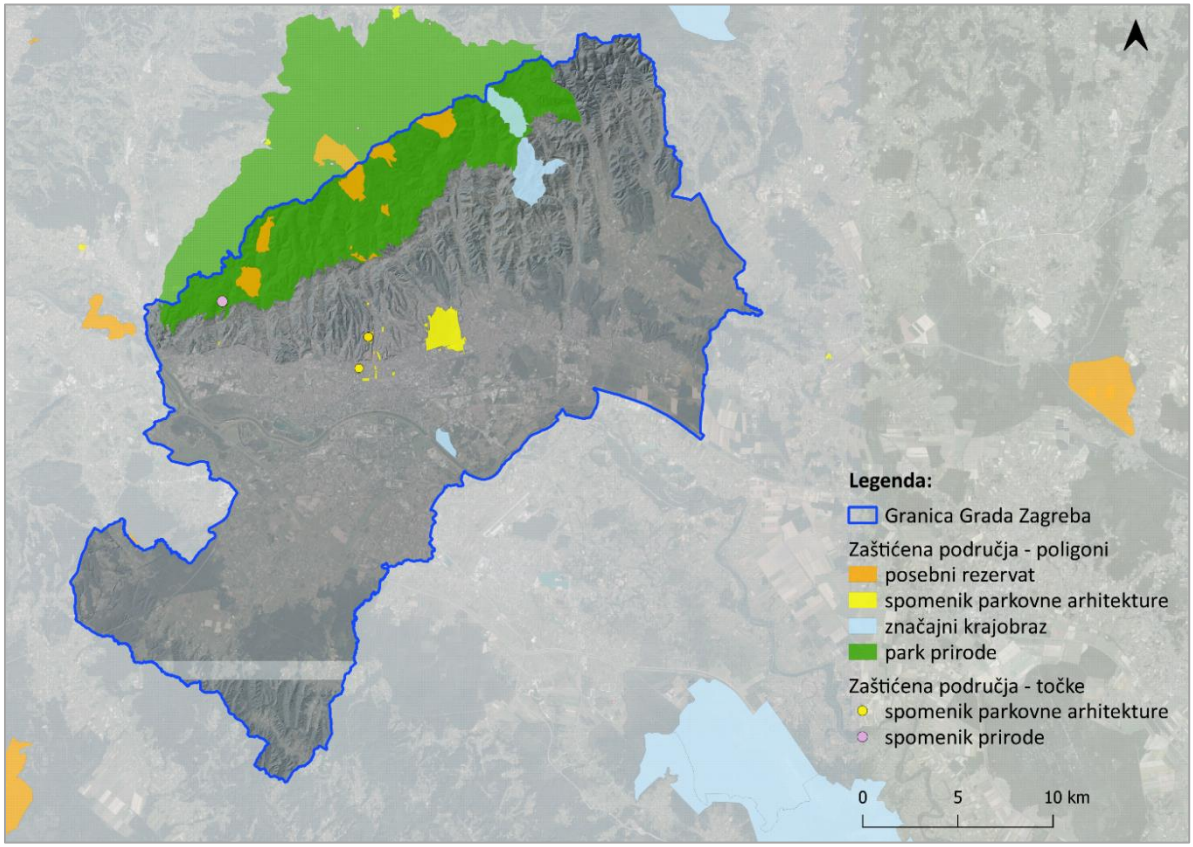
Na području Grada Zagreba zaštićeno je 30 područja u pet kategorija zaštite koji obuhvaćaju područje od ukupno 10.624,16 ha, što čini oko 16,57% ukupne površine Grada Zagreba (64.100,32 ha). Važno je napomenuti da zaštićeno područje Medvednica u kategoriji park priroda zauzima 8.437,46 ha Grada Zagreba, a preostali dio nalazi se u obuhvatu Zagrebačke županije (4.028,88 ha) i Krapinsko-zagorske županije (5.465,90 ha).Posebni rezervat Markovčak – Bistra nalazi se na administrativnoj granici Grada Zagreba i nije u obuhvatu Prostornog plana.

Tablica 24. Popis zaštićenih područja na prostoru Grada Zagreba

Kategorija zaštite	Područje	Površina (ha)	Udio u obuhvatu Grada Zagreba	REG. BROJ
Posebni rezervat	**1.** Bliznec – Šumarev grob	175,56	100%	
	2. Mikulić potok – Vrabečka gora	101,72	100%	-
	3. Tusti vrh – Kremenjak	19,45	100%	-
	4. Babji zub – Ponikve	151,81	100%	-
	5. Gračec Lukovica – Rebar	28,45	100%	-
	6.			
	7. Rauchova lugarnica – Desna Trnava	103,84	Grad Zagreb 103,76 ha (99,92%) Krapinsko-zagorska 0,09 ha(0,08%)	-
	8. Pušinjak - Gorščica	192,29	Grad Zagreb 192,24 ha(99,97%) Krapinsko-zagorska 0,05 ha (0,03%)	-
Park prirode	**9.** Medvednica	17932,25	Grad Zagreb 8.437,46 ha (47,05%) Krapinsko-zagorska 5465.90 ha(30,48%) Zagrebačka 4028,88 ha (22,47%)	-
Spomenik prirode	**10.** Veternica	-	100%	-
Značajni krajobraz	**11.** Savica	79,54	100%	-
	12. Goranec	477,38	100%	-
	13. Lipa na Medvednici	266,64	100%	-
Spomenik parkovne arhitekture	**14.** Zagreb - Park uz dvorac Junković,	1,75	100%	276
	15. Zagreb - Vrt u Prilazu Gjure Deželića	-	100%	406
	16. Zagreb - Park u Jurjevskoj 27	0,86	100%	7
	17. Zagreb - Park u Jurjevskoj ulici 30	0,17	100%	256
	18. Zagreb – mamutovac II	-	100%	405
	19. Zagreb – Park Zrinjevac	2,03	100%	260
	20. Zagreb – Park Josipa Jurja Strossmayera	1,43	100%	258
	21. Zagreb – Park kralja Tomislava	2,16	100	259
	22. Botanički vrt Prirodoslovno-matematičkog fakulteta	4,77	100	271

	23. Zagreb – Park kralja Petra Svačića	0,63	100	431
	24. Zagreb - Park Ribnjak	4,67	100	253
	25. Park Opatovina	0,85	100	432
	26. Zagreb - Perivoj srpanjskih žrtava	2,04	100	429
	27. Zagreb - Mallinov park	1,69	100	46
	28. Zagreb - Leustekov park	0,47	100	76
	29. Botanički vrt Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta	2,41	100	228
	30. Zagreb – Park kralja Petra Krešimira IV	2,43	100	430
	31. Zagreb - Park Maksimir	356,21	100	122

Izvor: Bioportal, Pristupljeno: 14.03.2023.



Slika 65. Zaštićena područja na području Grada Zagreba

Izvor: Bioportal

Posebni rezervat jest područje u kojem je posebno izražen jedan ili više neizmijenjenih sastojaka prirode, a osobitog je znanstvenog značaja ili namjene. Na području Grada Zagreba nalazi se 7 područja zaštićenih u kategoriji posebni rezervat. **Bliznec – Šumarev grob** je područje sa najbolje sačuvanim autohtonim sastojinama bukve sa primjesama jele i jasena u višim predjelima. Struktura sastojine je uglavnom preborna s pretežno zastupljenim većim debljinskim stepenima. Pojedina stabla jele i bukve imaju dimenzije 100 - 120 cm, osobitog su uzrasta, a visine do 40 m. Vegetacijski osobito je vrijedna i

zanimljiva asocijacija Aceretifraxinetum excelsioris, koja je ovdje razvijena bolje, nego bilo gdje drugdje u SR Hrvatskoj. Rezervat zahvaća gornji tok potoka Bliznec sa svim njegovim vrelima, a prirodno je izoliran i time podesan za zaštitu. Čitavo područje leži u zoni zelenog škriljevca, koji na nekoliko mjesta formira zanimljive prirodne litice, a osobito uzduž potočnog korita. Među spomenutim liticama ističe se klisura Šumarev grob s istoimenim vrelom. **Gračec - Lukovica - Rebar** su manji rezervati na podlozi vapnenca, a čine ih fragmenti sastojina hrasta medunca i crnog graba (Querceto pubescentis - Ostryetum). U tim sastojinama nalazi se obilje vrlo karakterističnih termofilnih šumskih elemenata; među prizemnim biljem ističu se mediteranske vrste (uskolisna veprina - Ruscus aculeatus, kaćun - Orchis simia) i druge zanimljive biljke (alpski ranjenik - Anthyllis alpestris, trepavičasta sirištara - Gentiana ciliata i dr.). Posebnu zanimljivost ovog područja čini impozantna i slikovita litica Lukovica (obrasla termofilnom vegetacijom) s vertikalnim stijenama, sa koje se pruža jedan od najljepših vidika na potok Pusti dol i Grad Zagreb. **Mikulić Potok - Vrabečka gora** čine stare sastojine bukove šume s primjesama vrsta iz šume kitnjaka na grebenima i južnim padinama. Pojedina bukova stabla dosižu dimenzije do 1 m promjera. Čitav objekt čini jedinstveni greben (između gornjeg toka potoka Mikulić i potoka Vrapče), koji se spušta u stjenovitim terasama do doline potoka Mikulić. Potok Vrapče čini prirodni slap Sopot, koji se nalazi uz zapadni rub rezervata, predstavlja najveći (10 m) i najljepši slap na Medvednici, a sada uz okomitu stijenu. Među botaničke zanimljivosti ovog rezervata osobito se ističe planinski božur (*Paeonia corallina*), koja predstavlja jedan od najznačajnijih floristički rariteta Medvednice. Kompaktnost šuma ovog područja donekle je poremećena zahvatima, ali će se predviđenim mjerama uspostaviti prvobitna ravnoteža. **Pušinjak - Gorščica** zahvaća gornju zonu Markuševačke gore s prirodnom terasom Pušinjak - Gorščica; ističe se bujnom vegetacijom i bogatstvom vode. Izgrađuje ga pretežno sastojina bukve s primjesama jele. Čitavo se područje ističe prastarim bukovim sastojinama, koje na nekim mjestima čine sklopljenu sastojinu, dok su u nekim dijelovima prekinutog sklopa; ispod ovih posljednjih raste mladik, koji osigurava potpuni razvitak donje etaže. Dimenzije bukovih stabala dosižu do 150 cm i kao najkrupniji soliteri u našoj Republici sami za sebe predstavljaju spomenike prirode. Jugoistočni rub rezervata zahvaća područje Glavice - Oštrc, koje se ističe slikovitim izgledom, geološkim sastavom i specifičnom florom stijena (termofilni elementi medunčeve šume); posebnim floristički sastavom koji zastupaju planinski božur (*Paeonia corallina*), perunika (*Iris graminea*, i *I. germanica*), timoj (*Siler trilobum*) i dr. Ovo je područje i sa zoološkog stanovništva, osobito ornitološkog, jedno od najzanimljivijih na Medvednici. Ovaj je objekt značajan i kao memorijalni spomenik iz NOB-e. **Rauchova lugarnica - Desna Trnava** zahvaća gornji tok desne Trnave, a izgrađuje ga šuma bukve i jele, stara 80-100 g. Predjel se ističe razvedenim reljefom, osobito bujnom vegetacijom s mnogo prirodnih vodotoka. Iako su šume ovog rezervata utjecane, ističu se osobitom ljepotom; osobito je bujna vegetacija jele na južnim padinama. Postojeći podmladak je bogat i snažan u tolikoj mjeri da je osiguran razvitak sastojine uz minimalne intervencije. **Tusti vrh - Kremenjak** čini jugu eksponirane padine obrasle čistom sastojinom hrasta kitnjaka, starom oko 80 g., na podlozi zelenog škriljevca (Quercetum petraeae); iako je dostupan, jer je u blizini turističke staze (Pilana - Bliznec - Njivice), pa može lako poslužiti kao reprezentativni demonstracijski objekt za potrebe šumarske nauke, nastave i prakse**. Babji zub - Ponikve** čini staru sastojinu hrasta kitnjaka na litotamnijskom vapnencu s karakterističnim krškim fenomenima. Kitnjaku je primiješana bukva, a na izloženim mjestima pridolaze termofilni elementi (hrast medunac, crni jasen, crni grab, cer, pasdrijen). Ovaj lokalitet s obzirom na specifičnost terena ima i zanimljive prizemne biljne vrste. U sredini rezervata ističu se slikovite stijene, a osobito litica Babji zub. Na tom području nalazi se i Partizanska

pećina, te brojni drugi krški fenomeni, najbolje izraženi na masivu Medvednice; rubom rezervata protječe potok Dragulinec kao jedino vrelo ovog područja. Rezervat se nastavlja na područje Ponikve, predjel osobite prirodne ljepote i omiljeno izletište Zagrepčana. Rezervat Babji zub-Ponikve, zbog teže pristupačnosti, sačuvao je izvorne karakteristike, pa ga je u tom obliku potrebno i nadalje sačuvati i održavati.

Spomenik parkovne arhitekture predstavlja umjetno oblikovani prostor koji ima veću estetsku, stilsku, kulturno-povijesnu ili znanstvenu vrijednost. U ovoj kategoriji je zaštićeno 18 područja: Zagreb – Park Josipa Jurja Strossmayera, Zagreb – park uz dvorac Junković, Botanički vrt Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Zagreb – park u Jurjevskoj 27, Zagreb – park Maksimir, Zagreb park kralja Tomislava, Zagreb park Opatovina, Zagreb park Zrinjevac, Zagreb – park u Jurjevskoj 30, Zagreb – park kralja Petra Svačića, Botanički vrt Farmaceutsko – biokemijskog fakulteta, Zagreb - Mallinov park, Zagreb – Park Kralja Petra Krešimira IV., Zagreb – Leustekov park, Zagreb – Park Ribnjak, Zagreb – Mamutovac II, Zagreb – vrt u prilazu Gjure Deželića, Zagreb – perivoj srpanjskih žrtava.

Kao površinom najveće područje izdvaja se **Zagreb – park Maksimir**. Park Maksimir oblikovan je iz stare i guste hrastove šume, livada i oranica na posjedu zagrebačkih biskupa. Idejni utemeljitelj Maksimira bio je biskup Maksimilijan Vrhovac koji je krajem 18. stoljeća imao razrađenu koncepciju i plan parka u francuskom stilu. Vrhovčev nasljednik A. Alagović uredio je u Maksimiru samo nekoliko putova i zasadio stanovite skupine drveća i cvjetne nasade. Tek je biskup Juraj Haulik dao Maksimiru konačan oblik pejzažnog parka. Maksimir je izvorna koncepcija J. Haulika i njegovih suradnika. Za izvedbu parka bio je pozvan bečki vrtni arhitekt Mihael Riedl. Karakteristika parka Maksimir je različitost krajolika, obogaćenog vrijednom klasicističkom arhitekturom: guste hrastove sastojine, stare 200 do 250 godina, pet jezera, tihe doline, livade i uzvisine s kojih se pružaju vidici. U južnom dijelu parka dominira hrast lužnjak, dok donji sloj drveća čini obični grab (*Querceto roboris - Carpinetum betuli*). Spomenuta šumska zajednica zahvaća i doline među brežuljcima sjevernog dijela parka. U području lužnjaka ima površina s crnom johom (*Alnetum glutinosae*), odnosno s bijelom vrbom (*Salicetum albae*). Na lužnjak nadovezuje se prelazni tip šume lužnjaka s cerom (*Quercetum roboris et cerris*), i to na površinama koje čine prijelaz iz ravnice na brežuljke. Sjeverni dio Maksimira predstavlja parkovno-šumski masiv u kojem je na svim povišenim položajima razvijena šuma kitnjaka i običnog graba (*Quercetum petraeae - Carpinctum betuli*). U sastojini lužnjaka ima bijelog jasena (*Fraxinus excelsior*), poljskog brijesta (*Ulmus campestris*), bijele topole (*Populus alba*), sitnolisne lipe (*Tilia parvifolia*) i crne johe (*Alnus glutinosa*). I u šumi lužnjaka, kao i kitnjaka uz grab dolaze sremza (*Prunus padus*), obična lijeska (*Corylus avellana*) i dr. Od 300 zasađenih vrsta drveća i grmlja u doba oblikovanja parka ostalo je oko 50 vrsta, među kojima se ističu hrastovi (*Quercus rubra, Q. palustris, Q. bicolor, Q. hungarica*), jaseni (*Fraxinus pennsilvanica, Fr. excelsior monophylla, Fr. excelsior pendula*), bukva (*Fagus silvatica pendula*), azijska platana (*Platanus orientalis*), žalosna vrba (*Salix alba vitellina pendula*), javor (*Acer pseudoplatanus*), gleditčija (*Gleditschia triacanthos*), tulipanovac (*Liriodendron tulipifera*), borovi (*Pinus silvestris, P. strobus*), smreka (*Picea excelsa*), pačempres (*Chamaecyparis Lawsoniana*), močvarni čempres (*Taxodium distinchum*) i dr. Veći broj dekorativnog drveća i grmlja zasađen je u novom dijelu parka uz Bukovačku cestu. Maksimir je, po svojoj umjetničkoj koncepciji i utjecaju na razvoj vrtne arhitekture, te kao naš najposjećeniji perivoj, najznačajniji i najljepši pejzažni park u Hrvatskoj. Kao takav, Maksimir je prvorazredni kulturno-historijski spomenik i spomenik prirode jer je taj vrijedan objekt vrtne arhitekture, svojim homogenim hrastovim sastojinama, odraz hrvatskog krajolika. **Zagreb – Park Josipa**

Jurja Strossmayera s istočne i zapadne strane obrubljen je dvoredom javora. Unutar parka zastupljene su brojne značajne biljne vrste i cvjetni nasadi: piramidalni hrast - *Quercus robur forma pyramidalis,* crvena bukva - *Fagus silvatica f. purpurea,* tisa - *Taxus baccata,* magnolija - *Magnolia grandiflora*, bijeli jasen - *Fraxinus excelsior*, brijest - *Ulmus montana*, javor - *Acer negundo* i grab - *Carpinus betulus*. Osim spomenutih vrsta drveća zastupani su još: smreka (*Picea excelsa*), crni bor (*Pinus nigra*), šumski bor (*Pinus silvestris*), munika (*Pinus leucodermis*), obična breza (*Betula verrucosa*), koprivić (*Celtis australis*) i dr. Od grmlja su zastupane sljedeće vrste: crna bazga (*Sambucus nigra*), svib (*Cornus sanguinea*), mukinja (*Sorbus aria*), božikovina (*Ilex aquifolium*), lovor-višnja (*Prunus laurocerasus*), zanovijet (*Cytisus laburnum*), sibirska karagana (*Caragana arborescens*), mušmulica (*Cotoneaster sp*.) i dr. U parku na Trgu Josipa Jurja Strossmayera ima i cvjetnih nasada (na jugozapadnom dijelu Parka, nasad hortenzija ispred palače Akademije). **Park uz dvorac Junković** se u povijesnim dokumentima spominje od sredine 16. stoljeća. Prvotno je posjed bio u vlasništvu obitelji Vojković, Rauch i Sermage, a 1825. g. kupila ga je obitelj Junković. U sklopu dvorca s pripadajućim parkom nalaze se gospodarski objekti, mlin-vodenica, majur, vrt i voćnjak. Smješten je na sjeverozapadu Zagreba, u naselju Gornji Stenjevec. Park je okružen obiteljskim kućama, cestama i okolnim zelenilom. Ima status zaštićenog kulturnog dobra te pripada spomenicima parkovne arhitekture. U njemu se ističe azijska platana (*Platanus orientalis L.*), starosti oko 500 godina, čiji opseg iznosi 6,50 metara dok je promjer 2,10 metara.

Park na Trgu Nikole Šubića Zrinskog, popularno zvanom Zrinjevac, najstariji je perivoj na Donjem Gradu (1892.). Prije uređenja namjena površine bila je oranica koja je kasnije pretvorena u stočno sajmište. Sa svih strana obrubljen je platanama, jedino su uz njegov sjeverni rub zastupani javor i lipa. Na području današnjeg Zrinskog trga (Zrinjevca) bile su sve do 1830. godine oranice, a kasnije novo sajmište 'Novi trg'. Ideja o uređenju tog Trga javila se u vezi s proslavom tristote godišnjice smrti Nikole Šubića Zrinskog i s pitanjem podizanja spomenika Nikoli Šubiću Zrinskome. Već je 1863. g. zaključeno da gradski mjernik Janko Grahor predloži nacrt o uređenju Novog trga. Godine 1864. osigurana su stanovita sredstva za uređenje tog trga koji je 1866. godine nazvan Zrinskim trgom. Cijeli park je okružen arhitektonskim dostignućima neorenesanse, neoromanike i klasicizma. U njegovom središtu nalazi se Glazbeni paviljon koji predstavlja akcent u tom prostoru, a do njega vodi aleja platana. Na sjevernom dijelu Zrinjevca nalazi se poklon vojnog liječnika dr. Adolfa Holzera u obliku meteorološkog stupa (1884.). Južni dio parka krase biste hrvatskih značajnih ličnosti poput J. Klovića, A. Medulića, K. Frankopana, N. Jurišića, I. K. Sakcinskog i I. Mažuranića. Trg Nikole Šubića Zrinskog dio je Lenucijeve potkove. **Park na Trgu kralja Tomislava** zaštićen je 1970. godine kao spomenik parkovne arhitektura. Na južnom dijelu parka nalazi se spomenik prvog hrvatskog kralja Tomislava, rad kipara Roberta Frangeš – Mihanovića. Ovaj park je također dio Lenucijeve potkove, a uređen je kao parterni vrt s fontanom. Sa sjeverne strane omeđen je zgradom Umjetničkog paviljona, a s južne Glavnim kolodvorom.

Projektnu osnovu Trga kralja Petra Svačića izradio je arhitekt Viktor Kovačić. Idejno rješenje čini središnja površina u obliku elipse obrubljena drvoredom. Trg je otvoren 1925 g. povodom tisućite obljetnice Hrvatskog kraljevstava. Arhitekt Z. Kani 1956. godine dodaje tri nove komponente, a to su dječje igralište, asfaltna ploha za koturaljke te umjetnim jezerom. Kasnije je postavljena skulptura A. Augustinčića pod imenom "Dječak" te je jezero postalo fontana. Veći dio visokostablašica, isključivo bjelogorice, posađen je na lokaciji parka 1925. godine. Elipsasti drvored obodno posađenih malolisnih lipa (*Tilia cordata*) davao je temeljnu ideju krajobraznog uređenja. Osim lipa, elementi povijesti u ovom

parku su i snažne krošnje stabla obične bukve (*Fagus sylvatica*), sađene na slobodnim uglovima četvrtaste površine.

Povijest **parka Ribnjak** vezana je uz Kaptol – prvi se put spominje 1093. godine pri osnivanju Zagrebačke biskupije, kao … *površina blizu stolne crkve s ribnjakom uz nju*. Kroz četiri stoljeća nije se mijenjao izgled tog terena, ali je ribnjak zapušten. Biskup Aleksandar Alagović odlučio je, odmah poslije svog ustoličenja (o. 1830.g.), urediti spomenuti zapušteni prostor kao biskupski perivoj. Biskupski perivoj izveden je u slobodnom engleskom stilu, a prema nacrtu arhitekta grofa Batthyana Leopolda Klingsfogla. Imao je tri jezerca, a u najsjevernijem dijelu bio je umjetni brežuljak, zasađen crnogoricom. Proteže uz istočne zidine Kaptola, a ime je dobio po biskupskim ribnjacima čije isušivanje započinje 1830. godine podno utvrda biskupskoga dvora i stolne crkve gdje se uređuje park. **Park kralja Petra Krešimira IV.** nalazi se unutar granica zaštite povijesne urbane cjeline Grada Zagreba, na istoimenom trgu. Ulica Kneza Višeslava dijeli park u dva dijela. Josip Seissel 1934. godine razrađuje i definira urbanističko rješenje u okviru Regulatornog plana. Ćiril Jeglić 1937. godine projektira park, a isti nastaje i otvara se za javnost 1938. godine. Kompozicija parka sastoji se od elemenata: sjevernog dijela koji je riješen na geometrijski način, aleje drvoreda platana (Platanus orientalis) u središnjem dijelu te južnog dijela parka koji je oblikovan u slobodnom engleskom krajobraznom stilu.

Sama **Opatovina** dobila je ime po opatu cistercitskog samostana koji je živio uz crkvu sv. Marije na Dolcu. Šest vrtova, koji su nekoć pripadali kanoničkim kurijama na Kaptolu, prostiralo se do zapadnog kaptolskog zida, a poslije Drugoga svjetskog rata pretvoreni su u javno šetalište. Vizure ka zapadnom kaptolskom zidu su otvorene. On je građen od nepravilnog kamenja, a debljina mu iznosi 65 – 70 cm. Tijekom ljeta u parku se postavlja pozornica na kojoj se održavaju kazalište predstave, koncerti i sl. U sjevero-zapadnom uglu parka nalazi se najbolje očuvana kaptolska kula tzv. Prišlinova kula. Ona je pripadala kuriji na Kaptolu broj 15. Od Prišlinove kule, sjeverni kaptolski zid proteže se sve do ulice Kaptol.

Mallinov park se nalazi na sjevernom predjelu grada Zagreba, na Ksaveru. Perivoj se počinje osnivati nakon 1861. g., kada je ljetnikovac kojeg su sagradili isusovci prešao u vlasništvo obitelji Mallin. Nakon što je kurija dodijeljena Poglavarstvu časnih sestara, perivoj postaje gradskim i javnim parkom. Na rubu perivoja nalazi se šumarak, u centralnom dijelu travnjak, a sekvoje su izdvojene i istaknute. Park je vrlo vrijedan zbog zbirke egzotičnih četinjača, a najveću vrijednost predstavljaju dva stabla sekvoja ili golemog mamutovca (Sequoiadendron giganteum), koje spadaju među najstarije u Europi. Danas ovaj perivoj predstavlja jedan od najljepših parkova u sjevernom dijelu grada Zagreba, sa najvrjednijom i najljepšom zbirkom sekvoja u gradu Zagrebu, pa i znatno šire.

Perivoj srpanjskih žrtava nalazi se na istočnoj strani Jurjevske ulice. Park se formira u razdoblju od 1908. do 1910. g. prenamjenom nekadašnjeg Jurjevskog groblja koje gubi svoju funkciju osnutkom Mirogoja. Prije se perivoj zvao Jurjevsko šetalište. Pri oblikovanju perivoja zadržana je postojeća konfiguracija groblja koje se longitudinalno protezalo uz Jurjevsku ulicu, u orijentaciji sjever-jug. Široki put presijecao ga je u dvije polovice, od kojih se jedna spušta obronkom brijega, dok je druga u ravnini s ulicom. Groblje je obilovalo vegetacijom, a naročito je dominantna crnogorica i zimzelene listače. Zasluge za preoblikovanje groblja u perivoj pripadaju arhitektu S. Podhorskom, dok je današnji izgled rezultat projekta arhitekta Z. Frolicha. 2000. godine. Danas se perivoj ističe pejzažnom koncepcijom, slobodne longitudinalne forme, bez elemenata geometrijske pravilnosti te se u njemu nalazi mnoštvo

kvalitetnog i vitalnog dendrološkog materijala visoke estetske vrijednosti.**Park uz dvorac Junković** se u povijesnim dokumentima spominje od sredine 16. stoljeća. Prvotno je posjed bio u vlasništvu obitelji Vojković, Rauch i Sermage, a 1825. g. kupila ga je obitelj Junković. U sklopu dvorca s pripadajućim parkom nalaze se gospodarski objekti, mlin-vodenica, majur, vrt i voćnjak. Smješten je na sjeverozapadu Zagreba, u naselju Gornji Stenjevec. Park je okružen obiteljskim kućama, cestama i okolnim zelenilom. Ima status zaštićenog kulturnog dobra te pripada spomenicima parkovne arhitekture. U njemu se ističe azijska platana (Platanus orientalis L.), starosti oko 500 godina, čiji opseg iznosi 6,50 metara dok je promjer 2,10 metara.

Vrt u Prilazu Gjure Deželića 14 od Trga bana Josipa Jelačića udaljen je oko 800 m zračne udaljenosti. Vrt je okružen stambenim zgradama, a nalazi se u području mješovite namjene. Vrt se odlikuje velikim brojem biljnih vrsta – čak 69, a s manjim izmjenama zadržao se u izvornom stanju sve do danas. Četverokutnog je oblika, a njegov centralni dio čini trokutasta površina uređena kao kamenjar, zasađen mnoštvom vrsta pokrivača tla, cvjetnih trajnica te cvatućeg, listopadnog i zimzelenog grmlja manje visine kao i patuljaste crnogorice.

Vila u Jurjevskoj ulici 27 sagrađena je 1881. te je jedan od najreprezentativnijih ladanjskih primjera zagrebačkog historicizma, a sami **park** spada među značajnije objekte stare vrtne arhitekture u Zagrebu. Smješten je u centru Zagreba, na Gornjem Gradu. Ovdje se nalazi i stablo golemog mamutovca (Sequioadendron giganteum).

Park u Jurjevskoj ulici 30 nastao je dvadesetih godina 19. st. i glasio za jednog od najljepših i najvećih građanskih vrtova. Oblikovan je u slobodnom engleskom stilu sa soliterima dekorativnih stablašica i grmlja te njihovim slobodno formiranim skupinama. Romantičarski ugođaj bio je naglašen umjetnim jezercem obzidanim prirodnim kamenom te nizom odmorišta s vidikovcima, od kojih je jedan imao okrugli kameni stol. Vidikovac uređen na najvišoj točki prirodnog brijega obilježavao je kružni pošljunčani prostor s klupama za odmor, okruženima s dvanaest visokih jablana. Iz vrta se pružaju vizure na katedralu i Kaptol pa sve do Save. U vrtu u Jurjevskoj ulici 30 nalazi se primjerak vrste golemog mamutovca (*Sequoiadendron giganteum*).

Leustekov park zaštićen je 1963. godine kao spomenik parkovne arhitekture – gradski park. Početkom dvadesetih godina prošlog stoljeća A. Leustek sagradio je obiteljsku kuću u tadašnjim šestinskim mlinovima uz potok Kraljevac. Kasnije je park njegovala i proširila njegova kćerka Planinka Leustek, dajući mu sve više obilježje arboretuma, pa je to danas jedan od parkova u kojemu je zastupan veći broj, pretežito dekorativnih, autohtonih i alohtonih vrsta drveća i grmlja (crnogorice i bjelogorice). U perivoju, po ljepoti i dimenzijama osobito su značajne skupine obične i bodljikave smreke i američke duglazije te pojedinačna stabla magnolije, japanske trešnje i breze. Osim spomenutih vrsta tu su još tisa, lovor višnja, ananas, forzicija, jorgovan i dr., a u parku postoji i kamenjar.

Botanički vrt Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu krenuo je u izgradnju 1890. godine. Tada je izgrađena vrtlarska kuća, danas zgrada ravnateljstva, dok je Vrt omeđen drvenom ogradom koja je kasnije zamijenjena željeznom. Prvi zemljani radovi započeli su 1891., a prva sadnja 1892. godine. Vrt je oblikovan u tzv. engleskom krajobraznom stilu kojeg karakteriziraju slobodne skupine drveća i krivudave staze. Zbog svoje velike obrazovne, kulturno-povijesne i turističke vrijednosti, te sveukupnog značenja za grad Zagreb, Botanički vrt PMF-a je 1971. godine zakonom zaštićen kao spomenik prirode i kulture (spomenik parkovne arhitekture).

Farmaceutski botanički vrt "Fran Kušan" osnovan je 1946. godine u podsljemenskoj zoni Zagreba, na mjestu nekadašnjih vinograda i voćnjaka. Ovaj vrt jedan je od malobrojnih europskih botaničkih vrtova specijaliziranih za uzgoj ljekovitih i otrovnih biljnih vrsta. Stoga je u početku nosio naziv "Botanički vrt ljekovitog i otrovnog bilja". S obzirom da se spomenuti vrt s vremenom razvio u prepoznatljivi obrazovni i svojevrsni kulturni objekt, Republički zavod za zaštitu prirode SRH ga 1969. godine stavlja pod posebnu zaštitu kao "Spomenik prirode (spomenik vrtne arhitekture – botanički vrt)". Tako je on zbog vrijednog vrtno – arhitektonskog rješenja i specifičnog biljnog fonda upisan u posebni registar zaštićenih objekata.

Obalni mamutovac (Sequoia sempervirens) unesen je u Europu 1840. godine. Obično se uzgaja u parkovima i nasadima na toplijim položajima, gdje je utjecaj morske ili oceanske klime. Obalni mamutovac u Zagrebu koji raste na predjelu Tuškanca, osobito je interesantan za proučavanje aklimatizacije ove vrste koja se prilagodila uvjetima podneblja i staništa naših ekoloških prilika zagrebačkog područja. Na ovoj lokaciji nalazi se odnosno Vila Ilić, koja je sagrađena 1918. godine u secesijskom stilu te je vrhunsko ostvarenje hrvatske arhitekture i nalazi se pod zaštitom Zavoda za zaštitu spomenika kulture RH.

Park prirode je prostrano prirodno ili dijelom kultivirano područje kopna i/ili mora velike bioraznolikosti i/ili georaznolikosti, s vrijednim ekološkim obilježjima, naglašenim krajobraznim i kulturno-povijesnim vrijednostima. Park prirode ima znanstvenu, kulturnu, odgojno-obrazovnu i rekreativnu namjenu, a u njemu su dopuštene gospodarske i druge djelatnosti te zahvati kojima se ne ugrožavaju njihova bitna obilježja i uloga. Glavna značajka parka prirode **Medvednica** je šuma (bukve, jele, javora, jasena i hrasta kitnjaka) velike biološke vrijednosti uslijed čega je unutar parka zaštićeno 8 šumskih rezervata. Zbog razlika u visini kao i zbog prisustva brojnih potoka i izvora, ovaj prostor karakteriziraju raznolika staništa koja su zaslužna za bogat biljni i životinjski svijet. U parku je zabilježeno preko 1300 biljnih vrsta, a zbog raznolikosti šuma ptičji svijet broji 70 gnjezdarica. Medvednicu obilježava i raznolikost geološke građe. Najpoznatija stijena Medvednice je zeleni škriljevac, dok su karbonatne stijene zaslužne za nastanak 7100 m dugog kanala špilje Veternice koja je jedno od naših najznačajnijih paleontoloških nalazišta.

Značajni krajobraz je prirodni ili kultivirani predjel velike krajobrazne vrijednosti i bioraznolikosti i/ili georaznolikosti ili krajobraz očuvanih jedinstvenih obilježja karakterističnih za pojedino područje. U značajnom krajobrazu dopušteni su zahvati i djelatnosti koje ne narušavaju obilježja zbog kojih je proglašen. U kategoriji značajni krajobraz na području Grada Zagreba zaštićena su tri područja: Savica, Goranec i Lipa na Medvednici. Karbonatne stijene zapadnog dijela Medvednice uvjetovale su postanak i razvoj specifične krške morfologije i hidrografije (zatvorene depresije, ponornice). Uz te procese vezana je - spilja **Veternica** koja je zaštićena u kategoriji spomenik prirode. Veternica spada u red najznačajnijih speleoloških objekata Republike Hrvatske. Od prvog pismenog zapisa na prijelazu u prošlo stoljeće, do današnjih dana, upornim istraživanjima povećala se ukupna poznata dužina njenih podzemnih hodnika i kanala, da bi danas dosegla brojku od 5097 m. Glavni spiljski kanal proteže se prema sjeveru gotovo do Ponikava, a među postranim kanalima su znatniji i duži oni sa zapada. Nadmorska visina ulaza je 320 m, a visinska razlika najviše i najniže poznate točke iznosi 153 m. Spilja je formirana u trijaskim dolomitima i miocenskim vapnencima. Razgranatost spilje uvjetovalo je pritjecanje vode s više strana; tako i danas u Veternici možemo nabrojiti 14, što jačih što slabijih tokova, na ukupnoj dužini od 1838 m. Najznatniji su oni s područja Ponikava. Ulazni dio spilje poznato je

paleontološko i arheološko nalazište. Među nalazima diluvijalne faune dominiraju ostaci pećinskog medvjeda (jedno od najbogatijih nalazišta u svijetu), a zatim pećinskog lava, pećinske hijene, nosoroga, raznih vrsta jelena, divljeg goveda, raznih glodavaca itd. Od recentne faune utvrđene su neke zanimljive vrste insekata i šišmiši. Prvi dio spilje - do 380 m - lako je dostupan i zbog toga je znatan dio siga ovdje oštećen. Ostali, veći dio spilje, je sačuvan.

4.1.7 Šumarstvo i lovstvo

Šume i šumska zemljišta specifično su prirodno bogatstvo te s općekorisnim i gospodarskim funkcijama šuma uvjetuju poseban načina planiranja, gospodarenja i korištenja na načelu održivog gospodarenja šumama. Održivo gospodarenje šumama predstavlja uporabu šuma i šumskog zemljišta na način da se doprinosi poboljšanju bioraznolikosti ili zaustavljanju odnosno sprječavanju degradacije ekosustava, krčenja šuma i gubitaka staništa, uzimajući u obzir upravljanje šumom i šumskim zemljištima te njihovu uporabu na način i u mjeri kojima se održava njihova bioraznolikost, produktivnost sposobnost regeneracije, vitalnost i njihov sadašnji i budući potencijal da da ispune relevantne ekološke, gospodarske i socijalne funkcije na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini, a kojima se ne uzrokuje šteta na drugim ekosustavima.

Održivo gospodarenje šumama i korištenje šumskih resursa ključni su za borbu protiv klimatskih promjena, apsorbirajući i pohranjujući ogromne količine CO_2, a oslobađajući kisik. Šume i šumska tla pohranjuju više od 1 bilijun tona ugljika. Osim toga, drveće bi moglo smanjiti temperaturu u gradovima čak do 8 °C. Za vrijeme intenzivnih oborina, drveće smanjuje rizik od poplava. Šuma pritom djeluje kao barijera poplavnim vodama, dok drveće također sprječava eroziju tla, smanjujući nanos u rijekama i povećavajući apsorpciju vode u šumskim tlima.

Sukladno Prostornom planu Grada Zagreba, šume na području Grada prema namjeni određene su kao gospodarske šume (Š1), zaštitne šume (Š2) i šume posebne namjene (Š3). Gospodarenje šumama i šumskim zemljištem na području Grada podrazumijeva uz gospodarske učinke i održavanje biološke raznolikosti, sposobnosti obnavljanja, vitalnosti i potencijala šume kako bi se ispunile ekološke, društvene i gospodarske funkcije šuma.

4.1.7.1 Vegetacijska pripadnost

Na području Hrvatske prostiru se četiri biogeografske regije (kontinentalna, mediteranska, alpska i panonska) te dvije vegetacijske regije (eurosibirsko-sjevernoamerička i mediteranska). U vertikalnom pogledu niže se pet vegetacijskih pojasa u kontinentalnom dijelu Hrvatske i dva vegetacijska pojasa u njezinu sredozemnom dijelu. Svaki pojas karakteriziraju svojstvene stanišne prilike. Razlike u staništima postoje i unutar vegetacijskih pojasa gdje se luče vegetacijske zone.

Područje Grada Zagreba pripada kontinentalnoj biogeografskoj regiji te eurosibirsko-sjevernoameričkoj vegetacijskoj regiji. U vertikalnom pogledu na području Grada Zagreba izdvaja se nizinski prostor rijeke Save, gorski masiv Medvednice te brdsko brežuljkasto područje Vukomeričkih gorica. Karakteristika zagrebačkog područja je izražen klimatski i vegetacijski prijelaz od rijeke Save do vrha Medvednice. Zbog toga je izražena raznolikost šumske vegetacije

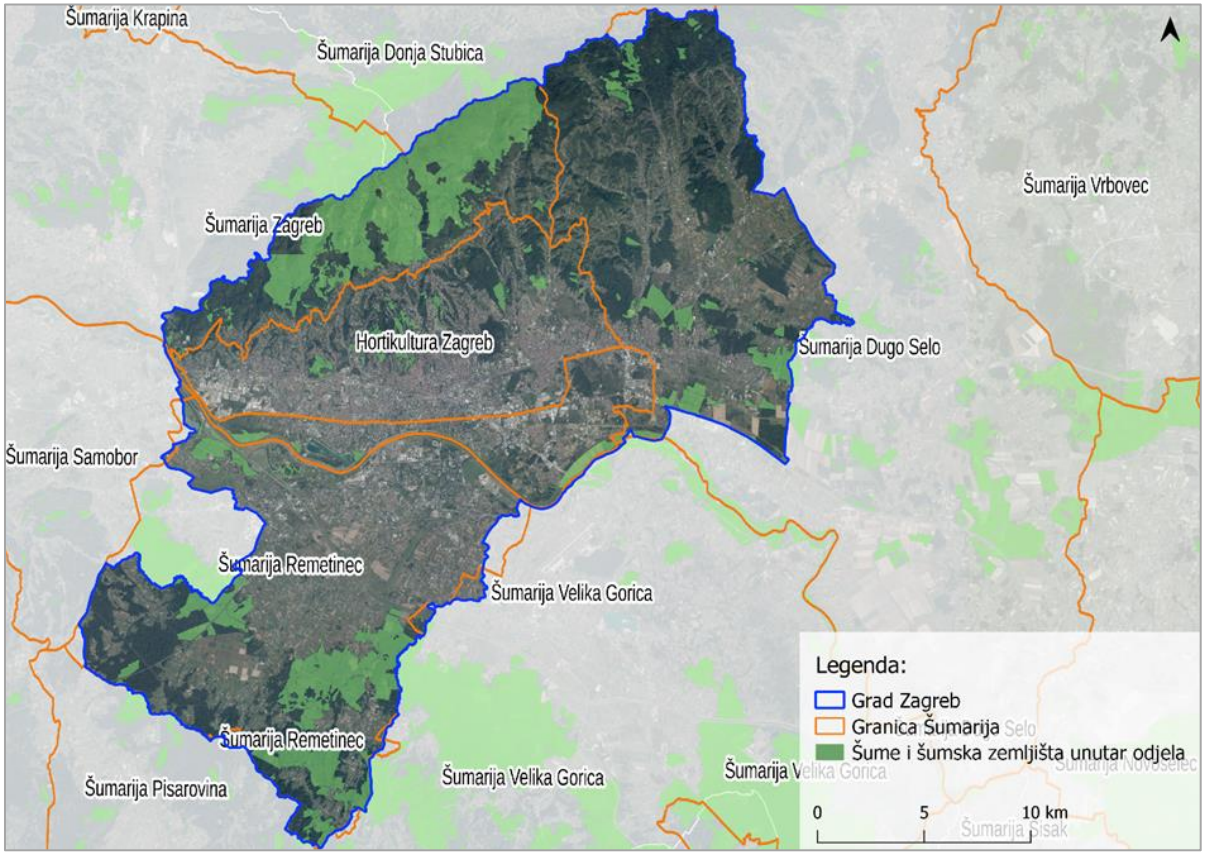
Nizinski pojas nalazi se na nadmorskim visinama 80-150 m. Nizinski pojas Grada Zagreba obuhvaća nekadašnje cijelo poplavno područje rijeke Save. Očuvana šumska staništa nalaze se na krajnjem istočnom i zapadnom dijelu Grada zatim znatno manje očuvane šume nalaze se i u južnom dijelu obuhvata Grada Zagreba. Ovaj vegetacijski pojas karakteriziraju drvenaste vrste hrast lužnjak (*Quercus robur*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), crna joha (*Alnus glutinosa*), obični grab (*Carpinus betulus*), bijela i crna topola (*Populus alba* i *P. nigra*), te razne vrste vrba (*Salix spp*.). Nizinske šume na području Grada Zagreba prisutne su na području istočnog perifernog dijela i zapadnog perifernog dijela Grada (Maksimir, Borongajski lug, Resnički gaj, Zdenčina i dr.).

Šume brežuljkastog pojasa su zbog povoljnih klimatskih i ekoloških prilika bujne i bogate vrstama, no kako je to područje izuzetno povoljno i za ljudski život i djelatnosti, one su od srednjeg vijeka nadalje pretvarane u antropogene tipove vegetacije kao što su pašnjaci, livade, oranice, vinogradi, živice, naselja. Najznačajnija drvenasta vrsta je hrast kitnjak (*Quercus petraea*), koji čini više tipova šumskih zajednica. Od ostalih drvenastih vrsta značajne su obični grab (*Carpinus betulus*), pitomi kesten (*Castanea sativa*), breza (*Betula pendula*), hrast cer (*Quercus cerris*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), klen (*Acer campestre*), divlja trešnja (*Prunus avium*), bukva (*Fagus sylvatica*). Ovom pojasu pripadaju padine Medvedničkog prigorja. Šume ovog područja su uglavnom raspoređene u manjim kompleksima na strmijim dijelovima i imaju ulogu zaštite od erozije. Manjim dijelom te su šume gospodarske namjene, a većim dijelom zaštitne i šume posebne namjene.

Brdski pojas pokriva brdovite dijelove na sjeverozapadnom dijelu Grada Zagreba odnosno južne padine Medvednice. Područje obuhvaća visine od 350 m n.v. do preko 1000 m. Na području Medvednice prevladavaju homogene bjelogorične šume dok u višim dijelovima prevladava bukva s jelom.

4.1.7.2 Struktura i gospodarska podjela šuma

Šume na području Grada Zagreba u nadležnosti su trgovačkog društva Hrvatske Šume d.o.o., preko Uprave šuma Podružnica Zagreb. Za šume na području Grada Zagreba nadležne su Šumarija Zagreb, Šumarija Dugo Selo, Šumarija Remetinec, Šumarija Hortikultura Zagreb.

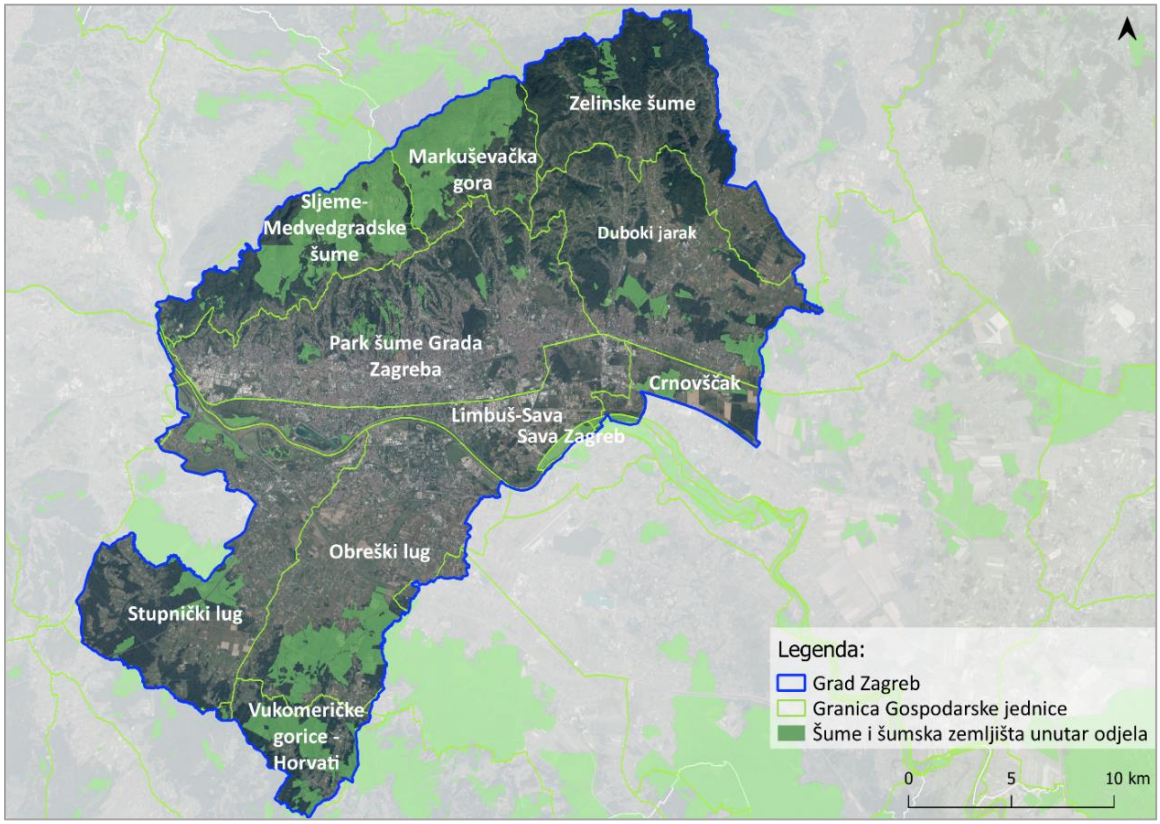


Slika 66. Prikaz Šumarija na području Grada Zagreba
Izvor: ZGGeoportal, 2023.

Područje Grada Zagreba u potpunosti ili djelomično obuhvaća gospodarske jedinice GJ Zelinske šume, GJ Duboki jarak, GJ Črnovščak, GJ Sava Zagreb, GJ Obreški lug, GJ Sljeme Medvedgradske šume, GJ Stupnički lug, GJ Vukomeričke gorice-Horvati, GJ Markuševačka gora, GJ Park šume Grada Zagreba. Unutar obuhvata navedenih gospodarskih jedinica nalaze se zaštićena područja te NATURA 2000 područja.

Za gospodarske jedinice koje obuhvaćaju i područja ekološke mreže izrađuje se Program gospodarenja s planom upravljanja područjem ekološke mreže. Programom se propisuju zahvati na šumama i šumskom zemljištu, analiza stanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova područja ekološke mreže, ciljeve upravljanja i očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova, mjere očuvanja, aktivnosti za postizanje ciljeva i pokazatelje provedbe plana za gospodarske jedinice javnog šumoposjednika i privatnih šumoposjednika za razdoblje od deset godina (I/1 gospodarsko polurazdoblje), te planira potrajnost prihoda etata za daljnjih deset godina (I/2 gospodarsko polurazdoblje) i za idućih 20 godina (II gospodarsko razdoblje), a obnavlja se svakih deset godina.

Važno je napomenuti da posebnu pažnju treba posvetiti površinama neobraslog šumskog zemljišta ili obraslog u početnom stadiju razvoja šumske vegetacije, koje se nalaze unutar šumskogospodarskog područja a ekološkom mrežom proglašena su nešumskim stanišnim tipovima od interesa za Europsku uniju. Na ovim površinama potrebno je očuvati povoljne stanišne uvjete odnosno ne planirati ni provoditi radove pošumljavanja i/ili izgradnje šumskih cesta.



Slika 67. Prikaz Gospodarskih jedinica na području Grada Zagreba
Izvor: ZGGeoportal, 2023.

Prema Direktivi o staništima i Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže(NN 80/19, 119/23) ekološkom su mrežom obuhvaćeni sljedeći prirodni šumski stanišni tipovi od interesa za Europsku uniju s pripadajućim kodom Natura i područjima očuvanja:

- Bukove šume *Luzulo – Fagetum* (kod Natura 9110) - Medvednica (HR2000583)
- Ilirske bukove šume (Aremonio – Fagion) (kod Natura 91K0) - Medvednica (HR2000583)
- Šume pitomog kestena (Castanea *sativa*) (kod Natura 9260) - Medvednica (HR2000583)
- Ilirske hrastovo-grabove šume (Erythronio -Carpinion) 91L0) - - Medvednica (HR2000583)

Prema Direktivi o staništima i Uredbi o ekološkoj mreži, ekološkom su mrežom obuhvaćeni sljedeći prioritetni šumski prirodni stanišni tipovi s pripadajućim kodom Natura i područjima očuvanja:

- Šume velikih nagiba i klanaca *Tilio – Acerion* (kod Natura *9180) - Medvednica (HR2000583)

GJ Zelinske šume nalazi se u sjevernom, rubnom dijelu Prigorja, oko 20 km zračne linije sjeveroistočno od Zagreba. Ime je dobila po svom najvećem i gospodarski najvažnijem predjelu Zelinske šume. Gospodarska jedinica podijeljena je na 32 odjela i 170 odsjeka.

GJ Duboki jarak je smještena ja južnim obroncima Medvednice. Većim dijelom smještena je na području Grada Zagreba, a manjim dijelom na području Zagrebačke županije. Pretežno obuhvaća šume na blago brežuljkastom području i samo manjim dijelom obuhvaća šume na brdskom ili nizinskom terenu. U upravno-teritorijalnom smislu smještena je u sklopu Šumarije Dugo Selo, Uprave šuma podružnica Zagreb.

GJ Crnovščak nalazi se u nizinskom poplavnom području rijeke Save i njenih pritoka Črnec potoka, Zeline i Lonje. Gospodarska jedinica podijeljena je na 66 odjela i 415 odsjeka. Svojim obuhvatom nalazi se na području Zagrebačke županije te na području Grada Zagreba. U upravno-teritorijalnom smislu smještena je u sklopu Šumarije Dugo Selo, Uprave šuma podružnica Zagreb. Gospodarska jedinica manjim dijelom obuhvaća zaštićeno područje POP područje HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje.

GJ Obreški lug najvećim dijelom je potpuna nizina s izraženim mikroreljefom. Gospodarska jedinica podijeljena je na 52 odjela odnosno 154 odsjeka. Nalazi se na području Grada Zagreba no u šumsko-gospodarskom smislu pripada šumariji Remetinec, Upravi šuma Zagreb.

GJ Sljeme Medvedgradske šume smještena je na južnim i jugozapadnim padinama gore Medvednice u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske. Šumama ove gospodarske jedinice gospodari Uprava šuma Podružnica Zagreb, šumarija Zagreb. Program gospodarenja sadrži plan upravljanja područjem ekološke mreže gdje sadrže detaljne smjernice i obveze vezane uz provedbu prakse gospodarenja kako je to propisano uvjetima zaštite prirode. Prema Pravilniku i uređivanju šuma (NN 97/18) važeći program gospodarenja mora sadržavati: popis područja ekološke mreže, ciljne vrste i ciljne stanišne tipove područja ekološke mreže, analiza sadašnjeg stanja ciljnih vrsta, analiza sadašnjeg stanja ciljnih staništnih tipova. Za programe gospodarenja GJ s planom upravljanja područjem ekološke mreže osim karata koje se rade za osnovu gospodarenja izrađuju se još i karte staništnih tipova.

GJ Stupnički lug smještena je u zapadnoj Posavini i dijelom na zapadnom rubu Grada Zagreba. Šume ove gospodarske jedinice prostorno su razdijeljene na 47 odjela i 132 odsjeka. Za ovu GJ izrađen je plan upravljanja područjem ekološke mreže. Šume ove gospodarske jedinice najvećim dijelom su šume s posebnom namjenom te u šumsko-gospodarskom smislu pripadaju Šumariji Remetinec, Uprava šuma Zagreb

GJ Vukomeričke gorice-Horvati smještena je u sjeverozapadnom dijelu gorja Vukomeričke gorice. Šume ove gospodarske jedinice razdijeljene su na 20 odjela te 64 odsjeka. U upravno-teritorijalnom smislu nalazi se na području Grada Zagreba, a u šumsko-gospodarskom smislu u sklopu šumarije Remetinec, Uprave šuma podružnica Zagreb.

GJ Markuševačka gora nalazi se na južnim i jugoistočnim padinama Medvednice. Gotovo cijelom površinom (osim odjela 40) nalazi se na području Parka prirode Medvednica. Gospodarsku jedinicu čine gospodarske šume i šume s posebnom namjenom te njima u šumsko-gospodarskom smislu gospodari Šumarija Zagreb, Uprava šuma Podružnica Zagreb.

GJ Park šume Grada Zagreba obuhvaća šumske komplekse raspoređene u sjevernom području Grada Zagreba. Ove šumske površine većinom su okružene stambenim objektima i sastavni su dio zelenih površina Grada Zagreba. Unutar gospodarske jedinice su sljedeći šumski predjeli: Spust, Srednji dol, Kranjcov jarak, Ciganov lug, Ravenac, Grad mladih, Dotršćina, Mirogojščina-Fučkov jarak, Kaptol-Bartolić, Dolina urni, Šuma Bana Jelačića Zeleni breg, Kod Medveščaka, Fučkov jarak, Donji Tuškanac, Dubravkin put, Gornji Tuškanac, Zelengaj, Gornji Zelengaj, Radnički dol, Belićeve stube, Orlovac, Cmrok, Kraljevec, Ispod lugarnice, Gornje Prekrižje, Jelenovac, Vrhovec, Gudure, Šestinski dol, Grmoščica, Susedgrad, Dedići, Zalajevo. Šume ove gospodarske jedinice su urbane šume s naglašenim općekorisnim funkcijama šuma. Orografske prilike ovog područja karakterizira podbrežje čiji su glavni elementi: korita potoka, padine iznad potoka i grebeni. Potoci su jedan od glavnih faktora koji je utjecao na stvaranje reljefa podbrežja, a na području ove gospodarske jedinice potoci uglavnom teku u smjeru sjever-jug te se i reljef sastoji od niza u istom smjeru izduženih grebena međusobno odvojenih koritima potoka. Nadmorska visina kreće se između 130 m na području Tuškanca i 330 m na području Gornjeg Prekrižja, te je visinska razlika oko 200 m. Prevladavajuća šumska zajednica na području ove GJ je Ilirska šuma hrasta kitnjaka i običnog graba (*Epimedio-Carpinetum betuli/Horvat 1938/Borhidi 1963*) koja zauzima 96 % ukupne površine gospodarske jedinice.

Kao cjeline, na području Grada Zagreba dvije su skupine šuma: masiv Medvednice i park-šume koje su uklopljene u naselja.

Tablica 25. Pregled glavnih šumskih zajednica koje su utvrđene na području navedenih gospodarskih jedinica

Naziv biljne zajednice	Latinski naziv
Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom	*Genisto elatae-Quercetum roboris/ Horvat 1938*
Ilirska šuma hrasta kitnjaka i običnog grba s biskupskom kapicom	*Epimedio-Carpinetum betuli/Horvat 1938/Borhidi 1963*
Šuma hrasta kitnjaka i pitomog kestena	*Querco-Castaneetum sativae Ht. 1938*
Šuma hrasta kitnjaka i sitnocvjetnog petoprsta	*Potentillo micranthae-Quercetum petraeae / Vukelić 1991./ Vukelić, Baričević et Šapić 2010.*
Brdska bukva šuma s mrtvom koprivom	*Lamio orvalae -Fagetum sylvaticae/Horvat 1938./ Bohridi 1963.*
Šuma bukve s lazarkinjom	*Galio odorati-Fagetum / Sougnez et Thill 1959.*
Bukova šuma s bjelkastom bekicom	*Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae Meusel 1937*
Panonske bukovo-jelove šume s brdskom vlasuljom	*Festuco drymeiae-Abietetum Vukelić et Baričević 2007*
Acidotermofilne šume hrasta kitnjaka i sitnocvjetnog petoprsta	*Potentillo micranthae-Quercetum petraeae (Vukelić 1991) Vukelić, Baričević et Šapić 2009*
Kontinentalna šuma hrasta medunca s crnim grabom	*Querco pubescenti-Ostryetum carpinifoliae Horvat 1938*
Šume velelisne lipe i tise	*Tilio platyphylli – Taxetum Glavač 1959*
Šuma hrasta kitnjaka i običnog graba	(Epimedio-Carpinetum betuli /Ht. 1938/Broh. 1963.)
Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (subasocijacija s bukvom)	*Carpino betuli - Quercetum roboris fagetosum, Rauš 1973.*
Šuma crne johe s drhtavim šašem	*Carici brizoides - Alnetum glutinosae Rauš 1968.*
Šuma gorskoga javora i običnoga jasena s gronjastim vratićem	*Chrysanthemo macrophylli-Aceretum pseudoplatani (Horvat 1938) Borhidi 1963*
Šuma hrasta kitnjaka s jesenskom šašikom	*Seslerio autumnalis-Quercetum petreae Poldini (1964) 1982*

Izvor: Sažetci opisa šuma za prethodno navedene gospodarske jedinice

U tablici niže prikazane su površine gospodarskih jedinica koje se u potpunosti ili djelomično nalaze unutar administrativne granice Grada Zagreba. Površina šuma kojima gospodare Hrvatske šume na području Grada Zagreba iznosi 8.795,67 ha.

Tablica 26. Prikaz stanja površina gospodarskih jedinica u vlasništvu HŠ d.o.o.

Gospodarska jedinica	Trajanje osnove	Namjena šume	Obraslo (ha)	Neobraslo (ha)		Neplodno (ha)	Ukupno (ha)	Otvorenost km/ha
				Proizvodno	Neproizvodno			
GJ Zelinske šume	2013. – 2022.	Gospodarska	829,83		3,51	9,47	842,81	
		Posebna	296,69				296,69	
		Ukupno	1126,52		3,51	9,47	1139,50	9,39
GJ Duboki jarak	2019.-2028.	Gospodarske	809,32	16,10	43,06	3,10	871,58	
		Ukupno	809,32	16,10	43,06	3,10	871,58	9,89
GJ Črnovščak	2019.-2028.	Gospodarske	2507,32	26,08	98,11	31,58	2663,09	
		Ukupno	2507,32	26,08	98,11	31,58	2663,09	7,35
GJ Sava Zagreb	2011. – 2020.	Posebne namjene	951,04	107,68	3,47		1062,19	
		Ukupno	951,04	107,68	3,47		1062,19	17,10
GJ Obreški lug	2020. 2029.	Gospodarske	1371,46	0,49	37,98	19,07	1429,00	
		Ukupno	1371,46	0,49	37,98	19,07	1429,00	12,32
GJ Sljeme Medvedgradske šume	2018. – 2027.	Posebne namjene	2347,34	7,59	7,61	32,04	2394,58	
		Ukupno	2347,34	7,59	7,61	32,04	2394,58	27,96
GJ Stupnički lug	2020.-2029.	Gospodarske namjene	1631,35	10,33	46,79	35,34	1723,81	
		Posebne namjene	16,50				16,50	
		Ukupno	1647,85	10,33	46,79	35,34	1740,31	14,00
GJ Vukomeričke gorice – Horvati	2014. – 2023.	Gospodarske namjene	2624,30	10,24	23,39	18,17	2676,10	
		Posebne namjene	36,96				36,96	
		Ukupno	2661,26	10,24	23,39	18,17	2713,06	14,95
GJ Markuševačka gora	2018. - 2027.	Posebne namjene	2066,98	3,11	1,30	40,16	2111,55	
		Ukupno	2066,98	3,11	1,30	40,16	2111,55	18,96
GJ Park šume Grada Zagreba	2014. - 2023.	Gospodarske namjene	367,74	24,79	0,37	0,18	393,08	
		Posebne namjene	2,00				2,00	
		Ukupno	369,74	24,79	0,37	0,18	395,08	43,24

Izvor: Šumskogospodarska osnova 2016.-2025. – ŠGO-1, https://poljoprivreda.gov.hr, Pristupljeno 18.10.2022.(https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/sume/sumarstvo/sumskogospodarska_osnova2016-2025/SGO-1.pdf)

Privatne šume

Privatne šume na području Republike Hrvatske rasprostranjene su neravnomjerno. Na sjeveru Hrvatske nalazi se najveći udio privatnih šuma. Na području Grada Zagreba nalazi se oko 40 % šuma u

privatnom vlasništvu. Prema javno dostupnim podacima županije s najviše udjela privatnih šuma su Krapinsko-zagorska, Varaždinska, Međimurska, Istarska županija i Grad Zagreb.

Šumoposjednici su pravne i fizičke osobe koje su vlasnik i/ili posjednik koji gospodare šumom i šumskim zemljištem, a zavisno od veličine posjeda dijele se na male, srednje i velike šumoposjednike. Za privatne šume izrađuju se „Programi gospodarenja za šume šumoposjednika“, kao osnovni dokumenti na temelju kojih se gospodari šumama u privatnom vlasništvu.

Karakteristika šumoposjeda u privatnom vlasništvu su rascjepkanost, dislociranost, nepoznate granice i neriješeno pitanje vlasništva. Većina šumovlasnika ima posjede manje od 1 ha. Gospodarenje se provodi prema 10-godišnjim Programima gospodarenja. Na području Grada Zagreba nalazi se 10.246,97 ha šuma u vlasništvu privatnih i fizičkih osoba, od čega je na području PP Medvednica zastupljeno 6.870,74 ha šuma u vlasništvu privatnih i fizičkih osoba.

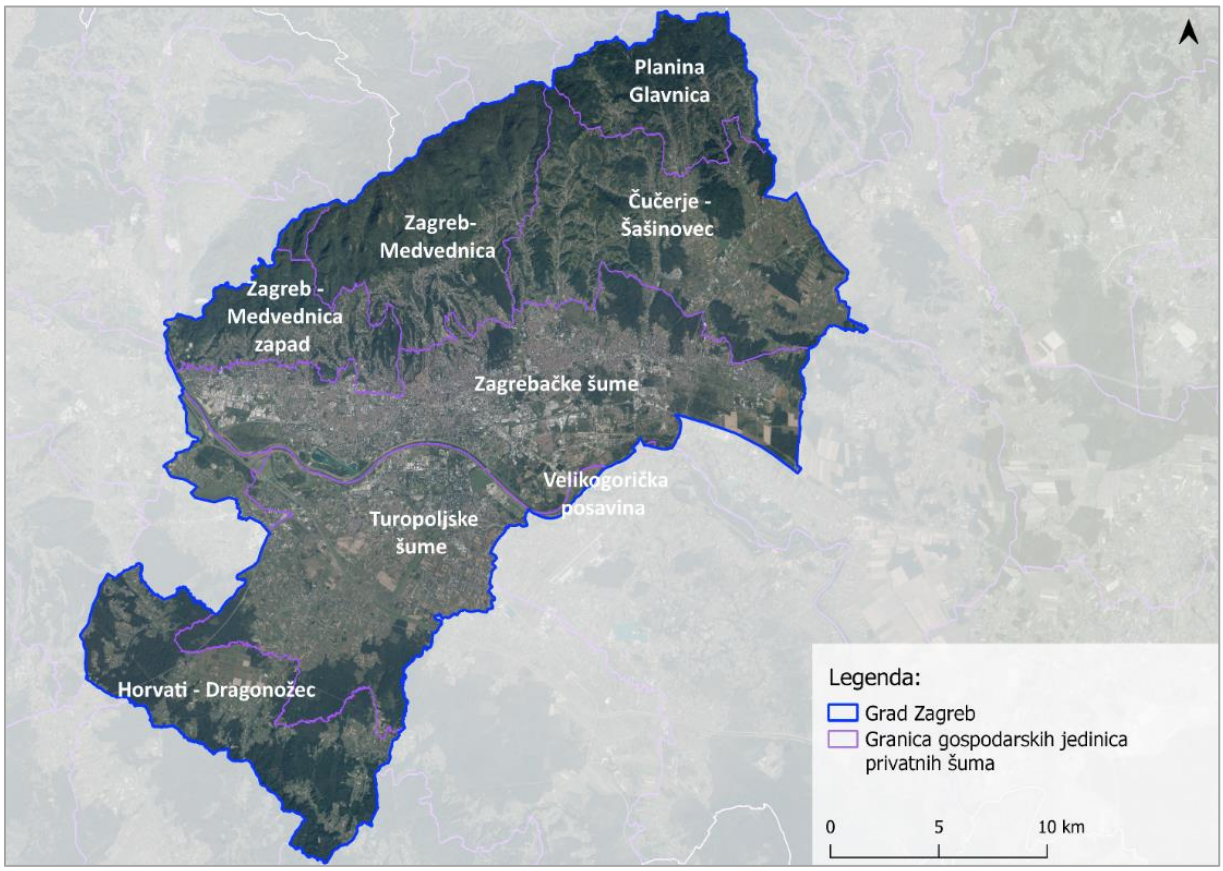
Privatni šumoposjednici imaju mogućnost upisa u Upisnik šumoposjednika. Prednosti upisa u Upisnik su mogućnost korištenja potpora iz nacionalnih i Europskih fondova, smanjeno administriranje i troškovi, korištenje sredstava iz fonda za općekorisne funkcije šuma (OKFŠ), legalitet na tržištu i pružanje usluga u turizmu.

Pomoć pri gospodarenju privatnim šumoposjednicima pruža i Hrvatski savez udruga privatnih šumovlasnika (HSUPŠ).

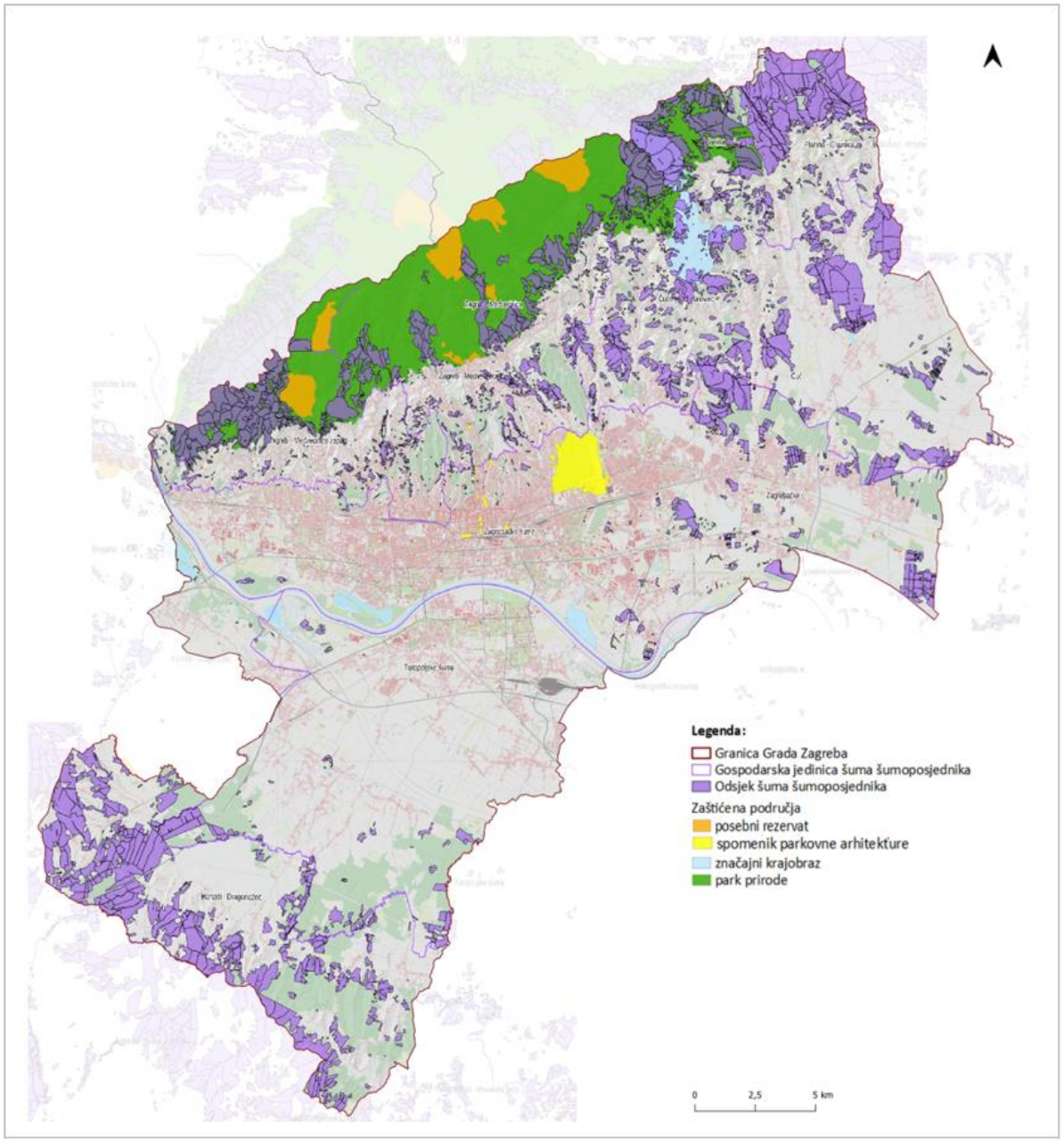
Zbog specifičnosti gospodarenja privatnim šumama u zaštićenim područjima navest ćemo informacije o gospodarskim jedinicama privatnih šumoposjednika koje se nalaze unutar područja parka prirode Medvednica. Područje Medvednice podijeljeno je na 11 gospodarskih jedinica ukupne površine 15.548,94 ha.

U okviru Parka prirode Medvednica, a u obuhvatu Grada Zagreba, nalaze se sljedeće gospodarske jedinice šumoposjednika: GJ Planina Glavnica, GJ, Čučerje-Šašinovec, GJ Zagreb Medvednica i GJ Zagreb Medvednica zapad. Gospodarske jedinice koje se nalaze u Parku prirode Medvednica i području koje obuhvaća Natura 2000, u Programu gospodarenja gospodarskom jedinicom s planom upravljanja područjem ekološke mreže imaju detaljne smjernice i obveze vezane uz provedbu prakse gospodarenja kako je to propisano uvjetima zaštite prirode.

Na slikama niže prikazane su granice gospodarskih jedinica privatnih šumoposjednika na području Grada Zagreba (**Slika 68**) i odsjeci privatnih šumoposjednika u odnosu na zaštićena područja na području Grada Zagreba (**Slika 69**).



Slika 68. Prikaz Gospodarskih jedinica privatnih šumoposjednika na području Grada Zagreba
Izvor: http://javni-podaci.hrsume.hr/ Pristupljeno: 27.03.2022.



Slika 69. Prikaz odsjeka šuma šumoposjednika u odnosu na zaštićena područja unutar administrativnog obuhvata Grada Zagreba.
Izvor: http://javni-podaci.hrsume.hr/; https://bioportal.hr/gis/. Pristupljeno: 30.07.2024;

4.1.7.3 Ciljevi gospodarenja šumama

Ciljevi gospodarenja šumama u Republici Hrvatskoj trebaju ispunjavati zadane strateške odrednice koje su definirane nacionalnim i međunarodnim aktima iz područja šumarstva i zaštite prirode te ostalim strateškim dokumentima iz drugih povezanih područja poput klime i okoliša. Zakonom o šumama propisano je da gospodarenje šumama obuhvaća uzgoj, zaštitu i korištenje šuma i šumskog zemljišta, te izgradnju i održavanje šumske infrastrukture s ciljem ispunjenja sveeuropskih kriterija za održavanje šumama koji su:

- održavanje i odgovarajuće poboljšanje šumskih ekosustava i njihov doprinos globalnome ciklusu ugljika
- održavanje zdravlja i vitalnosti šumskog ekosustava
- održavanje i poticanje proizvodnih funkcija šume
- održavanje, očuvanje i odgovarajuće poboljšanje biološke raznolikosti u šumskom ekosustavu
- održavanje i odgovarajuće poboljšanje zaštitnih funkcija u upravljanju šumom (posebno tla i vode)
- održavanje drugih socijalno-ekonomskih funkcija i uvjeta

Ciljevi budućeg gospodarenja šumama i šumskim zemljištem u Republici Hrvatskoj su održivo (potrajno) višenamjensko gospodarenje šumama. Riječ potrajnost u kontekstu gospodarenja šumama upućuje na više značenja kao što su stalnost, održavanje u vremenu, postojanost, ravnomjernost, ponovljivost i neiscrpnost.
Obzirom na namjenu šume se razvrstavaju na gospodarske, zaštitne i šume s posebnom namjenom, čime je okvirno određen primarni cilj gospodarenja šumama:

- gospodarske šume uz očuvanje i unaprjeđenje njihovih općekorisnih funkcija koriste se za proizvodnju šumskih proizvoda
- zaštitne šume prvenstveno služe za zaštitu zemljišta, voda, naselja, objekata i druge imovine
- šume s posebnom namjenom u koje spadaju šumski sjemenski objekti, šume unutar zaštićenih područja ili prirodnih vrijednosti zaštićenih na temelju propisa o zaštiti prirode, šume namijenjene znanstvenim istraživanjima, nastavi i sl.

4.1.7.4 Urbane šume

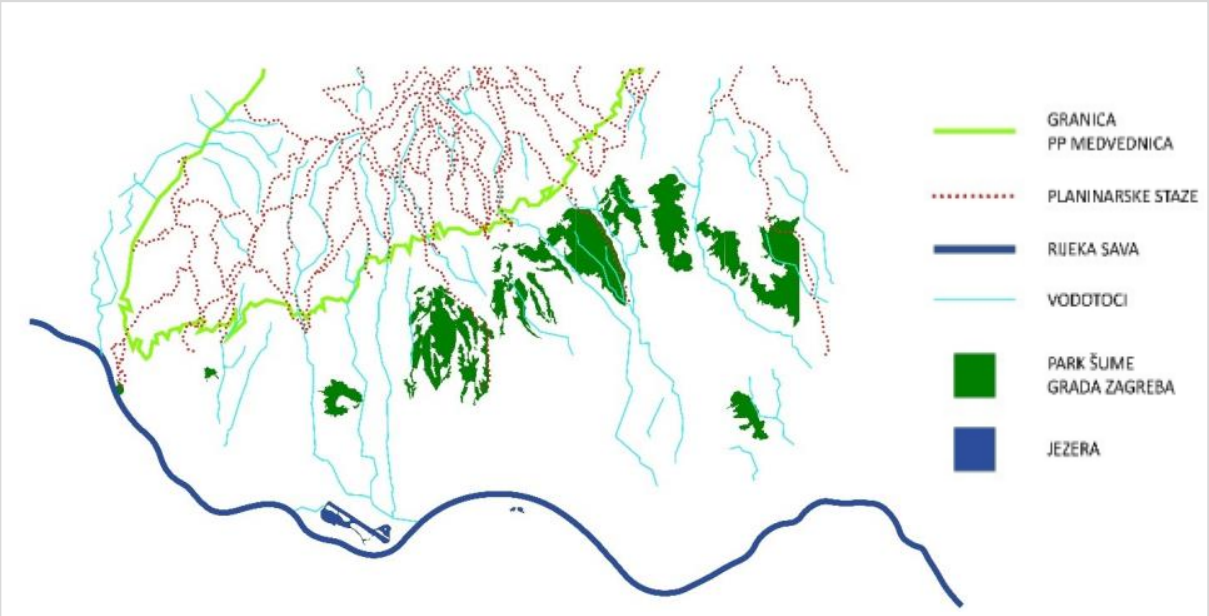
Urbano šumarstvo specijalizirana grana šumarstva koja prilikom provođenja radova gospodarenja šumama i šumskim zemljištima posvećuje posebnu pažnju uzgoju i održavanju ekosustava u urbanim područjima, a obuhvaća i radove čiji je cilj stvaranje što povoljnijih uvjeta za boravak posjetitelja, podizanje estetske i rekreativne vrijednosti prvenstveno urbanih i park šuma te ostalih šuma i šumskih zemljišta koji su izloženi većem broju posjetitelja (Zakon o šumama NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24). Urbane šume kao šumu posebne namjene proglašava Ministarstvo nadležno za šume, uz prethodno mišljenje javnog šumoposjednika kad se radi o šumi i zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske.

Urbane šume su ključna područja za očuvanje prirodne i kulturne baštine u gradovima, važne su turističke lokacije i rekreacijske površine i osiguravaju visoku razinu kakvoće života.

Urbane šume utječu na regulaciju mikroklime gradskih četvrti, smanjuju onečišćenje zraka, filtriraju lebdeće čestice, ublažavaju udare vjetra, eroziju tla, utječu na smanjenje negativnih učinaka oborinskih voda i ublažavaju razinu buke u gradovima (Posavec 2001, Vuletić 2010, Prpić 1992).

Ublažavanje lokalne klime važno je na cijelom području. Urbano šumsko područje vrlo dobro stvara mikroklimatske uvjete (zeleni otok) u urbanom rezidencijalnom području. Zbog viših i ekstremnih ljetnih temperatura zelene površine imaju nižu temperaturu i stvaraju tampon-zonu prema susjednim naseljima.

Na području Grada Zagreba nalaze se 22 park-šume:
Dotrščina, Novoselec, Dankovečina, Pantovčak, Oporovec, Miroševčina, Remete, Čulinečina, Grmoščica, Remetski Kamenjak, Tuškanac – Dubravkin put – Cmrok, Jelenovac, Kraljevec, Mirogoj-Črleni jarek, Zelengaj, Vrhovec, Granešina, Zamorski Breg, Prekrižje, Lisičina, Šestinski dol, Susedgrad. Prosječna park šuma na području Grada Zagreba iznosi 81,6 ha. Najveće park-šume nalaze se u gradskoj četvrti Gornja Dubrava, u istočnom dijelu grada. Najmanja park-šuma je Susedgrad, a najveća je Dotrščina koja je ujedno i spomen područje.



Slika 70. Prikaz park-šuma i planinarskih staza na području Grada Zagreba
Izvor: Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba, https://geoportal.zagreb.hr/Karta

Na području Grada izrađen je s Program gospodarenja za gospodarsku jedinicu „Park šume Grada Zagreba“ prema kojem se GJ „Park šume Grada Zagreba“ prostire na površini od 395,05ha.

4.1.7.5 Biotski i abiotski čimbenici i populacije štetnika

Hrastova pepelnica je 2021. godine bila najrasprostranjenija biljna bolest u hrastovim šumama. Najčešće se javlja na mladim biljkama pod zastorom u naplodnim sjekovima i kod jakog intenziteta napada značajno utječe na vitalitet biljaka. U starijim sastojinama štetna je kad napadne drugi list koji prolista nakon golobrsta defolijatora ili uništenja prvog lista zbog mraza.

U 2021. godini zabilježena je zaraza hrastovom pepelnicom na području Hrvatske s ukupnom površinom zaraze na 6548 ha od čega je 201,69 ha na području Šumarije Remetinec s intenzitetom napada od 1-20 %, a tretirana je cijela zaražena površina.

Od štetnih kukaca izdvaja se gubar (*Lymantria dispar*) koji se tijekom 2021. godine u šumama Hrvatske nalazio u fazi latence te tijekom 2021. godine nije zabilježena pojava gubara u niti jednoj UŠP. Prema prognozi zaraze gubarom za 2022. godinu na području UŠP Zagreb predviđa se 14.731,91 ha zaraze (III. kategorije).
Mrazovci je zajednički naziv na leptire iz porodice Geometridae čije gusjenice u proljeće istovremeno s otvaranjem pupova hrasta i graba počinju oštećivati lišće. Tijekom analize hrastovih grana u 2022. godini na području UŠP Zagreb zaprimljena su 52 uzorka, a ukupno je pronađeno 146 štetnika.
Potkornjaci (*Curculionidae, Scolytine)* rasprostranjeni su po cijelom svijetu i obuhvaćaju oko 6000 vrsta, od kojih samo neke od njih mogu uzrokovati štete i sušenje stabala. Njihove populacije mogu uzrokovati promjene u strukturi, sastavu i funkcioniranju šumskih sastojina s velikim ekološkim i ekonomskim posljedicama. Dok su populacije u niskim razinama žive i razmnožavaju se u pojedinačnim oborenim i oslabljenim stablima. Štetni utjecaj abiotičkih čimbenika, npr. suša, visoke temperature, vjetroizvale, ledolomi, povećavaju dostupnost oštećenih i oslabljenih stabala pogodnih za razvoj potkornjaka što dovodi do naglog porasta njihove populacije. Kod velike gustoće populacije (tijekom eksplozije populacije) napadaju i zdrava stabla.

Posljednjih godina, u cijeloj Europi i u svijetu došlo je do naglog porasta populacija i šteta od potkornjaka uzrokovanih klimatskim promjenama (prvenstveno povećanim brojem ekstremnih vremenskih pojava kakav je bio i ledolom u Gorskom kotaru 2014. godine). Na području šumarije Zagreb napadnuto je 504 m3 drvne mase a intenzitet napada je 21-40 %.
Tijekom 2021. godine napad hrastove mrežaste stjenice zabilježen je na oko 200.000 ha diljem kontinentalnih šuma Republike Hrvatske. Na području UŠP Zagreb najveće napade bilježe šumarije Velika Gorica (10.579,12 ha), Novoselec (6.232,28 ha), Lipovljani (4.944,63 ha), Kutina (4.955,94 ha), Remetinec (3.187,34 ha), a napadi na navedenim šumarijama su uglavnom 81-100 % intenziteta.
Osim navedenih štetnika tijekom 2021. bilo je potrebno suzbijati i drvenaste i zeljaste korove. Na području administrativnog obuhvata Grada Zagreba tretirane su bile listače na površini od oko 745 ha. Štete od „sušenja šuma“, kompleksnog i zajedničkog djelovanja štetnih biotičkih i abiotičkih čimbenika, oštetile su oko 480.201 m3 drvne mase listača i četinjača. Od dominantnih čimbenika sigurno se mogu izdvojiti izostanak oborina u vegetacijskom razdoblju (suša) i visoke temperature, ekstremne vremenske pojave koje su zajedno s drugim abiotičkim i biotičkim čimbenicima narušile zdravstveno stanje stabala što je dovelo do sušenja. Može se pretpostaviti da će i u sljedećim godinama nastaviti trend porasta oštećene drvne mase, zbog sve češćih nepovoljnih abiotičkih čimbenika uzrokovanih posljedicama klimatskih promjena. Na području šumarije Remetinec zabilježeno je sušenje hrasta lužnjaka na površini od 173,51 ha. Zabilježene su i štete od mraza na površini od 69,14 ha.

4.1.7.6 Lovstvo

Zakonom o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20) propisano je da je divljač dobro od interesa za Republiku Hrvatsku i da ima njezinu osobitu zaštitu. Stoga gospodarenje divljači sukladno odredbama Zakona ima cilj osigurati održivo gospodarenje populacijama divljači i njihovim staništima na način i u obujmu kojim se trajno unapređuje vitalnost populacije divljači, proizvodna sposobnost staništa i biološka raznolikost, čime se postiže ispunjavanje gospodarske, turističke i rekreativne funkcije te funkcije zaštite i očuvanja biološke raznolikosti i ekološke ravnoteže prirodnih staništa, divljači i divlje faune i flore.
Kako bi se navedeni ciljevi ostvarili na području Grada Zagreba ustanovljeno je 12 lovišta. (11 zajedničkih lovišta i 1 državno), a za prostore na kojima je zabranjeno ustanovljenje lovišta donesena su dva programa zaštite divljači: Program zaštite divljači za dio parka prirode „Medvednica" – Grad Zagreb (dalje u tekstu: PZD Medvednica) i Program zaštite divljači za „Grad Zagreb" za razdoblje 2017./2018.-2026./2027. (dalje u tekstu: PZD Zagreb). U lovištima i na području PZD Medvednica gospodarenje i zaštita divljači povjereno je lovačkim udrugama, a na području PZD Zagreb program zajednički provode Zoološki vrt Grada Zagreba i Lovački savez Grada Zagreba.
Sukladno PZD Medvednica i PZD Zagreb, matični fond srneće divljači pokazuje stagnaciju, dok je kod divlje svinje došlo do povećanja populacije. Povećava se i broj lisice, čiji je odstrel otežan njezinim kretanjem u blizini naselja ili turističkih destinacija. Osim ovih vrsta, prisutna je i divlja mačka, kuna bjelica, kuna zlatica, zec obični, čagalj, tvor, fazan, golub grivnjaš, vrana siva, vrana gačac, čavka zlogodnjača, svraka maruša, šojka kreštalica, patka gluhara, patka glavata, patka krunata, patka pupčanica, patka kržulja, crna liska).

U zajedničkim lovištima zakup prava lova u desetogodišnjem razdoblju imaju lovačka društva navedena u tablici niže (**Tablica 27**). Sklapanjem ugovora o davanju prava lova lovačke udruge su postale lovoovlaštenici i izradile su lovnogospodarski plan pod nazivom lovnogospodarska osnova. Po ovom planskoj dokumentu ovlaštenici prava lova gospodare u lovištima.
U zagrebačkom prostoru u kojem je zabranjeno ustanovljenje lovišta s divljači se gospodari uz pomoć druge vrste lovnogospodarskog plana- programa zaštite divljači. Za oba programa izradu je naručio i programe je donio u ime svih korisnika zemljišta (svojih građana) Grad Zagreb, koji je stekao prava lovoovlaštenika nakon što su programi dobili suglasnost Ministarstva poljoprivrede.

Lovišta na području Grada Zagreba otvorenog su tipa, osim lovišta XXI / 1 Obreški lug koje je u državnom vlasništvu. Karakteristika svih lovišta je pretežito nizinski do nizinsko-brdski karakter. Površinom najveće lovište je XXI/102 Brezovica – Kupinečki Kraljevec, a najmanje je XXI/110 Čučerje. Sukladno Odluci o ustanovljenju zajedničkih otvorenih lovišta, glavne vrste divljači koje obitavaju u lovištima: srna obična, zec obični, fazan – gnjetlovi, zec obični, svinja divlja. Osim glavnih vrsta divljači u lovištima prirodno obitavaju i druge vrste životinjske vrste važne za lovno gospodarstvo,: jazavac, kuna bjelica, lasica, šljuka bena i kokošica, divlji golub, grlica, crna liska, lisica, lasica mala, tvor, vrana siva, vrana gačac, čavka zlogodnjača, svraka, šojka kreštalica.
U Gradu Zagrebu, na području Parka prirode Medvednica, ustanovljeno je sedam revira u kojima ovlaštenici prava provedbe zaštite divljači zaštićuju divljač sukladno programima zaštite divljači.

Tablica 27. Popis lovišta na području Grada Zagreba

Redni broj	Broj i naziv lovišta	Lovozakupnik (lovačko društvo / lovačka udruga)	Vlasništvo / tip lovišta	Reljefni karakter	Površina (ha)
1.	XXI/1 Obreški lug	LD Lane Novi Zagreb	državno / otvoreno	nizinski	2282
2.	XXI/101 Ježdovec – Stupnik	LD Sokol Stupnik	županijsko (zajedničko) / otvoreno	nizinski	2082
3.	XXI/102 Brezovica – Kupinečki Kraljevec	LD Fazan Brezovica – Kupinečki Kraljevec	županijsko (zajedničko) / otvoreno	nizinsko - brdski	5372
4.	XXI/103 Sveta Klara	LD Lane Novi Zagreb	županijsko (zajedničko) / otvoreno	nizinski	3217
5.	XXI/104 Dragonožec	LD Srndač Dragonožec	županijsko (zajedničko) / otvoreno	nizinsko - brdski	3174
6.	XXI/105 Žitnjak	LD Žuna Zagreb	županijsko (zajedničko) / otvoreno	nizinski	2300
7.	XXI/106 Sesvetski Kraljevec	LD Priroda Sesvete	županijsko (zajedničko) / otvoreno	nizinski	2759
8.	XXI/107 Šašinovec	LU LUG Lužan, Šašinovec, Glavinčica, Žerjavinec	županijsko (zajedničko) / otvoreno	nizinski	3017
9.	XXI/108 Belovar – Moravče	LD Fazan Belovar - Moravče	županijsko (zajedničko) / otvoreno	nizinsko - brdski	3876
10.	XXI/ 108 Vugrovec	LD Prepelica Sesvete	županijsko (zajedničko) / otvoreno	nizinsko - brdski	3076
11.	XXI/110 Čučerje	HSLD Vepar Čučerje	županijsko (zajedničko) / otvoreno	nizinsko-brdski	1575
12.	XXI/111 Horvati	LD Fazan Brezovica – Kupinečki Kraljevec	županijsko (zajedničko) / otvoreno	nizinski	2292

Izvor: https://sle.mps.hr/ Pristupljeno: 20.03.2022.

Urbanizacija je jedna od najvećih ugroza divljači, budući da dolazi do promjene i gubitka prirodnih staništa i stvaranja nepovoljnih uvjeta za pojedine vrste. Oportunističke vrste pritom povećavaju svoju brojnost te šire teritorij, a time potencijalno i patogene bolesti budući da imaju lakši pristup domaćim životinjama i ljudima, zbog čega je potrebno provoditi program nadzora zdravstvenog statusa takvih vrsta.

4.1.8 Kulturna baština

Dugi povijesni kontinuitet nastanjivanja i urbanizacije prostora na području Grada Zagreba koji datira od prapovijesti, antike, srednjeg vijeka do danas ostavio je bogatu i raznoliku kulturnu baštinu u vidu arheoloških lokaliteta, kulturno povijesnih cjelina, pojedinačnih građevina, pokretne i nematerijalne baštine. Povijesnu urbanu cjelinu Zagreba i ostale kulturno povijesne cjeline naselja (Podsused,

Sesvete, Vrapče,...) karakterizira osim povijesne dubine i zastupljenost graditeljskih struktura iz različitih povijesnih razdoblja, posebno iz 19. i 20. stoljeća.

Naseljavanje područja Grada Zagreba bitno su odredila topografska obilježja nizinskog prostora rijeke Save, koji je sa sjeverne strane određen protezanjem obronaka Medvednice, a s južne obroncima Vukomeričkih gorica. Prostor brežuljkastog podbrežja Medvednice raščlanjen uskim dolinama brojnih gorskih potoka i s brojnim izvorima vode bio naseljen od neolita. Lokacije naselja na nižim pobrežjima bile vezane uz vodotoke i obradivo tlo, a istaknuti i teže pristupačni vrhovi brježuljaka bili su korišteni za gradnju utvrda. Vršne dijelove brežuljaka i uzvisina obilježavaju brojni lokaliteti srednjovjekovnih gradina i gradeca (Blaguša, Kozolin, Medvedgrad, Susedgrad) te srednjovjekovna gradska i seoska naselja (Gradec, Kaptol, Vrapče, Šestine, Markuševec, Vugrovec..). Od prapovijesnih su se razdoblja život i naseljavanje prostora postepeno s viših obronaka Medvednice spuštali prema nizini rijeke Save.

Počeci formiranja urbane cjeline Zagreba započinju u prapovijesnom razdoblju; na brdu Gradecu postojalo je naselje već u starijem željeznom dobu. Romanizacijom šireg zagrebačkog područja tridesetih godina 1. st. pr. Kr. i njegovim uključivanjem u sustav rimske civilizacije počinje zamirati život na Gradecu i podbrežjima. Nova prostorna organizacija i ustrojstvo nizinskog područja uz rijeku Savu koju karakterizira sustav novih cesta i putova te geometrija zemljišnih posjeda bile su inicirane pojavom glavnog naselja na rijeci Savi – Andautonije. Ova su razdoblja na području Grada očuvana u materijalnim tragovima arheoloških lokaliteta i nalaza.

Začetak urbanog ustroja Gradeca i Kaptola potječe iz srednjovjekovnog razdoblja. Osnivanjem Zagrebačke biskupije 1094. godine u biskupskom naselju smještenom na zaravni brežuljka Kaptol te Slobodnog kraljevskog grada na brdu Gradecu 1242. godine postavljene su osnove za budući urbani razvoj grada. Osim ovih područja, važna točka srednjovjekovnog graditeljstva je utvrda Medvedgrad - izgrađena 1254. godine na istaknutom vrhu južnih obronaka Medvednice. Nastavljajući svoj povijesni kontinuitet nakon privremene stagnacije, naročito izražene u 16. st. zbog turskih provala i pustošenja, Gradec, kao jedini slobodni kraljevski grad na širem području te Kaptol kao sjedište katoličke biskupije, tijekom 18. i 19. st., doživljavaju svoj veliki gospodarski i prostorni razvoj. Tada započinje prostorno širenje Gradeca izvan gradskih zidina na područja nekadašnjih vrtova s južne strane, a potom i na ostala okolna područja. Intenzivnije se izgrađuju prostori uz glavne povijesne komunikacije u smjeru zapad-istok, ali i prema jugu i prijelazu preko Save gdje je bilo formirano naselje Predgrad.

Administrativno upravna uloga Zagreba i njegov prometni položaj u razdoblju od početka 19. do sredine 20. stoljeća utjecali su na njegov gospodarski i prostorni razvoj. Osim graditeljskih aktivnosti u užem gradskom području usmjeravanih regulatornim planovima, velika se pozornost posvećivala oblikovanju gradskih parkova; tako je tridesetih godina 19. stoljeća uređen park Ribnjak, a 1843. godine otvoren je prvi javni park Maksimir.

Povezivanje slobodne kraljevske varoši na brdu Gradecu, Kaptola, Nove Vesi, Vlaške ulice, podgrađa i pripadajućih sela u jedinstveni grad Zagreb godine 1850. imalo je velik utjecaj na buduće širenje grada čime će kasnije biti izazvane velike promjene u izgledu urbanog krajolika. Godine 1865. izrađena prva Regulatorna osnova kojoj je povod bila gradnja prve željezničke pruge kroz Zagreb (1862. godine), kao veze s prugom Beč-Ljubljana-Trst. Uz postojeći longitudinalni smjer povijesnih ulica Ilice i Vlaške, pravocrtno trasiranu Savsku ulicu i linijski sustav željezničkih pruga kroz nizinsko područje grada, s dominantnim smjerom prema istoku i krakom prema jugu, koji prati smjer Savske ulice, zacrtani su

glavni smjerovi budućeg urbanog širenja Zagreba. U drugoj polovici 19. stoljeća izraslo je novo urbano središte - Donji grad, ortogonalne sheme blokovske matrice u okviru koje je realiziran projekt uređenja niza parkovnih površina kao što je Lenucijeva potkova. Razorni potres koji je 1880. godine pogodio Zagreb donio je promjene u izgledu urbanog prostora koje su se očitovale u obnovi i modernizaciji mnogih dotrajalih četvrti i građevina. Prema zamislima Generalne regulatorne osnova grada Zagreba donesene 1889. godine nastavlja se planirano širenje grada u smjeru istok - zapad. Nakon njezina donošenja slijedile su detaljnije urbanističke regulacije kojima je bio obuhvaćen prostor grada sjeverno od željezničke pruge, dok je za prostor južno od pruge bila naznačena samo osnovna regulacija glavnim prometnicama, što je utjecalo da se ovaj prostor u većem dijelu nastavljao razvijati spontano i stihijski. Prostor između željezničke pruge i rijeke bio je namijenjen industriji, a Paromlin i Strojarnica Državne ugarske željeznice bili su prvi industrijski pogoni na tom prostoru. Navedenim planom prepoznate su dvije prostorne cjeline Zagreba: blokovsko područje Donjeg grada te ljetnikovački predjeli smješteni na sjevernim obroncima brežuljaka. Izuzev nekoliko manjih regulacija na temelju kojih su realizirani prepoznatljivi urbani krajolici stambenog karaktera, izgrađuje se područje Šalate, dok je na ostalim dijelovima ljetnikovačkih predjela i na perifernim zonama urbaniziranje bilo prepušteno spontanoj, često stihijskoj gradnji. Krajem tridesetih godina prošlog stoljeća izgrađena su planska naselja obiteljskih kuća (Cvjetno naselje, naselje Prve hrvatske štedionice, naselje Istrana, Pešćenica, Volovčica) koje karakteriziraju uzorci urbanizma vrtnog grada. Centralna os širenja grada prema jugu postavljena je u Generalnoj regulatornoj osnovi iz 1938. godine kojom je razvitak grada, umjesto dotadašnjeg linearnog širenja u smjeru istok-zapad, bio usmjeren na područja sjeverne i južne obale rijeke Save. I sljedećom, Direktivnom regulacijskom osnovom iz 1953. godine naglašena je središnja kompozicijska osovina grada, kao produžetak parkovnih trgova Donjega grada prema Trnju i na drugu obalu Save. Na taj su način planerski zaustavljene stoljetne tendencije spontanog razvitka grada u smjeru zapad-istok. Prijelaz grada preko Save potaknut je izgradnjom mosta u centralnoj osovini grada i prvih sadržaja na drugoj obali rijeke; Velesajma (1956.) i Brodarskog instituta (1952.). Urbani krajolik južnog Zagreba oblikuju nova stambena naselja ustrojena prema konceptima Atenske povelje i načelima funkcionalističkog grada ortogonalne, geometrijske sheme sa slobodno stojećim višestambenim zgradama okruženim velikim površinama zelenila.

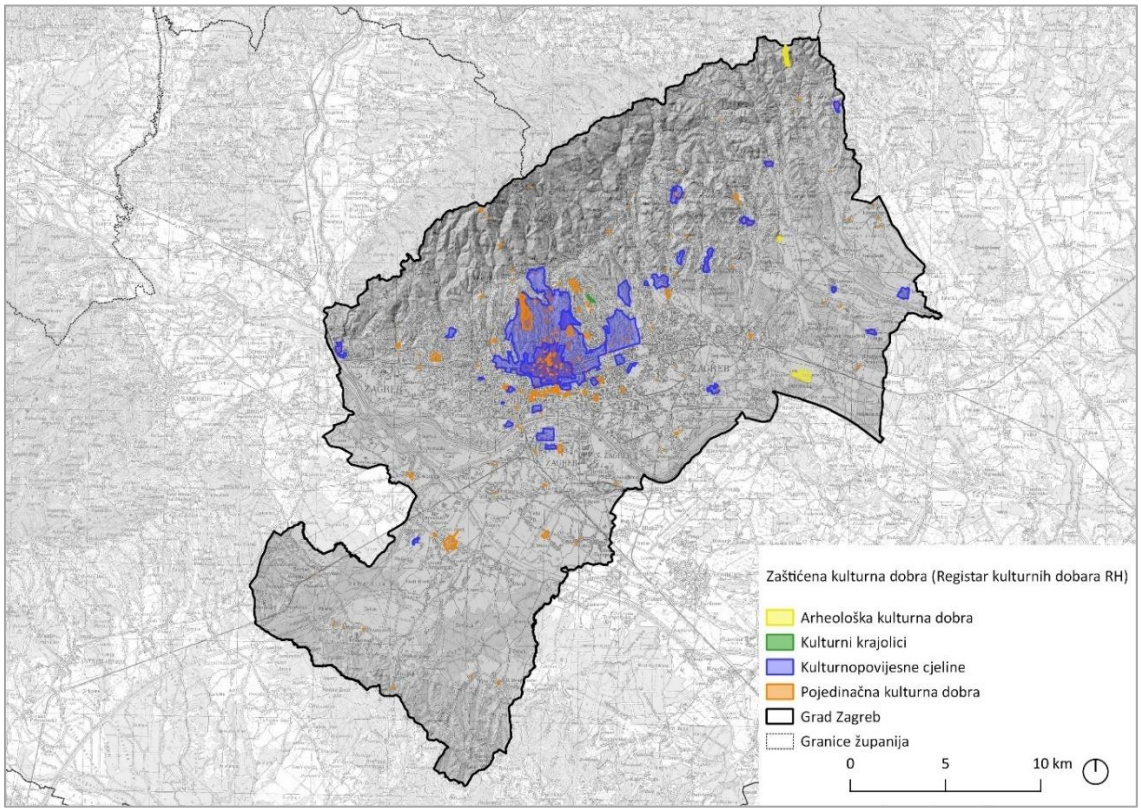
Kulturnu baštinu Grada Zagreba čine fizički ostaci prošlih razdoblja u obliku nepokretne, pokretne te nematerijalne baštine. Prema podacima iz Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske na području Grada Zagreba nalazi se više od 800 zaštićenih kulturnih dobara svih vrsta (nepokretna, pokretna i nematerijalna kulturna dobra). Registar obuhvaća 628 nepokretnih kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara RH.

Tablica 28. Zaštićena kulturna dobra na području Grada Zagreba upisana u Registar kulturnih dobara RH

KULTURNA DOBRA UPISANA U REGISTAR KULTURNIH DOBARA	Broj
NEPOKRETNO KULTURNO DOBRO	**628**
KULTURNI KRAJOLIK	1
KULTURNO POVIJESNA CJELINA	38
POJEDINAČNA	584
ARHEOLOŠKI LOKALITET	5
UKUPNO	**628**

Izvor: Registar kulturnih dobara RH https://registar.kulturnadobra.hr/#/ , pristupljeno: 23.5.2024.

Kao ishodište i temelj kulturno-povijesnog identiteta Zagreba treba istaknuti prostor Gornjeg grada i Kaptola te središnjeg dijela Donjeg grada, koji čini Povijesnu urbanu cjelinu Grada Zagreba površine oko 18 km². Uz spomenutu Povijesnu urbanu cjelinu u kojoj se nalaze ikonična mjesta i najvidljiviji simboli grada (crkva Sv. Marka, katedrala Sv. Stjepana, tržnica Dolac, Trg bana Jelačića, perivojna potkova s okolnim reprezentativnim pročeljima i istaknutim javnim građevinama, Mirogojske arkade te brojni drugi), Zagreb posjeduje bogatu industrijsku i postindustrijsku baštinu kao što su područja Paromlina, Zagrepčanke, Gredelja i Badela čijom će se revitalizacijom osnažiti razvojni potencijal grada u područjima kulture, kreativnih industrija, turizma i kvalitete života i građana i posjetitelja Grada Zagreba Gornji grad i Kaptol s njihovim povijesnim podgrađima te Donji grad kao urbanistička cjelina 19. st. podudaraju se sa zonom zaštite 'A' u kojoj se nalazi oko 3000 zgrada. Sjeverno od najstarijih povijesnih cjelina unutar granica zaštite kao B zona nalaze se predjeli: Šestina, Kraljevca, Mlinova, Gračana i Remeta s ostacima svojih povijesnih ruralnih cjelina. Kao zasebno zaštićena kulturna dobra izdvajaju se Park Maksimir i memorijalno područje Dotršćina. Južna granica približno se podudara s trasom željezničke pruge. Izvan navedenih granica užeg područja Grada Zagreba postoji niz značajnih kulturno-povijesnih cjelina: dio naselja Podsused, Cvjetno naselje, Željeznička kolonija', naselje Prve hrvatske štedionice na Trešnjevci, arhitektonski ansambl gradskih vila u Novakovoj ulici i urbanističko-arhitektonska i parkovna cjelina trgova 'Zelena potkova'. Zaštićena su seoska naselja – povijesne jezgre ili dijelovi naselja Čučerje, Gornje Vrapče, Resnik, Cerje, Demerje, Glavničica; Kašina; Moravče; Šašinovec i Vugrovec. Veće prostorne cjeline pripadaju zaštićenim industrijskim i poslovnim sklopovima (Gredelj, Zagrepčanka, Velesajam, Brodarski institut).



Slika 71. Prostorna raspodjela kulturno povijesnih cjelina na području Grada Zagreba

Izvor: Registar kulturnih dobara RH, 2024., obrada: EKO INVEST d.o.o.

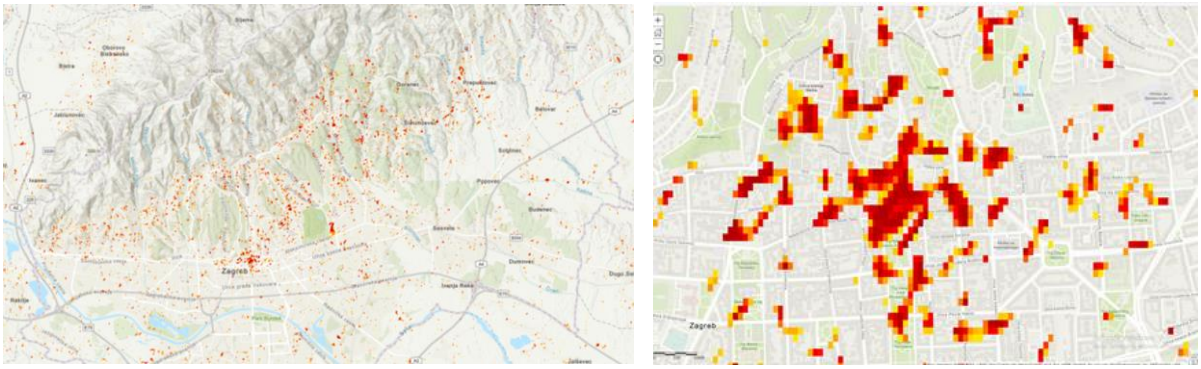
Osim kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara RH, znatni broj kulturno- povijesnih vrijednosti evidentiran je u Konzervatorskim podlogama - Nepokretna kulturna dobra koju je izradio Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, Zagreb (prosinac 2000./ revizija ožujak 2003./ revizija rujan 2004./ revizija svibanj 2012.) za Prostorni plan Grada Zagreba te Konzervatorska podloga za Generalni urbanistički plan Zagreba i Konzervatorska podloga Generalni urbanistički plan Sesveta.

Postojeći problemi

Graditeljska baština Zagreba prije šteta izazvanih potresom 2020. godine, posebno urbanističke cjeline i civilne zgrade izložena je pritiscima razvoja i zahtjevima za novom/zamjenskom gradnjom i adaptacijama. Općenito brojne povijesne zgrade u povijesnim cjelinama Gornjeg i Donjeg grada, posebice stambene nisu bile u zadovoljavajućem građevinskom, konstruktivnom i oblikovnom stanju. Osim programa obnove pročelja koji se kontinuirano odvija više od desetak godina nedostatna su ulaganja u održavanje i sustavnu obnovu povijesnih zgrada. To se osobito bilo izraženo tijekom potresa koji se dogodio 2020. godine, a izazvao je velike štete na povijesnim urbanim cjelinama Donjeg i Gornjeg grada i Kaptola te na pojedinačnim kulturnim dobrima, osobito na crkvama na širem gradskom području. Evidentirana su značajna urušavanja pojedinih elemenata zgrada kao što su dimnjaci, zabati, atike, jače istaknuti krovni vijenci i sl. čime je uzrokovana znatna šteta na pokrovima, krovištima i međukatnim konstrukcijama. Uništeni su karakteristični stilsko-dekorativni element na pročeljima zgrada čime su narušena karakteristična obilježja urbanog ambijenta Zagreba. Znatna oštećenja nastala su na povijesnim zgradama zidanim opekom s drvenim međukatnim konstrukcijama i to na spojevima zidova te zidova i stropova, na pregradnim i nosivim zidovima, svodovima i stropovima uz otpadanje dijelova žbuke. Najteže su stradale sakralne i zgrade javne namjene koje karakteriziraju prostori velikih raspona, kao što su: Zagrebačka katedrala, Bazilika Srca Isusovog u Palmotićevoj ulici, crkva sv. Franje Asiškog, crkva sv. Katarine, Muzej za umjetnost i obrt i dr. Iako na području povijesne urbane cjeline Zagreba nije došlo do potpunog urušavanja gradskih blokova i potpunih oštećenja konstrukcije pojedinačnih zgrada, ukupna šteta je široko rasprostranjena na velikom, gusto izgrađenom i arhitektonski vrlo vrijednom urbanom području. Osim zgrada, u potresu su nastale značajne štete na muzejskim i galerijskim zbirkama te sakralnim inventarima. Mjera hitne konstruktivne sanacije zgrada provodi se u okviru Fonda solidarnosti. Iznimni prostorni potencijal predstavljaju donjogradski blokovi koje karakterizira reprezentativna rubna izgradnja uz ulicu, a zauzima prosječno tek 15 – 20 % njegove površine, dok 80 posto unutrašnjosti bloka čine danas nedostupni, slabo uređeni dvorišni dijelovi parcela, često ispunjeni substandardnim pomoćnim objektima. Obnova od posljedica potresa se nameće i kao argument za plansku urbanu obnovu koja će djelomično ispraviti štetne posljedice paušalne legalizacije.
Osim navedenih prisutni su i sljedeći problemi:

- nedovoljno ususatvljena informatizacija (baza podataka o kulturnim dobrima) i praćenje stanja o graditeljskoj baštini
- nepostojanje baze podataka (arheološke topografije) o arheološkim lokalitetima
- nepostojanje modela upravljanja kulturnom baštinom
- nedostatnost kriterija za valorizaciju kulturnih dobara nacionalnog, regionalnog i lokalnog značaja

- nedovoljno poticanje odgojno-obrazovne, ekološke i turističke aktivnosti stanovnika radi jačanja svijesti o vrijednostima kulturne baštine i mogućnostima njezina gospodarskog korištenja
- nepostojanje edukacijskih programa (za sve uzraste) kojima bi se jačala svijest o potrebi očuvanja kulturne baštine i krajolika kao identitetskih vrijednosti.



Slika 72. Prikaz šteta izazvanih potresom na širem području Grada Zagreba te na području povijesne cjeline Gornji grad, Kaptol i Donji grad

Izvor: https://maps.disasters.nasa.gov/arcgis/home/webmap/viewer.html?layers, 2024.

4.1.9 Krajobraz

Prostor grada Zagreba nalazi se na sjevernom kopnenom dijelu Hrvatske, u nizini rijeke Save koja je sa sjevera omeđena i zaštićena planinskim obroncima Medvednice. Okvir administrativnog područja Zagreba sa sjevera i juga čine planinski i brdski prostori – Medvednica na sjeveru te Vukomeričke gorice na jugu. Dolina Save prostire se u smjeru istok-zapad kojeg je gradski prostor pretežito pratio tokom svog razvoja. Karakteristika zagrebačkog područja su brojni potoci koji se slijevaju iz Medvednice u rijeku Savu. Medvednicom, stoga, prevladava rebrasti reljef uslijed brojnih uskih potočnih udolina, a dolina Save ispunjena je nanesenim plodnim humusom. Plodno tlo, dostupnost vode, zaštićenost planinskim i riječnim okvirom stvorili su pogodne uvjete za naseljavanje. Grad Zagreb danas predstavlja gravitacijsko područje regionalne i nacionalne razine u kontekstu raznih demografskih procesa i trendova koji se očituju u prostornom razvoju. Grad Zagreb sjedište je i Urbane aglomeracije Zagreb koja obuhvaća dijelove Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije.

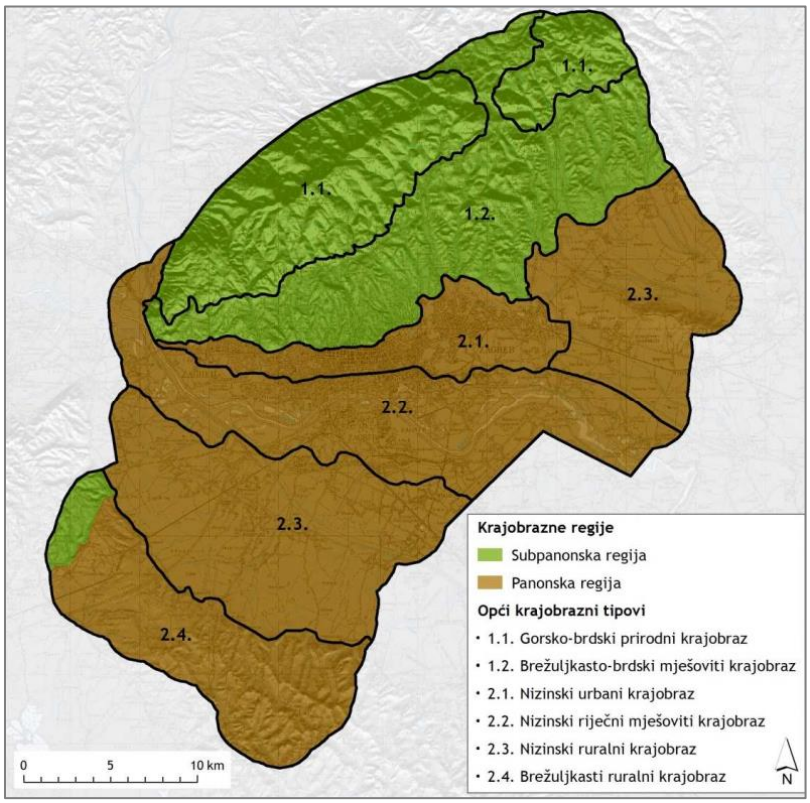
Grad Zagreb povijesno se razvijao prvotno na nižim padinama Medvednice uz obale potoka te na brdu Gradec tokom razdoblja neolita – Zagreb se nije primarno razvio na obali rijeke kao većina europskih gradova već u podnožju Medvednice koja mu je davala zaštitu od poplava (Slukan Altić, 2010.). Tokom srednjeg vijeka Zagreb se počinje afirmirati kao gradski prostor – grade se utvrde i naselja, a u 12.st. je osnovana i zagrebačka biskupija. Utvrda Medvedgrad podignuta je u 13.st., a ona danas predstavlja veoma značajan prostorni akcent i simbol grada. Tokom stoljeća, Zagreb se razvijao odvojeno na Kaptolu i Gradecu sve do 1850. g. kada su ujedinjeni u grad Zagreb. Značajnije prostorne promjene na gradskom području definirane su Regulatornom osnovom 1865. godine kojom je planirana željeznička pruga, urbanizacija Donjeg grada po principu blokovske matrice, unutar koje je planirana i Lenucijeva potkova (''Zelena potkova''). Razvijaju se naselja Trnje i Trešnjevka, a u podsljemenskoj zoni se širi urbanizacija rezidencijalnom (stambenom) namjenom. Izgradnjom željezničke pruge u Zagrebu 1870. g. potaknuta je urbanizacija u vidu razvoja industrijskih zona u blizini pruge te pratećih radničkih naselja južno od pruge – Trnje, Trešnjevka, Horvati. Navedena naselja tada se nisu razvijala planski, već ih je obilježavala tipologija divlje gradnje u kontrastu s planskim blokovskim razvojem sjeverno od pruge. Iako je željeznička pruga podignuta na nasipu, opasnost od poplava rijeke Save i dalje je bila visoka te je Zagreb bio izložen poplavama sve do dovršetka regulacije Save u drugoj polovici 20.st. (Slukan Altić, 2010.). Drugom generalnom (regulatornom) osnovom Zagreba 1889.g. nastavlja se planirano širenje grada u smjeru istok – zapad, a 1899. g. počinje regulacija rijeke Save. Kroz kraj 19.st. i početak 20.st. južni dio grada se reafirmira (Slukan Altić, 2010.) te se razvoj grada počinje promišljati u smjeru razvoja na sjeverna i južna obalna područja Save. Tokom 20.st., osobito druge polovice uslijed razvoja i napretka gospodarskog značaja Zagreba, Zagreb doživljava veliko povećanje broja stanovništva i snažnu urbanizaciju - izraženo je širenje na rubnim dijelovima grada, osobito podsljemenske zone, te niz nekadašnjih predgradskih naselja postaje sastavni dio grada (Kustošija, Dubrava, Špansko, Šestine, Markuševec, itd.). 1960-ih godina Zagreb se počinje širiti preko Save – počinje se formirati današnji Novi Zagreb. Rijeka Sava je poprimila današnji izgled 1964. godine, kada su podignuti nasipi nakon katastrofalne poplave. Novi Zagreb formiran je na načelima Atenske povelje te je karakteriziran geometrijskom matricom u kojoj se isprepliću višestambene zgrade i javne zelene površine.

Za administrativno područje Grada Zagreba izrađena je Studija zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba – Opća tipologija Krajobraza (2015.) kao preliminarna stručna podloga za daljnju karakterizaciju i upravljanje krajobrazima Grada Zagreba. Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske

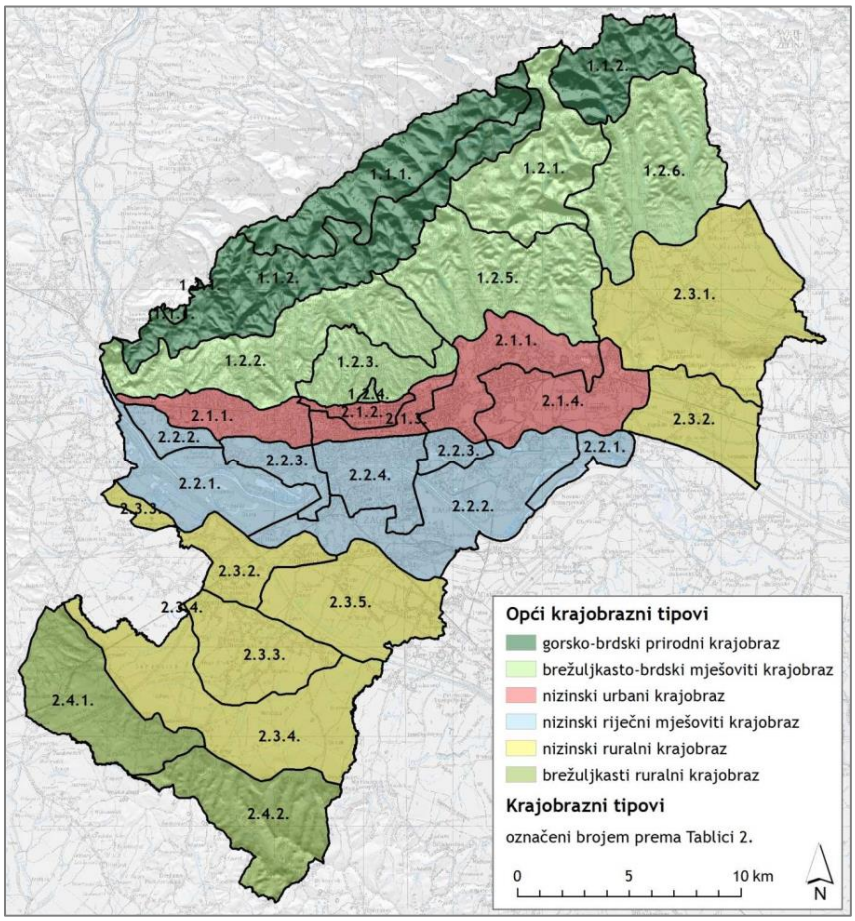
s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995.), Zagreb većinski pripada regijama sjeverozapadne Hrvatske te nizinskim područjima sjeverne Hrvatske. Prema Studiji zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba (2015.) (u daljem tekstu: SZKK) navedena regionalizacija područja Grada Zagreba može se okarakterizirati i kao dvije krajobrazne regije – subpanonska i panonska regija čiju razliku primarno čine reljefne forme brdsko-planinskog i dolinskog riječnog dijela.

SZKK dijeli Grad Zagreb na dvije krajobrazne regije – subpanonsku i panonsku (**Slika 73**). Subpanonsku regiju Zagreba čine južni dijelovi Medvednice, a granica regije se prostire rubom medvedničkih najnižih obronaka. Medvednica je dominantni i najizraženiji reljefni oblik regije zajedno s njenim prigorjem kojeg pretežito obilježava brežuljkasti tip reljefa s brojnim potocima. Medvednički potoci su u gornjem dijelu toka bujičnog karaktera te prolaze uskim strmim udolinama, u prigorskom dijelu udoline poprimaju širu i blažu formu toka. Medvednički dio Zagreba naseljavan je od prapovijesti te se na nižim obroncima Medvednice razvila i povijesna jezgra grada. Medvednica se koristi kao izletnička destinacija zagrebačkog stanovništva od 19. stoljeća. Također se krajem 19. stoljeća podsljemenska zona počinje urbanizirati, a najveću ekspanziju stambene namjene doživljava u drugoj polovici 20. stoljeća. Osim urbanizacije, na širem području Medvednice danas su značajni pritisci na krajobraz u vidu gradnje razne rekreacijsko-sportske i izletničke infrastrukture.

Panonska krajobrazna regija rasprostire se od najnižih padina Medvednice preko nizine rijeke Save do sjevernih obronaka Vukomeričkih gorica. Temeljni element ovog prostora je savska nizina koja je ujedno i najrasprostranjeniji element Grada. Donji tokovi medvedničkih potoka na ovom se području slijevaju u Savu te su nizinskog karaktera, dok su u urbanim područjima Zagreba oni danas većinom regulirani i kanalizirani. Prije regulacije rijeke Save kroz 19. i 20. st., Sava je na ovom području imala karakteristike meandrirajućeg nizinskog toka te su na području njene nizine bile prisutne brojne mrtvaje, rukavci, napuštena korita, itd. Danas se navedeni hidromorfološki elementi mogu naći nizvodno od Šćitarjeva, a jedan od sačuvanih bivših savskih rukavaca unutar Grada su jezera Savica koja su danas zaštićena kao značajni krajobraz.



Slika 73. Krajobrazne regije i opći krajobrazni tipovi Grada Zagreba.
Izvor: Studija zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba, OIKON d.o.o., 2015.



Slika 74. Opća tipologija krajobraza Grada Zagreba.
Izvor: Studija zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba, OIKON d.o.o., 2015.

Studijom zaštite karaktera krajobraza utvrđeno je šest općih krajobraznih tipova prisutnih na administrativnom području Grada Zagreba (**Slika 74**):

- gorsko-brdski prirodni krajobraz Medvednice
- brežuljkasto-brdski mješoviti krajobraz Medvednice
- nizinski urbani krajobraz Zagreba
- nizinski riječni mješoviti krajobraz Save
- nizinski ruralni krajobraz Zagreba
- brežuljkasti ruralni krajobraz Vukomeričkih gorica

Gorsko-brdski prirodni krajobraz Medvednice odnosi se na vršni dio planinskog područja Medvednice te ga karakterizira visoka razina prirodnosti. Medvednica je temeljni morfološki i strukturni element ovog (a i šireg) područja, te se pruža u smjeru SI-JZ. Značaj Medvednice kao parka prirode i neposrednog okoliša urbanog područja očituje se u bogatoj i specifičnoj hidrografskoj mreži otoka te u gustim (uglavnom bukovim) šumama. Na vršnim područjima Medvednice izviru brojni zagrebački potoci koji se slijevaju u rijeku Savu (**Slika 76**). Danas je većina medvedničkih potoka regulirana i kanalizirana. Radi atraktivnosti očuvane prirode, Medvednica je tokom niza desetljeća postala značajno zagrebačko izletište što se danas očituje i u značajnim pritiscima rekreacijskih zona. Pogledi

na Medvednicu kroz čitavo urbano područje Grada jedno su od temeljnih vizualnih aspekata identiteta Zagreba. Medvednicu karakterizira masivni planinski volumen pokriven gustom šumom, a vizualnoj atraktivnosti i vrijednosti doprinose akcenti utvrde Medvedgrada i radiotelevizijskog tornja. Sa Sljemena, odnosno vršnog dijela Medvednice, pružaju se veoma široki i panoramski pogledi na čitavo gradsko područje.

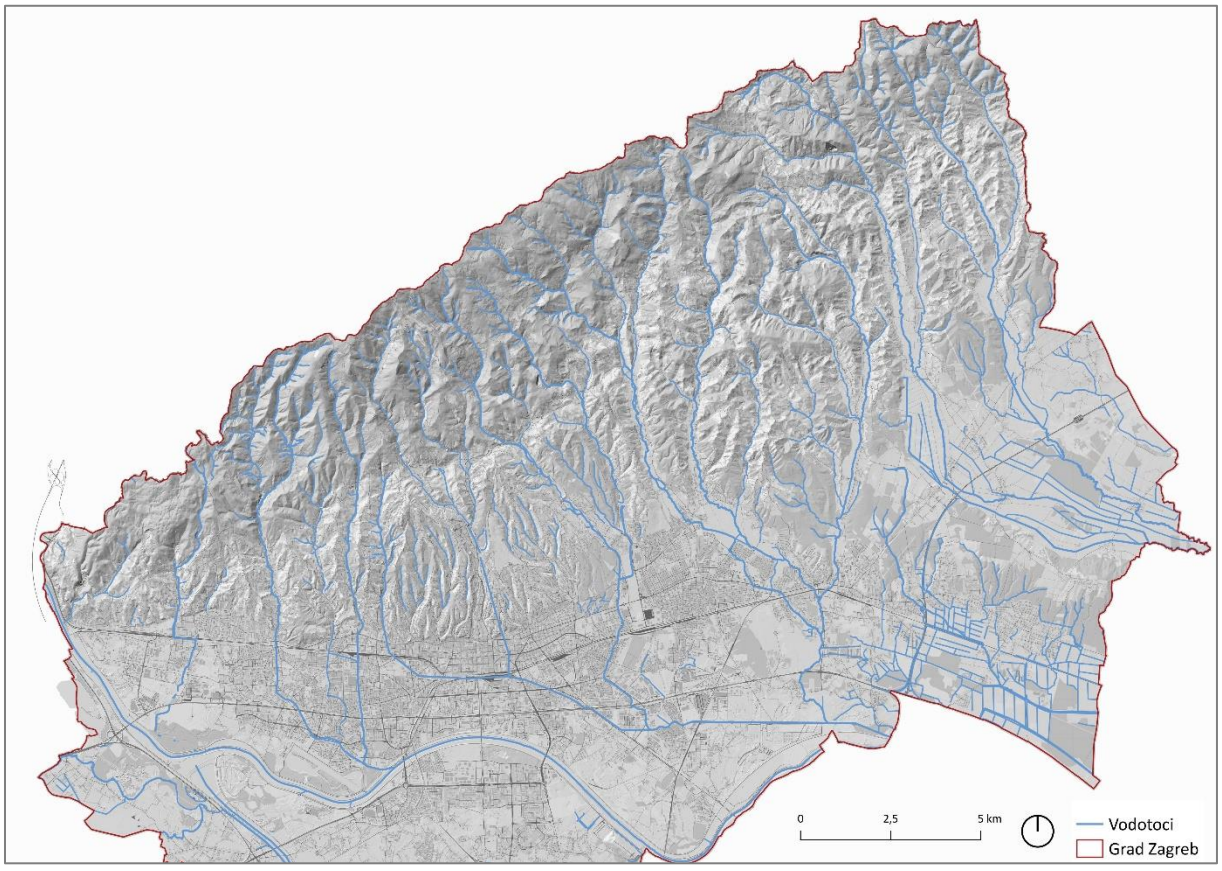
Radi neposrednog kontakta s urbanim prostorom Zagreba, Medvednica je kao zaštićeno područje pretrpjela određene negativne utjecaje. Jedan od najvećih pritisaka na ovom području je vrlo intenzivna neplanska urbanizacija na podsljemenskom području. Urbanizacija podsljemenske zone počela je početkom 20.st. izgradnjom ljetnikovca na Tuškancu, Cmroku, Josipovcu, Zelengaju, Šalati i Pantovčaku (Pleština, 1993.). Sredinom 20.st. urbanizacija se nastavlja te prevladava tipologija jednoobiteljskih kuća. U to doba se i naselja podsljemenske zone administrativno se pripajaju gradu (Šaban, 2011.), a 1981. g. Medvednica je proglašena Parkom prirode, stoga su naselja podsljemenske zone postala dijelom PP. Sve do 2009.g., kada je donesen Zakon o izmjenama Zakona o proglašenju Medvednice parkom prirode (NN 24/1981, 25/09), podsljemenska zona sa svojim naseljima bila je dio zaštićenog dijela Parka prirode Medvednica. Tom događaju prethodila je studija iz 2008.g. u kojoj se s aspekta zaštite prirode valorizirala podsljemenska zona kao dio Parka prirode (Šaban, 2011.). Zaključeno je da je neplanska i divlja gradnja naselja narušila obilježja prirodnog područja na kojem su nastali, te se zbog tih izgubljenih obilježja (zbog kojih je PP zaštićen) treba ista naselja, odnosno zonu isključiti iz granica Parka prirode, pošto mu sada pripadaju samo teritorijalno, isključujući ekološku i prirodnu kvalitetu.

Danas su naselja podsljemenske zone dio grada Zagreba i njegovog urbanog teritorija te su obuhvaćena granicom GUP-a (Šaban, 2011.). Nekadašnja samostalna naselja koja su danas dio Grada uključuju Markuševec, Bačun, Gračane, Kraljevec, Šestine, Lukšići, Mikulići, Gornje Vrapče, Borčec, Bizek i Podsused. Današnja podsljemenska zona je prema Generalnom urbanističkom planu uvrštena u ''posebno vrijedna područja i cjeline'' za koje je potrebno osigurati ravnotežu i sklad između urbaniziranih gradskih dijelova i njihovog prirodnog okruženja, kao što su šume i kultivirani krajolik (Šaban, 2011.). Također su propisana detaljna urbana pravila koja propisuju način gradnje, korištenja i zaštite prostora podsljemenske zone.



Slika 75. Pogled na Medvednicu s Jaruna.

Izvor: Wikipedia, 2024.



Slika 76. Hidrografska mreža Medvednice.

Izvor: Prostorni plan Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 – pročišćeni tekst, 22/17, 3/18 pročišćeni tekst), Hrvatske vode, obrada: EKO INVEST d.o.o.

Brežuljkasto-brdski mješoviti krajobraz Medvednice odnosi se na podnožje Medvednice, odnosno njene padine do 150 m nadmorske visine. Rebrasti reljef podnožja oblikovan je fluvijalnim čimbenicima – uske potočne doline jedno su od njegovih najznačajnijih obilježja. Današnji zemljišni pokrov čine guste šume i urbanizirana područja podsljemenskih naselja. Na području prevladava neplanska gradnja jednoobiteljskih kuća i urbanih vila. Isprepleteni šumski pokrov i urbano tkivo podsljemenske zone prostire se sve do nizinskog urbanog područja grada. Radi svojih reljefnih karakteristika, područje je veoma vizualno izloženo s nizinskih dijelova Zagreba. Najveći razvojni pritisak područja je rezidencijalna urbanizacija radi visoke privlačnosti područja za stanovanje što dovodi do uvođenja neprikladne tipologije gradnje za ovo područje kao što su višestambene zgrade koje svojim gabaritima nisu dovoljno integrirane u krajobrazni kontekst (**Slika 77**). Povećanjem stambenih zona na ovom području povećava se i potreba za izgradnjom adekvatne prateće infrastrukture od cestovne, komunalne do društvene.



Slika 77. Urbanizirana područja podnožja Medvednice.
Izvor: Metropola-Agencija za nekretnine – Podsljeme - Metropola-Agencija za nekretnine, 2024.

Nizinski urbani krajobraz Zagreba odnosi se na središnji sjeverni dio Grada, odnosno centar s okolnim četvrtima, uključujući dio Sesveta. Navedeno je krajobrazno područje povijesnog urbanog karaktera te prevladavaju planski urbani uzorci, odnosno matrice. Središnja centralna područja karakterizira visoki stupanj uređenosti urbanih struktura iskazan u visoko prepoznatljivim urbanim uzorcima blokovske matrice, velikoj gustoći izgrađenosti stambenim, poslovnim i javnim sadržajima (**Slika 78**). Na ovom se području izdvajaju značajne povijesne zelene javne površine kao što su Lenucijeva potkova i park Maksimir. Van središnjeg dijela područja nalaze se naselja pretežito neplanskih obilježja kao što su Rudeš, Malešnica, Trešnjevka, Stenjevec, Donje Vrapče, Donja Dubrava, Vukomerec, Trnava, itd. Prisutni su degradacijski pritisci uslijed razvoja novogradnje te je uočena pojava nekontekstualne gradnje radi tzv. urbanizma parcela.



Slika 78. Donji grad.

Izvor: Zagreb iz zraka - Donji grad: Panoramske fotografije dijela grada oko Lenucijeve potkove | Fotografije Zagreba, 2024.

Nizinski riječni mješoviti krajobraz Save odnosi se na središnje nizinsko područje Zagreba uz rijeku Savu koje se prostire njegovom čitavom dužinom. Na ovom je području rijeku Savu nekoć karakterizirao meandrirajući tok s prisutnim meandrima, rukavcima, mrtvajama, ujezerenjima i sl. Današnji tok Save je kanaliziran, a ostaci njene nekadašnje strukture očituju se u urbanoj matrici okolnih područja koje geometrijski prate njene elemente.



Slika 79. Pogled iz zraka - krajobraz rijeke Save.
Izvor: Krajobraz Medvednice i rijeke Save – okosnica identiteta grada Zagreba (korak.com.hr), 2024.

Nizinski ruralni krajobraz Zagreba obuhvaća dva zasebna područja – južni nizinski dio Zagreba između savske nizine i Vukomeričkih gorica, te krajnji istočni dio uz Sesvete. Ova područja ponajviše karakterizira prigradski i ruralni karakter – na ovim područjima dominira zastupljenost malih prigradskih naselja i sela okruženih većim površinama poljoprivrednog mozaika. Hidrološka obilježja ovih područja značajna su radi stvaranja predispozicija za pogodnost područja za poljoprivrednu proizvodnju, osobito radi prisutnosti hidromorfnih tala. Na ovim se područjima nalaze potoci koji pripadaju slivu Save, oteretni kanal Sava-Odra i vodocrpilište Mala Mlaka. Tradicionalne krajobrazne uzorke čine grupirana sela okružena velikim poljoprivrednim površinama između kojih se prostiru veće površine nizinskih šuma, dok se novogradnja širi linearno uz glavne prometnice. Urbanizacija predstavlja jedan od značajnijih pritisaka, a na ovim se područjima manifestira ponajprije u širenju građevinskih područja, industrijskih i gospodarskih sadržaja te širenja prometne mreže.



Slika 80. Ruralni krajobraz Adamovca *(Izvor: Studija zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba, OIKON d.o.o., 2015.)*

Brežuljkasti ruralni krajobraz Vukomeričkih gorica odnosi se na sjeverozapadni dio Vukomeričkih gorica na samom južnom dijelu administrativnih granica Grada Zagreba. Vukomeričke gorice odvajaju prostor savske nizine, Žumberka i donje Kupe. One su nisko pobrđe (165 – 255 m n.v.) kojeg karakteriziraju blage forme brežuljaka rebrastog reljefa. Niz obronke gorica teku manji potoci koji se ulijevaju u Odru i Savu. Zemljišni pokrov Vukomeričkih gorica pretežno se sastoji od gustih listopadnih šuma kitnjaka, graba i bukve ispresijecanih otvorenim površinama agrarne namjene. U krčevinama šuma razvijena su sela, a šume su pretvarane u oranice, pašnjake i livade, dok su na osunčanim padinama brežuljaka podizani vinogradi te je stvoren kompleksan kulturni krajobraz.



Slika 81. Brežuljkasti ruralni krajobraz Vukomeričkih gorica *(Izvor: Studija zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba, OIKON d.o.o., 2015.)*

Unutar općih krajobraznih tipova Grada Zagreba, SZKK-om je definirano 29 krajobrazna tipa (**Tablica 29**). Među krajobraznih tipovima, na području Grada Zagreba površinom su najzastupljeniji brežuljkasto-brdski mješoviti krajobraz Medvednice te nizinski ruralni krajobraz Zagreba. S obzirom na postojeće vrijednosti prirodne, kulturne baštine te vizualnih značajki, SZKK analizirala je osjetljivost krajobraza obzirom na navedeno te obzirom na razvojne pritiske u datom trenutku. Osjetljivost krajobraza definirana je kao stupanj promjena koje određeno opće krajobrazno područje može primiti, a da se ne promijeni njegov karakter te da se ne izazovu negativne posljedice te je vrednovana od vrlo velike osjetljivosti do vrlo male. Vrlo velikom osjetljivošću ocijenjeni su gorsko-brdski prirodni krajobraz Medvednice i brežuljkasto-brdski mješoviti krajobraz Medvednice.

Tablica 29. Tipologija krajobraza Grada Zagreba

Krajobrazna regija	Opći krajobrazni tip	Krajobrazno područje
Subpanonska regija	**Gorsko-brdski prirodni krajobraz**	gorski šumski krajobraz Medvednice
		brdski šumski krajobraz južne i zapadne Medvednice
		brdski šumski krajobraz istočne Medvednice
	Brežuljkasto- brdski mješoviti krajobraz Medvednice	brežuljkasti semi-urbani krajobraz jugozapadne Medvednice
		brežuljkasti urbani centralni krajobraz Zagreba
		brežuljkasti urbani povijesni krajobraz Zagreba
		brežuljkasti ruralno-urbani krajobraz južne Medvednice
		brežuljkasti ruralni krajobraz istočne Medvednice
Panonska regija	**Nizinski urbani krajobraz Zagreba**	nizinski urbani semi-centralni krajobraz zapadnog Zagreba
		nizinski urbani semi-centralni krajobraz istočnog Zagreba
		nizinski urbani povijesni krajobraz Zagreba
		nizinski urbani centralni krajobraz Zagreba
		nizinski suburbani krajobraz istočnog Zagreba
	Nizinski riječni mješoviti krajobraz Save	riječni doprirodni periferni krajobraz zapadnog Zagreba
		riječni doprirodni periferni krajobraz istočnog Zagreba
		riječni suburbani krajobraz zapadnog Zagreba
		riječni suburbani krajobraz istočnog Zagreba
		riječni urbani semi-centralni krajobraz zapadnog Zagreba
		riječni urbani semi-centralni krajobraz istočnog Zagreba
		riječni urbani centralni krajobraz Zagreba
	Nizinski ruralni krajobraz Zagreba	brežuljkasti semi-ruralni krajobraz Sesveta

		nizinski ruralno-urbani poljoprivredni krajobraz Sesveta
		nizinski ruralno-urbani poljoprivredni krajobraz južnog Zagreba
		nizinski ruralni poljoprivredni krajobraz Brezovice
		nizinski šumski ruralni krajobraz Stupnika i Obreža
		nizinski semi-ruralni krajobraz zapadnog Turopolja
	Brežuljkasti ruralni krajobraz Vukomeričkih gorica	nizinski ruralni šumski krajobraz Zdenčine
		brežuljkasti ruralni šumski krajobraz Vukomeričkih Gorica

Izvor: Studija zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba – opća tipologija krajobraza, OIKON d.o.o., 2015.

Glavni pritisci, problemi i trendovi u krajobrazu na području Grada Zagreba temelje se u urbanizaciji koja se očituje u raznim oblicima:

- širenje građevinskih područja na područje visoke prirodnosti (obronci Medvednice, nizinsko područje rijeke Save) te rubna područja grada – gubitak šumskih površina i kopnenih staništa, prirodnih i ruralnih obilježja krajobraza
- promjena ruralnih i poljoprivrednih krajobraza u izgrađena područja
- izgradnja velikih infrastrukturnih zahvata (prometnice, hidrotehničke regulacije Save i ostalih vodotoka i sl.)
- uvođenje nove tipologije stambenih objekata koji nisu kontekstualno primjereni okolnom krajobrazu i/ili mjerilu prostora
    - najznačajnije unošenje višestambene gradnje u obliku zgrada neprimjerene mjerilu i urbanističkom kontekstu gradskih četvrti te tipologija urbanih vila na padinama Medvednice, odnosno podsljemenske zone
- izgradnja velikih trgovačkih centara na rubnim područjima grada te ulazima u grad
- suburbanizacija i deagrarizacija satelitskih naselja Zagreba, širenje ruralnih naselja
- prometna preopterećenost užeg područja Donjeg grada (motorizirani i promet u mirovanju)
- neusklađenost mjerila zahvata koji se unose u područja vrijednog/osjetljivog krajobraznog karaktera poput Donjeg grada i stambenih naselja nastalih na temelju prepoznatljivih planskih regulacija
- intenzifikacija poljoprivredne proizvodnje
- gubitak (otvorenih) javnih prostora nauštrb proširenja ugostiteljsko-turističkih i trgovačkih sadržaja
- neodržavanje povijesnih elemenata grada (povijesne zgrade) te posljedično gubitak vrijednih obilježja i smanjenje korištenja istog
  gubitak parkovnih/zelenih površina uslijed urbanizacije

Nedostatak cjelovite krajobrazne osnove Grada Zagreba te nedovoljno sektorski implementirana krajobrazna politika, zajedno s rascjepkanosti nadležnosti sektora, također su značajno doprinijele velikom broju negativnih promjena u krajobrazu, na malom i velikom mjerilu, radi čega je velik broj izvornih krajobraznih obilježja izgubljen. Nadalje, Studija zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba – Opća tipologija krajobraza (2015.) nije implementirana u prostorne planove, pa se zaštita krajobraza provodi isključivo temeljem odredbi GUP-a Grada Zagreba i GUP-a Grada Sesveta koje nisu dovoljno precizno propisane, niti obuhvaćaju cijeli prostor Grada Zagreba. U fokusu očuvanja krajobraza Grada Zagreba trebaju biti ponajprije područja šumskog masiva Medvednice, ostaci zelenih koridora/''prstiju'' Medvednice unutar urbanog tkiva, rijeka Sava i njen koridor, tokovi medvedničkih potoka, postojeće urbano tkivo i dr. Bitnu ulogu u krajobraznom planiranju, politici i očuvanju krajobraza također ima javnost, a koju je potrebno adekvatno educirati, podupirati opće jačanje svijesti u procesu planiranja o značenju karaktera krajobraza.

4.1.10 Gospodarenje otpadom

Sukladno *Zakonu o gospodarenju otpadom* (NN 84/21, 14/23 – odluka Ustavnog Suda), *Strategiji gospodarenja otpadom Republike Hrvatske* (NN 130/05) i *Planu gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023. – 2028. godine* (NN 84/23) predviđeno je uvođenje integralnog sustava gospodarenja otpadom, odnosno planira se izgradnja centara za gospodarenje otpadom (u daljnjem tekstu: CGO) na županijskoj/regionalnoj razini, kao najvažnijih infrastrukturnih objekata gospodarenja otpadom te sanacija i zatvaranje svih postojećih odlagališta otpada na području Republike Hrvatske.

Cjeloviti sustav gospodarenja otpadom podrazumijeva primjenu različitih načina postupanja s otpadom koji se međusobno nadopunjuju radi sigurnog i djelotvornog uklanjanja otpada iz okoliša uz najmanje štetnih utjecaja na ljudsko zdravlje i okoliš, a uvažavajući općeprihvaćena načela zaštite okoliša, odnose uređene posebnim propisima, načela međunarodnog prava zaštite okoliša, znanstvene spoznaje i najbolje svjetske prakse.

Zakonom o gospodarenju otpadom propisan je red prvenstva gospodarenja otpadom, i to:

1) sprečavanje nastanka otpada
2) priprema za ponovnu uporabu
3) recikliranje
4) drugi postupci oporabe, npr. energetska oporaba i
5) zbrinjavanje otpada.

Uzimajući u obzir da su za realizaciju sustava, uključujući i izgradnju infrastrukture za gospodarenje otpadom, te sanaciju postojećih odlagališta otpada potrebna značajna financijska sredstva, planirana je prijava projekta za sufinanciranje sredstvima EU fondova u sklopu kojih se aktivnosti izrađuje, a u skladu s Planom gospodarenja otpadom, i Studija izvodljivosti s Analizom troškova i koristi. Studijom izvedivosti dokazuje se izbor najprihvatljivijih rješenja kako s tehničko-tehnološkog, tako i s financijsko-ekonomskog te okolišnog aspekta i kao takva je temelj za izradu/doradu svih tehničkih rješenja i pripadne projektne dokumentacije za sve studijom predviđene objekte cjelovitog sustava gospodarenja otpadom.

Prema Planu gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023.-2028. godine u narednom budućem razdoblju prioriteti u nadogradnji ili izmjeni postojećeg sustava gospodarenja otpadom i

uspostavi novih sustava gospodarenja otpadom, definirat će se s obzirom na red prvenstva gospodarenja otpadom propisan ZGO-om i stupnjem razvoja postojećih sustava gospodarenja otpadom kao i s obzirom na zadane vremenske rokove za njihovu provedbu.

Potrebno je usmjeravati/poticati gospodarenje otpadom kao gospodarsku i tržišnu djelatnost prema maksimalnom iskorištavanju vrijednih frakcija otpada koja se mora obavljati uz očuvanje zdravlja ljudi, primjenu načela zaštite okoliša i ciljeva kružnog gospodarstva koje stavlja naglasak na iskorištavanje nacionalnih resursa uz primjenu najviših standarda zaštite okoliša (primjena najboljih raspoloživih tehnologija i praksi prihvaćenih i propisanih odgovarajućim dokumentima na razini EU).

Sve veća potražnja za proizvodima na globalnoj razini uzrokuje sve veći pritisak na prirodne resurse sa značajnim doprinosom ubrzanju klimatskih promjena. Kao posljedica toga, povećanje količina otpada postaje sve veći problem. Ograničenost postojećih resursa (sirovina) i negativni utjecaji na okoliš uzrokovani njihovom potrošnjom zahtijevaju unaprjeđenje postojećih i razvoj novih modela za njihovo učinkovitije odnosno održivo korištenje.

Jedan od osnovnih ciljeva EU je kontinuirano poticati unaprjeđenje gospodarskog sustava u smislu učinkovitijeg korištenja resursa i energije uz produžavanje životnog vijeka materijala i proizvoda. Cilj cjelokupnog gospodarskog sustava je svesti nastajanje otpada na najmanju moguću mjeru, i to ne samo otpada koji nastaje u proizvodnim procesima, već tijekom čitavog životnog ciklusa proizvoda i njegovih komponenti.

Sprječavanjem nastanka otpada postiže se smanjenje količina i negativnih utjecaja otpada na okoliš i ljudsko zdravlje prije nego bilo koji drugi postupak oporabe ili zbrinjavanja uopće postanu opcija.

Ciljevi gospodarenja otpadom PGO-a proizlaze iz obveza koje proizlaze iz ZGO-a odnosno EU zakonodavstva te obuhvaćaju sljedeće vrste otpada: komunalni otpad, otpadnu ambalažu, otpadne plastične proizvode za jednokratnu uporabu, građevni otpad, otpadna vozila, otpadne baterije i akumulatore, otpadna električna i elektronička oprema, otpadne gume, otpadna ulja. Za svaku vrstu otpada propisani su ciljevi, a nekima od njih osigurava se odvojeno sakupljanje, obrada odvojeno sakupljenog otpada, recikliranje, potiče se smanjenje potrošnje plastičnih proizvoda te se propisuje: unaprijediti sustav gospodarenja svim ostalim kategorijama otpada koje nisu prethodno navedene, unaprijediti sustav gospodarenja opasnim otpadom, sanirati lokacije onečišćene otpadom , unaprijediti informacijski sustav i praćenje gospodarenja otpadom, unaprijediti nadzor nad gospodarenjem otpadom.

4.1.10.1 Postojeći sustav gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu

Za zbrinjavanje komunalnog otpada u Gradu Zagrebu nadležan je Zagrebački holding d.o.o. – Podružnica Čistoća, koja organizira sakupljanje i odvoz otpada u 17 gradskih četvrti, te na područja naselja Stupnik, Mičevec i Turopoljski Markuševec. Tako se prikuplja nje provodi na području ukupno 71 naselja, čime je redovnom uslugom bilo obuhvaćeno 365.542 kućanstava i 11.432 poslovnih korisnika u 2020. godini.

Komunalni otpad Grada Zagreba odlaže se na odlagalištu Prudinec kod Jakuševca, kojim upravlja Zagrebački Holding d.o.o. – podružnica ZGOS. Na predmetnoj lokaciji provedena je sanacija neuređenog dijela odlagališta do 2003. godine, te se paralelno vršio prihvat novog otpada na sanirane plohe. Prema očekivanjima kapacitet novouređenog/saniranog odlagališta trebao bi se popuniti do

2029. godine. Dnevno se dopremi oko 650 tona neopasnog otpada. Aktivni sustav otplinjavanja uređenog odlagališta otpada Jakuševec / Prudinec čine plinsko postrojenje (PP) zajedno sa plinskom mrežom (PM) u tijelu odlagališta. Plinsko postrojenje čine dva objekta: mTEO – mali Termoenergetski objekt (mE Jakuševec 1) i mE Jakuševec 2 (GP4), za proizvodnju i predaju električne energije u mrežu HEP-a, ukupne snage 4,2 MW. Proizvedena električna energija dovoljna je za podmirenje prosječne godišnje potrošnje oko 9.600 domaćinstava, tj. grad s oko 40.000 stanovnika.

Na lokaciji odlagališta otpada Prudinec/Jakuševec nalaze se i objekti koji nisu pod upravljanjem ZGOS-a:

- Postrojenje za reciklažu građevnog otpada (RGO) kapaciteta 50t/h, u kojem se šuta, betonski lom te ostali otpad s gradilišta prerađuje u reciklirani materijal. Pod građevinskim otpadom koji se može reciklirati u postrojenju spadaju sljedeći materijali: opeka, beton, armirani beton, asfalt, kamen i tome slični građevinski otpad. Postrojenje u potpunosti funkcionira kao zasebni, samostalni objekt za gospodarenje otpadom. Upravljanje postrojenjem za RGO obavlja tvrtka ZGH d.o.o., Podružnica Zagrebačke ceste koja je ishodila dozvolu za obavljanje djelatnosti skupljanja, skladištenja i oporabe razvrstanog građevnog otpada.
- Biokompostana - u potpunosti funkcionira kao zasebni, samostalni objekt za gospodarenje otpadom. Upravljanje kompostanom obavlja tvrtka ZGH d.o.o., Podružnica Zrinjevac koja je ishodila dozvolu za oporabu biorazgradivog otpada u kompostani unutar odlagališta Prudinec/Jakuševec.

Iskorištavanje odvojeno sakupljenoga zelenog otpada i biootpada na području Zagreba obavlja se na 2 lokacije, u kompostanama Markuševec i Prudinec. Do 2007. godine radila je i kompostana u Jankomiru. Iako kompostana u Jankomiru ima ishođenu Dozvolu za gospodarenje otpadom, na predmetnoj lokaciji danas se odvija priprema i pakiranje komposta i supstrata od zrelog komposta dovezenog s kompostana Markuševec i Prudinec. Oporabljeni zeleni otpad podružnica Zrinjevac kao kompost vraća na zelene površine grada i u proces proizvodnje bilja. Tako proizveden kompost dostupan je građanima grada Zagreba besplatno na reciklažnim dvorištima, prilikom odlaganja kućnog otpada. Kompost "Zrinko" se dijeli u vrećama volumena 10 litara.

Sukladno Planu gospodarenja otpadom Grada Zagreba za razdoblje 2018.-2023.odlagalište Prudinec, te kompostane Prudinec i Markuševec građevine su od regionalnog značajaOd građevina lokalnog značaja prema istom Planu na području Grada Zagreba nalazi se 10 reciklažnih dvorišta i 10 mobilnih reciklažnih dvorišta. Također, nalazi se oko 6.000 spremnika za odvojeno skupljanje otpada na javnim površinama, te je kućanstvima je podijeljeno 18.936 kompostera.

Osim komunalnog otpada na području Grada nastaje i građevni, te proizvodni otpad, koji se međutim ne odlažu na području Grada, već se predaju na oporabu (recikliranje) u RH, sakupljačima ili u izvoz u svrhu daljnje obrade ili se predaje na zbrinjavanje ili privremeno skladištenje prije upućivanja na obradu na za to određene lokacije.

Građevni otpad nastao u kućanstvima pri održavanju stambenih objekata i manjim popravcima, sakupljen preko RD-ova i MRD-ova, neopasni građevni otpad nastao obavljanjem aktivnosti gradnje, rušenja ili rekonstrukcije i uklanjanja građevina, iskopa i sl., obrađuje se na lokaciji Prudinec. Sve preuzete količine se oporabljuju.

Grad Zagreb kao jedinica lokalne samouprave 2018. godine donosi Plan gospodarenja otpadom Grada Zagreba za razdoblje 2018.-2023., koji je usklađen s odredbama Zakona o gospodarenju otpadom i propisa donesenih na temelju toga zakona i tada važećeg Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske. Za predmetni Plan gospodarenja otpadom Grada Zagreba (2018.-2023.).provedena je Strateška procjena utjecaja na okoliš.

U Gradu Zagrebu redovito nastaju i divlja odlagališta otpada, koja se saniraju kontinuirano, sukladno godišnjim planovima Zagrebačkog holdinga d.o.o. - Podružnice Čistoća. Tijekom 2020. godine evidentirano je 35 većih divljih odlagališta otpada (s minimalnom količinom od 50 m³ otpada na svakom odlagalištu). Odlagališta su uglavnom zabilježena na privatnim površinama na rubnim dijelovima Grada, odnosno na istočnom i zapadnom ulazu u Grad, u priobalju Save te na otvorenim zemljištima koja vlasnici ne kontroliraju. Najveći broj takvih odlagališta nalazio se na području gradskih četvrti Sesvete, Peščenica – Žitnjak, Stenjevec, Novi Zagreb te Brezovica. S njih je tijekom 2020. godine uklonjeno oko 6800 m³ otpada, i to miješanoga građevinskog te glomaznog.

Manja divlja odlagališta (od 5 do 30 m³ otpada) najčešće nastaju na javnim površinama, oko i u blizini postavljenih spremnika za otpad, zelenih otoka te uz prometnice, što zbog nesavjesnog odlaganja građana, što zbog neredovitog ili nedovoljno učestalog odvoza otpada. Takvih je tijekom 2020. godine evidentirano 4548, te predstavljaju ozbiljan problem za zdravlje ljudi.

4.1.10.2 Planirani sustav gospodarenja otpadom Grada Zagreb

Ciljevi gospodarenja otpadom Grada Zagreba definirani Planom gospodarenja otpadom Grada Zagreba za razdoblje 2018.-2023. prikazani su na slici niže **Slika 82.**

Cilj	Opis	Specifični ciljevi / Podcilj	Opis
1.	Unaprijediti sustav gospodarenja komunalnim otpadom (KO)	Cilj 1.1:	Smanjiti ukupnu količinu proizvedenog KO-a za 5% u odnosu na ukupno proizvedenu količinu KO u 2015.
		Cilj 1.2:	Odvojeno prikupiti 60 % komunalnog otpada (ponajprije papira, stakla, plastike, metala i dr.)
		Cilj 1.3:	Odvojeno prikupiti 40 % biootpada iz KO-a
		Cilj 1.4:	Odložiti manje od 25 % komunalnog otpada
2.	Unaprijediti sustav gospodarenja posebnim kategorijama otpada	Cilj 2.1:	Odvojeno prikupiti 75 % građevnog otpada
		Cilj 2.2:	Unaprijediti sustav gospodarenja otpadnim muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda
		Cilj 2.6:	Unaprijediti sustav gospodarenja ostalim posebnim kategorijama otpada
3.	Unaprijediti sustav gospodarenja opasnim otpadom		
4.	Sanirati lokacije onečišćene otpadom		
5.	Kontinuirano provoditi izobrazno-informativne aktivnosti		
6.	Unaprijediti informacijski sustav gospodarenja otpadom		
7.	Unaprijediti nadzor nad gospodarenjem otpadom		
8.	Unaprijediti upravne postupke u gospodarenju otpadom		

Slika 82. Ciljevi gospodarenja otpadom Grada Zagreba

Izvor: Plan gospodarenja otpadom Grada Zagreba 2018.-2023.

Koncepcijski, planirani cjeloviti sustav gospodarenja otpadom je kružni, što znači da osigurava održivo gospodarenje resursima i produžavanje životnog vijeka materijala i proizvoda. Sustav počiva na izgradnji Centra za gospodarenje otpadom Grada Zagreba, za koje je potrebe 2014. godine osnovano trgovačko društvo Zagrebački centar za gospodarenje otpadom d.o.o. (ZCGO).

Sukladno Odluci Vlade RH o implementaciji Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. godine i Sporazumu o suradnji na pripremi projekta „Centar za gospodarenje otpadom Zagreb“ sklopljenog između Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Zagrebačkog centra za gospodarenje otpadom d.o.o. izradit će se Projekt CGO Zagreb za sufinanciranje sredstvima EU. Projekt će uključivati izgradnju centra za gospodarenje otpadom s pripadajućim pretovarnim stanicama na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije kao i pružanje svih usluga i nabave opreme koja bude predviđena Studijom izvedivosti. Centar će imati ukupni kapacitet od oko 180.000 t/godinu, a obuhvatit će 35 jedinica lokalne samouprave, od toga 10 gradova i 25 općina s oko 1.110.000 stanovnika.

Centar za gospodarenje otpadom “Zagreb” planiran je na lokaciji Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba na Resniku, u istočnom produžetku te lokacije (do granica obuhvata Prostornog plana Grada Zagreba), kao i sjeverno od glavnog odvodnog kanala do granice Generalnog urbanističkog plana Grada Zagreba. CGO Zagreb sadrži cjeline koje obuhvaćaju obradu (mehaničku, biološku i termičku) miješanog komunalnog otpada i mulja iz Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba, građevnog i glomaznog otpada, te dvije odlagališne plohe za odlaganje ostatnog neopasnog otpada nakon obrade. Odlagališna ploha za odlaganje građevnog otpada dimenzionirana je na kapacitet 1.420.000 m^3 visine odlagališta 25 m, a odlagališna ploha za odlaganje neopasnog otpada dimenzionirana je na kapacitet 2.860.000 m^3 visine odlagališta 35 m. Odlagališni plin će se prikupljati sustavom ,,plinskih zdenaca" te energetski oporabiti a u slučaju da energetska oporaba nije isplativa spaljivat će se na baklji. Građevni otpad koji sadrži azbest namijenjen je za odlaganje u posebnu kazetu za ovu vrstu otpada, koja je planirana u sklopu odlagališta neopasnog otpada.[20]

Projekt izgradnje CGO obuhvaća i izgradnju pretovarnih stanica na području Zagreba i Zagrebačke županije. Pretovarne stanice predviđene su na postojećim odlagalištima komunalnoga otpada, bez obzira jesu li ona aktivna ili zatvorena, i njihov konačni broj utvrdit će se studijom izvedivosti (maksimalno 8). Izrada studijsko-projektne dokumentacije za centar za gospodarenje otpadom "Zagreb" je u tijeku.

Postrojenje za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada – sortirnica, koje će funkcionirati kao dio CGO, planira se izgraditi na Žitnjaku područje nekadašnjeg DIOKI-a. Sortirnica je namijenjena, ovisno o vrsti otpada, razvrstavanju, separiranju, drobljenju, prosijavanju i skladištenju razvrstanog i pročišćenog odvojeno prikupljenog otpada čime se povećava njegova kvalitete i tržišna vrijednost. Sortira se i pročišćava odvojeno sakupljeni papir i karton, odvojeno prikupljena plastika, metali, tekstil koji u otpadu predstavljaju tzv. suhe reciklate. Na budućem postrojenju za sortiranje odvojeno prikupljenog komunalnog otpada može se očekivati maksimalno 120.000 tona suhih reciklata godišnje. U rujnu

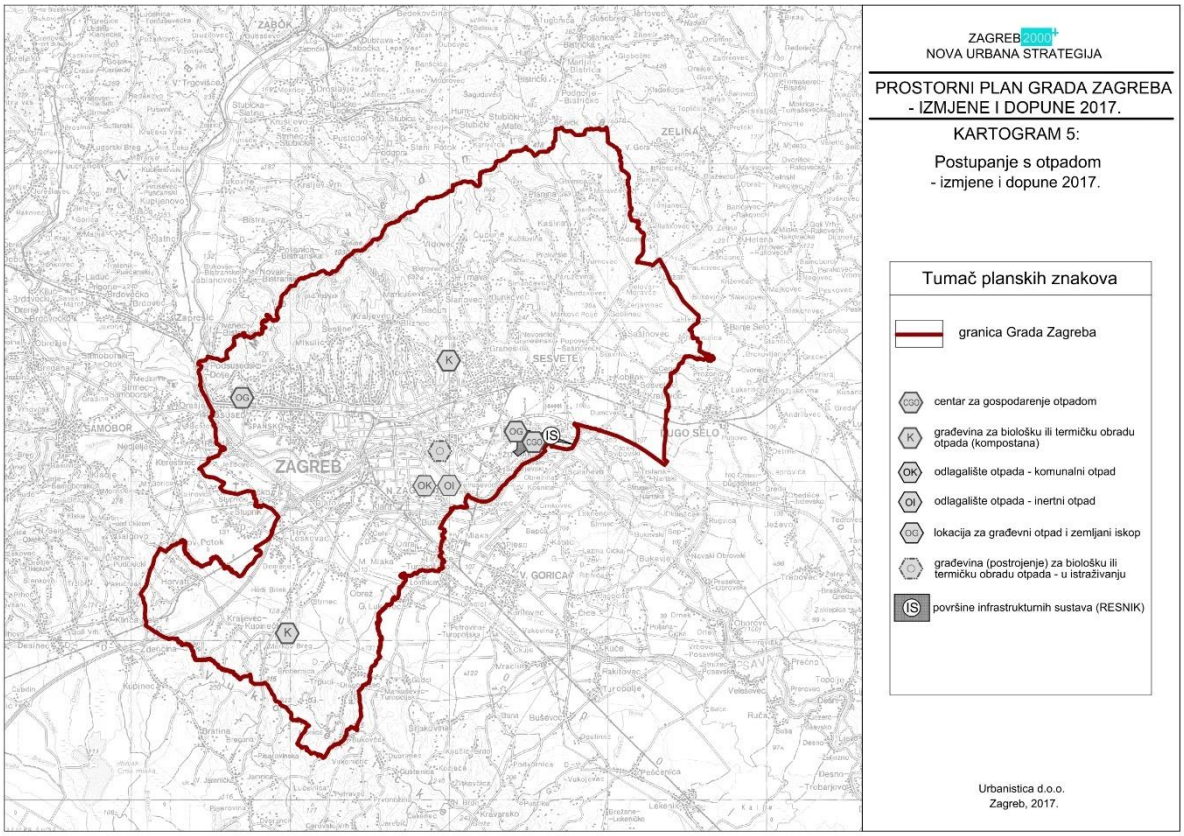
[20] Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije, Uprava za zaštitu prirode, KLASA: UP/I-612-07/21-60/07, URBROJ: 517-05-2-2-21-2, Zagreb, 5. veljače 2021.

2019. godine potpisan je Ugovor o javnoj nabavi za izradu Studijsko projektne dokumentacije *(https://www.zcgo.hr/).*

Postrojenje za obradu odvojeno prikupljenog biootpada planira se na području Grada Novske gdje je u travnju 2019. potpisan Sporazum o suradnji na pripremi i izgradnji postrojenja za obradu odvojenog prikupljenog biootpada između Grada Zagreba, Grada Novske i Zagrebačkog centra za gospodarenje otpadom d.o.o. Samo postrojenje planira se izgraditi u Gradu Novska, dok će se na lokaciji nekadašnjeg DIOKI-a, Žitnjak biti pretovarna stanica iz koje će se odvojeno prikupljeni biootpad s područja Grada Zagreba i prevoziti u Novsku. Studijom izvodljivosti definirana je tehnologija samog postrojenja – Suha fermentacija s bioreaktorskom stabilizacijom komposta. Postrojenje će proizvoditi visokokvalitetni kompost, oko 25.000 t/god, kao i energiju, cca 2 MW godišnje *(https://www.zcgo.hr/).*

Nakon što se kompostana u Novskoj pusti u funkciju, uslijedit će zatvaranje kompostana na Prudinecu i Markuševcu.

Nadalje, u tijeku je uspostava mobilnog reciklažnog dvorišta u cilju uspostave oporabe građevnog i krupnog (glomaznog) komunalnog otpada kojim bi se postigle više količine obrade navedenih vrsta otpada. U postrojenju se planira obrada cjelokupno nastalog glomaznog otpada na području Grada Zagreba, što znači da bi se prosječno do 2030. godine obrađivalo do 19.800,00 t, 2040. godine do 21.000 t, a 2046. godine oko 21.900 t. glomaznog otpada. Također, planira se i oporaba građevnog otpada u količini do 30.000 t/god. Mobilna postrojenja, kada nisu u funkciji, bit će smještena na lokaciji Reciklažnog dvorišta na Žitnjaku (Čulinečka cesta) *(https://www.zcgo.hr/)*.



Slika 83. Prostorni plan Grada Zagreba – izmjene i dopune 2017., kartogram 5. Postupanje s otpadom - izmjene i dopune 2017.

Izvor: Prostorni plan Grada Zagreba – Izmjene i dopune 2017. (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 - pročišćeni tekst, 26/15, 3/16 - pročišćeni tekst i 22/17, 3/18 - pročišćeni tekst)

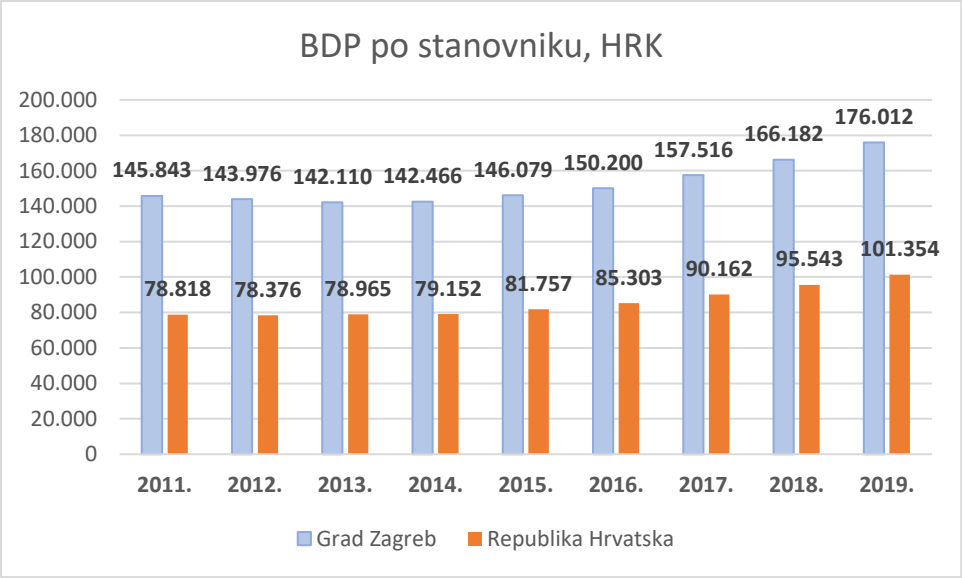
Za potrebe uspostave cjelovitog sustava za gospodarenje otpadom Grada Zagreba u važećem Prostornom se planu određuju sljedeće lokacije: (1) Kao lokacija za reciklažu i odlaganje neopasnog građevnog otpada i zemljanog iskopa u funkciji sanacije klizišta Kostanjek određuje se lokacija unutar šireg područja nekadašnje tvornice cementa u Podsusedu, sukladno posebnom projektu. (2) Lokacija Resnik - Ostrovci, sjeverno od Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba, određuje se za potrebe reciklaže i odlaganja zemljanog iskopa i neopasnog građevnog otpada. (3) Određuje se nastavak biološke obrade biorazgradivog otpada u kompostani na lokaciji u Markuševcu. (4) Određuje se lokacija Obreščica za potrebe smještaja kompostane. (5.) Istražuje se lokacija Savica - Šanci uz postojeću TE-TO - kao rezervna lokacija u istraživanju za postrojenje za termičku obradu otpada.

Iako cjeloviti sustav gospodarenja otpadom ima značajno pozitivan utjecaj na okoliš, neodgovarajuće upravljanje sustavom i javnim uslugama dovodi do višestrukih negativnih utjecaja, od degradiranja vizualnog dojma urbane cjeline, smanjenja mobilnosti zbog neprimjereno postavljenih spremnika, do širenja i rasprostiranja otpada koji je izvor neugodnih mirisa, zaraze i koji predstavlja ugrozu po javno zdravlje i okoliš. Isto je posljedica dugoročnog nerješavanja ključnih problema na razini Grada.

4.1.11 Gospodarstvo

Grad Zagreb, glavni grad Republike Hrvatske, ističe se po svom položaju jer je smješten na zemljopisnom, kulturnom, povijesnom i političkom sjecištu istoka i zapada Europe, a ujedno predstavlja kulturno znanstveno, gospodarsko, političko i administrativno središte Republike Hrvatske. Prema svim pokazateljima i statistikama Grad Zagreb prednjači u svim rezultatima u odnosu na ostale gradove i županije Republike Hrvatske.

Hrvatsko gospodarstvo u 2020. godini, nažalost, nije obilježeno samo visokom stopom pada već i prekidom niza pozitivnih trendova koji su ga obilježavali u prethodnim godinama. Bruto domaći proizvod (BDP) je indikator koji pokazuje vrijednosti finalnih dobara i usluga proizvedenih u jednoj državi tijekom godine. BDP se koristi kao pokazatelj opće slike određene ekonomije i što je vrijednost BDP-a veća, riječ je o snažnijem gospodarstvu. Prema posljednjim javno dostupnim podacima Državnog zavoda za statistiku iz 2021. godine u Gradu Zagrebu BDP po stanovniku od 2012. godine je u padu sve do 2016. kada nastavlja rasti sve do 2020. U 2020. godini BDP po stanovniku iznosi 21.824 EUR što je 75,1 % iznad razine prosjeka za Republiku Hrvatsku.



Grafikon 1. Bruto domaći proizvod po stanovniku za Grad Zagreb u razdoblju 2011.-2019. u odnosu na Republiku Hrvatsku prema HR NUTS 2021. – HR NUTS 2

Izvor: https://podaci.dzs.hr/2022/hr/29152 Pristupljeno: 02.05.2022.

Bruto domaći proizvod po stanovniku po standardu kupovne moći za Grad Zagreb i Republiku Hrvatsku u periodu od 2011. do 2020. godine prikazan je u tablici i grafu niže u tekstu.

Tablica 30. Bruto domaći proizvod za Grad Zagreb od 2011. do 2020. godine

	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
BDP, mil. EUR	15 378	15 213	15 056	15 141	15 568	16 047	16 874	17 803	18 911	17 656
BDP po stanovniku, EUR	19 447	19 184	18 926	18 964	19 443	19 997	20 994	22 113	23 411	21 824

Izvor: GUGEOSP, Bruto domaći proizvod za Grad Zagreb i Republiku Hrvatsku u 2020., Priopćenje od 28. ožujka 2023., obrađeni podaci Razvojne agencije Zagreb

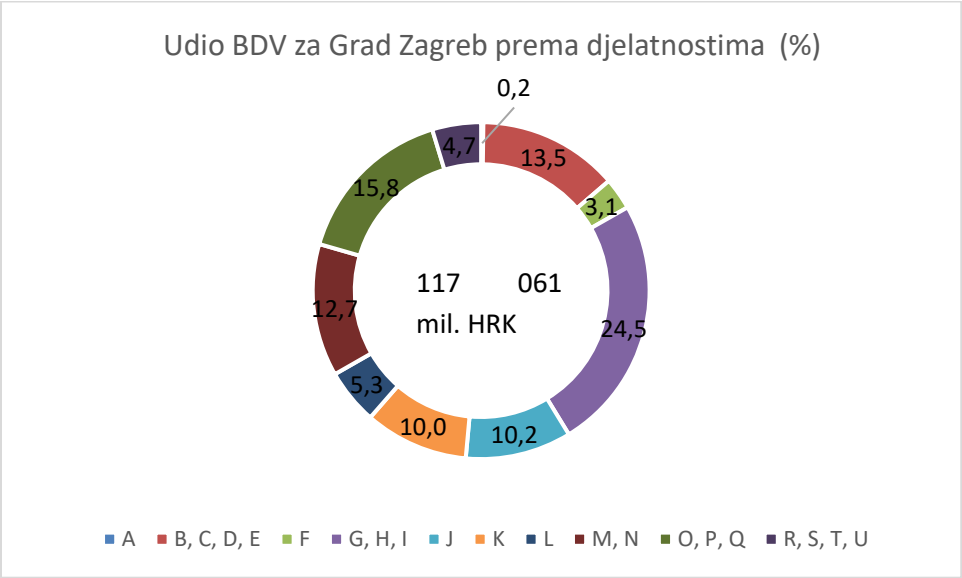
Obilježja stanja gospodarstva

Na području Grada Zagreba ostvaruje se trećina hrvatskog bruto domaćeg proizvoda. To potvrđuju pokazatelji iz 2019. godine: 33,4 % svih hrvatskih poduzetnika, 38,8 % ukupno zaposlenih u poduzetništvu, 45,8 % ukupno ostvarene dobiti poduzetnika. Ako se promatra struktura djelatnosti u kojima je ostvaren najveći ukupni prihod u 2019. godini u Gradu Zagrebu, tada su to trgovina na veliko i malo i prerađivačka industrija. Kad je riječ o robnoj razmjeni, Grad Zagreb kao sjedište niza velikih i srednjih tvrtki, u 2019. godini čini 39 posto ukupnog izvoza te 60 posto ukupnog uvoza u RH.

Bruto dodana vrijednost (BDV) od BDP-a se razlikuje za iznos poreza na proizvode i dodijeljene subvencije te pokazuje koliko pojedine djelatnosti sudjeluju u ukupnoj proizvodnji roba i usluga. Bruto dodana vrijednost, makroekonomska je veličina kojom se mjeri ukupna vrijednost koju stvara sektor, država ili regija. Odnosno, vrijednost skupa roba i usluga proizvedenih u nekoj zemlji tijekom određenog vremenskog razdoblja, uz popust neizravnih poreza i srednje potrošnje Nacionalne vrijednosti BDV-a po djelatnostima raspoređene su prema HR_NUTS 2021. – HR NUTS 2 i na razini županija primjenom odgovarajućih ključeva raspodjele. Podaci o ukupnom BDV prema područjima djelatnosti NKD-a 2007. izražen je u bazičnim cijenama.

Odlukom o Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti 2007.- NKD 2007. uređuje se Nacionalna klasifikacija djelatnosti 2007.- NKD 2007. s nazivima područja, odjeljaka, skupina i razreda gospodarskih i drugih djelatnosti. U nastavku su analizirani podaci prema nazivima područja djelatnosti.

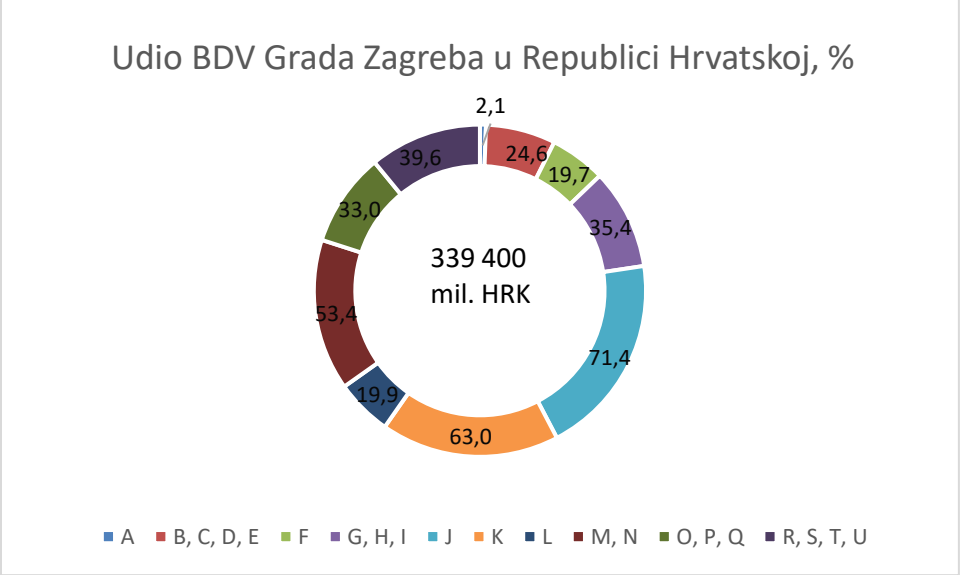
Kao glavne odrednice gospodarstva izdvaja se nekoliko djelatnosti: Trgovina na veliko i malo, prijevoz i skladištenje, smještaj priprema i usluživanje hrane (G,H,I), prerađivačka industrija, rudarstvo i vađenje te ostale industrije (B,C,D,E), javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi (O,P,Q) te ostale djelatnosti poljoprivreda i šumarstvo (A) s udjelom u strukturi 0,2 %, građevinarstvo (F) s udjelom u strukturi 3,1 %, informacije i komunikacije (J) s udjelom u strukturi 10,2 %, financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja (K) s udjelom u strukturi 10,0 %, poslovanje nekretninama (L) s udjelom u strukturi 5,3 %, stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti (M,N) s udjelom u strukturi 12,7 %, ostale uslužne djelatnosti (R,S,T,U) s udjelom u strukturi 4,7 %.



Grafikon 2. Struktura bruto dodane vrijednosti za Grad Zagreb prema HR_NUTS 2021.-HR NUTS 2 i županije u 2019.

Izvor: https://www.zagreb.hr/userdocsimages/arhiva/statistika/bdp%202019/BDP%202019_WEB.pdf , Pristupljeno: 13.06.2022.

Prema zadnjim dostupnim podacima Grada Zagreba najveći udio BDV Grada Zagreba u Republici Hrvatskoj je u području djelatnosti informacije i komunikacije (J) 71,4 % zatim financijska djelatnosti i djelatnost osiguranja (K) 63,0 % te stručne, znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti (M,N). Pregled najzastupljenijih djelatnosti i ostalih djelatnosti u Gradu Zagrebu u odnosu na udio u Republici Hrvatskoj nalazi se na sljedećem prikazu.



Grafikon 3. Struktura udjela BDV za Grad Zagreb u Republici Hrvatskoj

Izvor: https://www.zagreb.hr/userdocsimages/arhiva/statistika/bdp%202019/BDP%202019_WEB.pdf , Pristupljeno: 13.06.2022.

Prema Statističkom ljetopisu Grada Zagreba, 2021. ukupni broj zaposlenih prema NKD-u 2007. u razdoblju od 2017. godine do 2020. godine je u stalnom porastu. U 2017. godini bilo je ukupno zaposleno 412.992 zaposlenih osoba, dok je u 2020. zabilježeno 437.646 zaposlenih osoba. Izdvajaju se četiri djelatnosti s najviše zaposlenih u Gradu Zagrebu, a to su: C Prerađivačka industrija, G Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala, M Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti, O Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje. Pregled zaposlenih prema NKD-u 2007. nalazi se niže u tekstu.

Prosječne mjesečne neto i bruto plaće zaposlenih u stalnom su porastu od 2016. godine do danas. Najveće prosječne neto plaće isplaćene u periodu od 2017. godine do 2019. godine zabilježene su u djelatnostima B Rudarstvo i vađenje (vađenje sirove nafte i prirodnog plina), C Prerađivačka industrija (proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda, proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka), K Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja (financijske uslužne djelatnosti osim osiguranja i mirovinskih fondova. Najveće prosječne bruto plaće isplaćene prema NKD-u 2007. u periodu od 2017. godine do 2019. godine su u djelatnostima B Rudarstvo i vađenje (vađenje sirove nafte i prirodnog plina), C Prerađivačka industrija (proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka), K Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja.

Tablica 31. Zaposleni[21] prema NKD-u 2007.

UKUPNO	2017.		2018.		2019.		2020.	
	Ukupno	Žene	Ukupno	Žene	Ukupno	Žene	Ukupno	Žene
	412.992	**202.319**	**429.545**	**210.461**	**437.624**	**215.668**	**437.646**	**217.678**
A Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	1.782	686	1.881	751	1.774	718	1.860	780
B Rudarstvo i vađenje	874	2.36	884	217	958	245	698	153
C Prerađivačka industrija	44.037	15.166	44.179	15.475	45.015	16.041	45.098	1.6151
D Opskrba električnom energijom, plinom parom i klimatizacija	3.427	1.072	4.257	1.524	4.407	1.582	4.552	1.667
E Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnost sanacije okoliša	3.984	641	4.417	712	4.744	837	4.904	860
F Građevinarstvo	2.2919	2.640	25.790	2.958	25.179	2.936	26.406	2.654
G Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala	74.028	37.593	78.185	39.694	78.359	39.642	76.284	38.774
H Prijevoz i skladištenje	20.761	5.066	20.603	4.893	20.706	4.972	19.837	4.642
I Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	17.937	8.365	18.109	8.715	18.882	9.291	20.264	9.894
J Informacije i komunikacije	23.320	9.038	25.670	10.010	27.671	10.746	29.611	11.366
K Financijske djelatnosti i	20.261	13.498	20.147	13.436	19.915	13.289	20.142	13.317

[21] Uključen je procijenjeni broj zaposlenih u pravnim osobama koji imaju manje od deset zaposlenih, a za koje nije primljen izvještaj

djelatnost osiguranja								
L Poslovanje nekretninama	4.495	2.185	5.040	2.568	5.195	2.603	5.351	2.773
M Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	35.723	17.733	36.994	18.316	38.846	19.624	37.265	19.881
N Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	23.950	10.940	24.622	11.300	23.988	11.199	22.790	11.224
O Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	34.429	18.321	34.612	18.946	35.434	19.281	34.574	19.809
P Obrazovanje	2.8914	21.844	30.307	22.817	30.931	23.282	31.175	23.329
Q Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	31.161	24.156	31.644	24.557	32.775	25.341	33.770	26.148
R Umjetnost zabava i rekreacija	9.677	5.131	10.421	5.459	10.785	5.666	11.214	5.892
S Ostale uslužne djelatnosti	10.990	7.754	11.494	7.889	11.784	8.171	11.582	8.163
T Djelatnosti kućanstva kao poslodavaca; djelatnosti kućanstva koja proizvode različitu robu i pružaju različite usluge za vlastite potrebe	309	2.46	273	216	264	195	260	195
Nerazvrstani prema djelatnostima	14	8	16	8	12	7	9	6

Izvor: Statistički ljetopis Grada Zagreba 2021.

Od 2013. godine, od ulaska Hrvatske u Europsku Uniju, stopa nezaposlenosti u Gradu Zagrebu koja je tad iznosila 11,9 % u 2019. godini dosegnula je najnižu razinu 5,4 %, nižu stopu nezaposlenosti bilježi Pula od 4,5 %. Stopa nezaposlenosti u ostalim Hrvatskim gradovima je raznolika, a najveću stopu nezaposlenosti bilježe Osijek (10,6 %) i Slavonski Brod (10,3 %). Prema prethodno navedenim podacima broj zaposlenih žena prema NKD-u 2007. prati broj ukupno zaposlenih po djelatnostima.

Najviše registriranih i aktivnih pravnih osoba prema područjima NKD-a nalazi se unutar djelatnosti G Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala te unutar djelatnosti M Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti. Najmanje registriranih i aktivnih pravnih osoba nalazi se unutar djelatnosti B Rudarstvo i vađenje. Najmanji udio aktivnih u registriranima je unutar djelatnosti S Ostale uslužne djelatnosti.

Poduzetnici

U 2021. bilo je 47.956 aktivnih poduzetnika čije je sjedište u Gradu Zagrebu, što je porast za 3,3 % u odnosu na 2020., kada ih je bilo 46.347, odnosno porast od 16,5 % u odnosu na 2017. kada je aktivno bilo 40 017 poduzetnika. Poduzetnici se u smislu Zakona o računovodstvu razvrstavaju na mikro, male, srednje i velike ovisno o pokazateljima utvrđenima na zadnji dan poslovne godine. U periodu od 2017. godine do 2021. godine broj aktivnih poduzetnika je u stalnom rastu. Prema područjima NKD-a 2007., u 2020. se najveći broj aktivnih mikro poduzetnika nalazio u području M Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti te u području G Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala. Najveći broj aktivnih malih poduzetnika nalazi se unutar područja G Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala te unutar područja M Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti. Najviše aktivnih srednjih i velikih poduzetnika zastupljeno je unutar područja G Trgovina na veliko i na malo ; popravak motornih vozila i motocikala te unutar područja C Prerađivačka industrija.

Tablica 32. Podaci o aktivnim poduzetnicima

Aktivni poduzetnici					
	mikro	mali	srednji	veliki	UKUPNO
2017.	35.752	3.604	510	151	40.017
2018.	39.418	3.795	547	167	43.927
2019.	40.877	3.997	567	167	45.608
2020.	41.325	4.230	602	190	46.347
2021.	/	/	/	/	47.956

Izvor: Fina

Građevinarstvo

Prema dostupnim podacima Državnog zavoda za statistiku u Gradu Zagrebu je u odnosu na ostale županije najveći broj završenih stanova te najveća površina završenih stambenih zgrada. Broj završenih stanova u Gradu Zgrebu 2020. godine iznosio je 2.648, drugi grad s najvećim brojem završenih stanova je Zadar (Zadarska županija) sa 653 izgrađena stana. Prema površini završenih stambenih zgrada situacija je ista pa je tako Grad Zagreb na prvom mjestu s 296.902 m ² i Zadar sa 72.601 m². Prema najvećoj površini izgrađenih nestambenih zgrada također se izdvaja Zagreb (95.663 m²), a na drugom mjestu nalazi se Požega (42.761 m²).

Tablica 33. Podaci o građevinarstvu – uvid o stanju završenih stambenih i nestambenih zgrada na području Grada Zagreba

Godina	**2015.**	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**
Broj završenih stanova	1.798	1.065	1.672	2.746	2.665	2.648
Površina završenih stambenih (m²)	191.641	119.641	168.243	329.948	264.783	296.902
Površina završenih nestambenih zgrada (m²)	121.326	134.199	72.749	46.380	213.643	95.663

Izvor: DZS, Građevinarstvo pregled po županijama (29. ožujka 2022.)

Turizam

Turizam je najunosnija privredna grana u Hrvatskoj i osnova gospodarstva. Posljednjih godina bilježi se sve veći broj turističkih noćenja, stranih i domaćih gostiju. Promjena se uočava u periodu nakon 2019. kada je zbog pandemije COVID-19 drastično došlo do pada broja zabilježenih turističkih noćenja na području cijele Hrvatske pa tako i na području Grada Zagreba. Tijekom 2021. godine došlo je do smanjenja ukupnog broja dolazaka turista za oko 43 % u odnosu na 2019. godinu.

Tablica 34. Podaci o broju noćenja turista na području Grada Zagreba

Godina	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Broj noćenja - domaći	168.113	191.311	210.584	203.865	223.187	243.098	115.352	176.510
Broj noćenja - strani	739.484	828.306	898.016	1.082.222	1.117.014	1.210.921	227.120	458.285
Ukupno	907.597	1.019.617	1.108.600	1.286.087	1.400.201	1.454.019	342.472	634.795

Izvor: DZS, Turizam pregled po županijama (29. travnja 2022.)

Prema Statističkom ljetopisu Grada Zagreba(2021. godina) najviše dolazaka tijekom 2020. zabilježeno je iz Njemačke, Italije, Bosne i Hercegovine, SAD-a, Poljske, a najviše noćenja zabilježeno je iz istih zemalja.

Prema dokumentu Informacija o statističkim pokazateljima turističkog prometa po mjesecima za 2021. godinu najveći promet turista u Hrvatskoj, u apsolutnim brojkama, tijekom studenog i prosinca ostvaren je u Gradu Zagrebu, a u periodu siječanj – ožujak prema prometu turista Grad Zagreb našao se na trećem mjestu dok su ispred Istra i Kvarner. Tijekom ostalih mjeseci najveći turistički promet bilježe županije na području Jadrana. Najveća posjećenost Grada Zagreba tijekom studenog i prosinca je uglavnom zbog predblagdanskog i blagdanskog razdoblja gdje većina turista posjeti poznati zagrebački advent. Tijekom ljetnih mjeseci također je izražena posjećenost Grada Zagreba zbog niza ljetnih događanja i popularnih glazbenih i kulturnih festivala, poslovnih i znanstvenih skupova. Studija Bouncea rangirala je 50 velikih gradova u Europi prema broju barova i klubova na 100.000 ljudi kako bi otkrili tko je najbolja ''city break'' destinacija u Europi za noćni život. Kao najbolja city break destinacija u Europi za noćni život Zagreb se našao na desetom mjestu dok se ispred nalaze Prag, Edinburgh, Sevilla, Palma de Mallorca, Amsterdam, Kraków, Dublin, Venecija, Tallinn.

Prema istraživanjima provedenim u Institutu za turizam Tomas, Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj, 2019., aktivnosti za vrijeme boravaka u Zagrebu najvećim dijelom se odnose na odlazak u restorane (71,3 %), razgledavanje grada (63,3 %), posjet povijesnim građevinama (34,2 %), posjet muzejima, galerijama i izložbama (30,9 %), posjet božićnim ili adventskim sajmovima (19,3 %), kupovina – osim svakodnevnih potrepština (11 %). Razlozi dolaska su različiti: odmor, posao, posjet obitelji i prijateljima, zdravstveni razlozi i obrazovanje.

Prema statističkom izvješću Državnog zavoda za statistiku Kultura i umjetnost u 2020. pandemija Covid-19 je utjecala na sve izvedbene umjetnosti u sezoni 2020./2021. godini. Odlukom Ministarstva kulture i medija, koja je stupila na snagu krajem studenog 2020. obustavljeno je održavanje svih amaterskih

kulturno-umjetničkih izvedbi, programa i manifestacija te proba amaterskih sastava, družina i zborova. Također, osjetan je pad koncertne sezone za profesionalne ansamble, orkestre i zborove, a smanjena su i gostovanja izvedbenih umjetnosti u inozemstvu.

Poljoprivreda

Grad Zagreb zbog svojih urbanih obilježja i potrebe za poljoprivrednim proizvodima, predstavlja veliko tržište za plasiranje poljoprivrednih proizvoda stoga je Zagrebačka županija koja okružuje Grad Zagreb postala jedna od najjačih županija po poljoprivrednoj proizvodnji. Osim što služi kao tržište za prodaju poljoprivrednih proizvoda okolnih županija Grad Zagreb ima i vlastitu proizvodnju. Jedna trećina odnosno 21.732,80 ha ili 33,9 % ukupne površine Grada je poljoprivredno zemljište. Poljoprivredna proizvodnja se danas odvija na oko 14.300,00 ha poljoprivrednih površina, a najvećim dijelom je koncentrirana u sjeveroistočnom i južnom dijelu Grada Zagreba.

Agrarnu strukturu Grada Zagreba čine obiteljska gospodarstva, samoopskrbna poljoprivredna gospodarstva, trgovačka društva, obrti, zadruge.

Prema podacima iz ARKOD baze iz 2022. na području Grada Zagreba bilo je ukupno 7.691,71 ha ARKOD parcela. Površinom najzastupljenije ARKOD parcele su oranica (5.356,209 ha), livada (1.696,519 ha), voćnjak (298,927), pašnjak (136,239 ha), vinogradi (77,481 ha).

Tablica 35. Prikaz ARKOD parcela na području Grada Zagreba

	2018.		2019.		2020.		2021.		2022.	
	Parcele		Parcele		Parcele		Parcele		Parcele	
	Površina, ha	broj	Površina, ha	broj	Površina, ha	broj	Površina, ha	broj	Površina, ha	Broj
Ukupno	**7.469**	**17.917**	**7.716**	**18.096**	**7.745**	**18.228**	**7.729**	**18.141**	**7.691,71**	**18.175**
Oranice	5.295	10.480	5.414	10.614	5.419	10.706	5.400	10.625	5.356,209	10.566
Staklenici	41	441	42	473	41	481	40	520	39,959	530
Livade	1.628	4.139	1.740	4.201	1.711	4.213	1693	4.111	1.696,519	4.177
Pašnjaci	64	113	104	138	152	142	147	140	136,239	143
Vinogradi	100	982	92	928	87	908	82	852	77,481	812
Voćnjaci	301	1-599	305	1622	310	1.652	309	1651	298,927	1650
Rasadnici	3	11	1	9	6	11	8	11	7,542	12
Mješovito trajni nasadi	12	75	11	71	11	74	12	79	11,2	75
Ostale vrste zemljišta	25	77	7	40	8	41	7	40	9,59	43

Izvor: APPRRR, Upisnici i registri – ARKOD

Tijekom 2019. realiziran je projekt „Plavi ceker“ pod motom „Od hrvatskog polja do zagrebačkog stola“ čiji je cilj omogućiti malim proizvođačima zajednički nastup na tržištu, a ujedno i marketing i promociju. S druge strane projektom „Plavi ceker“ garantira se da je proizvod kontrolirane kvalitete i podrijetla te se na taj način omogućava bolji plasman proizvoda malih i srednjih proizvođača.

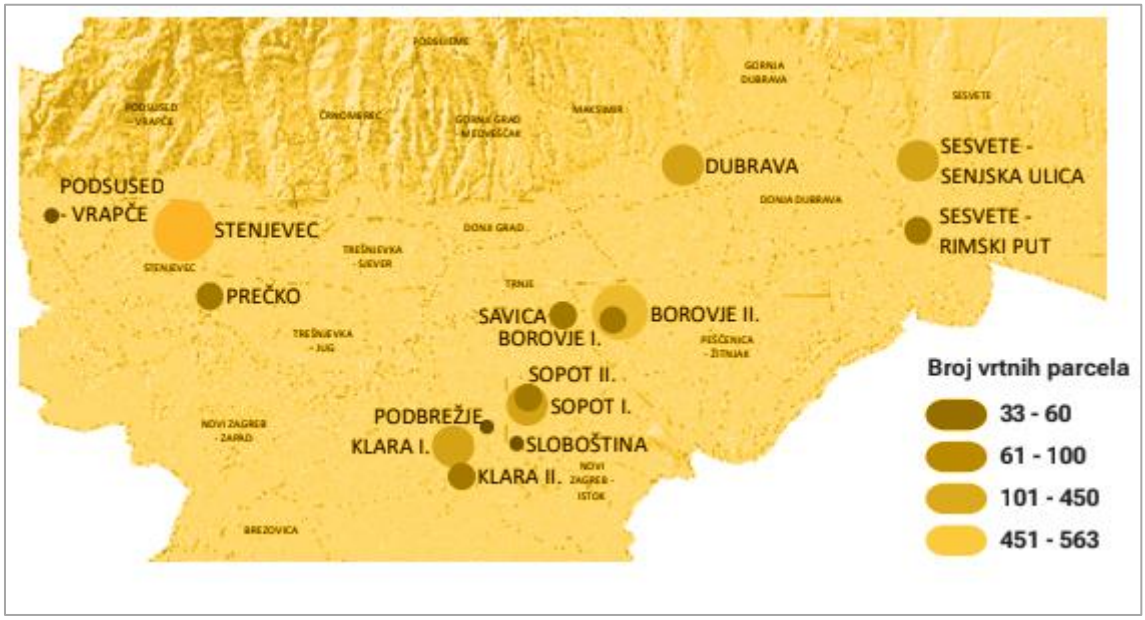
Gradski vrtovi su obradiva zemljišta u vlasništvu Grada Zagreba (vrtne parcele veličine do 50 m^2) dana na korištenje građanima Grada Zagreba u svrhu proizvodnje hrane (povrće i jagodasto voće), začinskog bilja i cvijeća za vlastite potrebe.

U Gradu Zagrebu je realiziran projekt Praćenje i sprečavanje štetnog učinka potencijalno toksičnih elemenata u tlima gradskih vrtova, a cilj projekta je pravovremeno prepoznavanje rizika uzrokovanih korištenjem tala za gradske vrtove u urbanom području. Projektom je obuhvaćeno 14 gradskih vrtova (GV): Savica, Dubrava, Borovje I. Borovje II., Sopot I., Sopot II., Sloboština, Klara I., Klara II., Stenjevec, Prečko, Sesvete – Senjska ulica, Sesvete - Rimski put, Podsused – Vrapče. U razdoblju od 2018. godine do 2022. godine ukupan broj vrtnih parcela i broj korisnika se povećao.

Tablica 36. Broj vrtnih parcela i broj korisnika gradskih vrtova

	2018. godina		2019. godina		2020. godina		2021. godina		2022. godina		Površina gradskog vrta, m^2
	Broj vrtnih parcela	Broj korisnika vrtnih parcela	Broj vrtnih parcela	Broj korisnika vrtnih parcela	Broj vrtnih parcela	Broj korisnika vrtnih parcela	Broj vrtnih parcela	Broj korisnika vrtnih parcela	Broj vrtnih parcela	Broj korisnika vrtnih parcela	
Ukupno	2.124	1.796	2.098	1.742	2.098	1.804	2.182	1.887	2.182	1.883	230.390

Izvor: Statistički ljetopis Grada Zagreba 2023.



Slika 84. Prikaz gradskih vrtova

Izvor: Statistički ljetopis Grada Zagreba, 2023.

Prema Godišnjem izvještaju za 2020. godinu i statističkom obradom rezultata analiza kemijskih značajki tala u gradskim vrtovima, tla su u prosjeku alkalna i jako humozna. Tla su u prosjeku bogata opskrbljena dušikom i fiziološki aktivnim fosforom i dobro opskrbljena fiziološki aktivnim kalijem. Koncentracije analiziranih teških metala ne prelaze najviše dopuštene količine. Također, rezultati analize pokazali su kako niti na jednoj lokaciji gradskih vrtova grada Zagreba nije utvrđeno prisustvo pesticida. Prema uzorkovanim uzorcima pH vrijednost se kretala u rasponu od 6,7 (GV Prečko) do 7,9 (GV Savica).

4.1.12 Energetika

Energetski sustav Grada Zagreba sastoji se od elektroenergetskog, toplovodnog i distribucijskog sustava prirodnog plina. Grad Zagreb dio potreba za električnom i toplinskog energijom nadomješta iz vlastitih izvora – TE-TO i EL-TO Zagreb, a ostatak se uzima iz elektroenergetske i plinske magistralne prijenosne mreže. Opći pregled energetskog sustava Grada Zagreba prikazan je na **Slika 90**.

4.1.12.1 Elektroenergetika

Elektroenergetski sustav u Gradu Zagrebu sastoji se od proizvodne infrastrukture i prijenosne mreže. Dio zagrebačke prijenosne mreže čine i dijelovi državne prijenosne elektroenergetske mreže. Nadležnost elektroenergetske mreže Grada Zagreba pripada HEP grupi – HEP Proizvodnja d.o.o. i HEP – Operator distribucijskoj sustava (ODS) d.o.o. Za distribucijsko područje Zagreba nadležna je HEP – Elektra Zagreb, a čijih je ukupno 7 pogona raspoređeno po području Grada Zagreba i Zagrebačke županije (**Slika 85**). Prijenosna mreža u nadležnosti je Hrvatskog operatora prijenosnog sustava – HOPS d.o.o.



Slika 85. Distribucijsko područje HEP d.o.o. - Elektra Zagreb po pogonima.
Izvor: Izvješće o stanju u prostoru Grada Zagreba za razdoblje 2017.-2020.

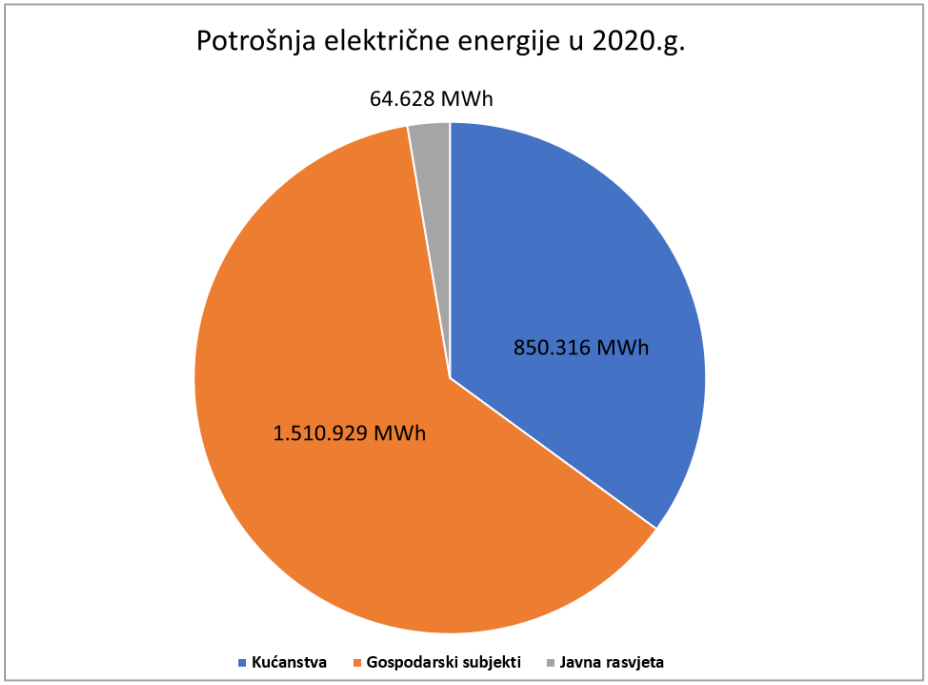
Dalekovod 400 kV dovodi energiju iz nuklearne elektrane Krško do TS Tumbri u Kupinečkom Kraljevcu. Dalje se energija prenosi dalekovodima 400 kV prema Rijeci i područja Mraclina, odnosno Osijeka te do TS Žerjavinec koja je povezana s elektroprivrednom mrežom Mađarske. TS Žerjavinec i Tumbri povezane su s TS Mraclin preko dalekovoda 220 i 110 kV.

U Gradu Zagrebu smještena su dva postrojenja za proizvodnju električne energije – termoelektrane-toplane. Na Žitnjaku se nalazi termoelektrana-toplana (TE-TO) Zagreb, a na Trešnjevci je smještena

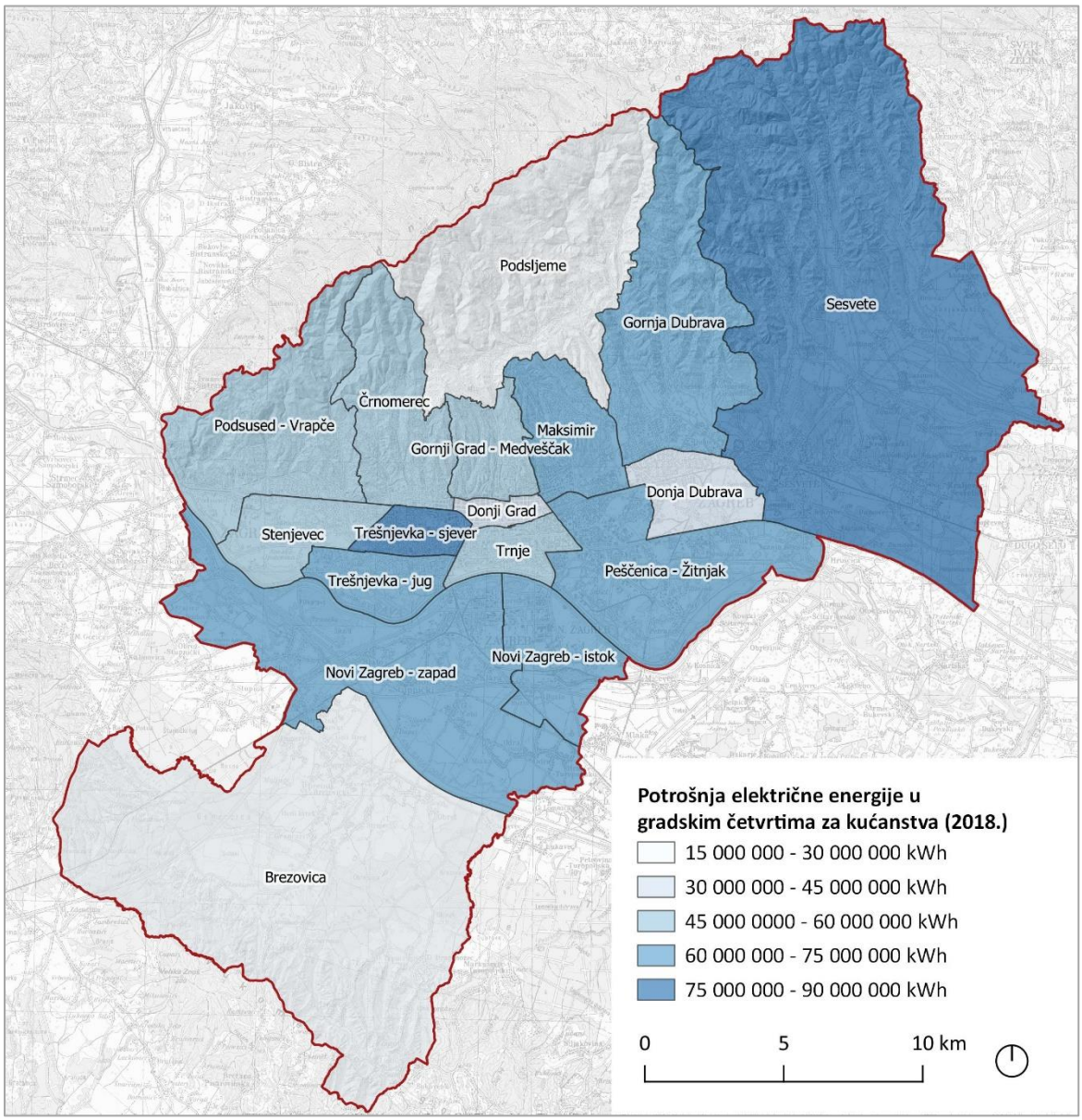
elektrana-toplana (EL-TO). TE-TO i EL-TO Zagreb koriste prirodni plin i teško loživo ulje, a TE-TO Zagreb koristi i ekstra lako loživo ulje. Osim navedenog, u Zagrebu postoje i drugi proizvođači električne energije koji proizvode električnu energiju u mnogo manjem opsegu od TE-TO i EL-to Zagreb.
Na području Grada Zagreba, prema Registru obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača (OIEKPP), registrirana su 32 postrojenja.

Iz TE-TO i EL-TO Zagreb, TS Žerjavinec i TS Tumbri izvori su napajanja distributivne mreže Elektre Zagreb. Električna energija se iz proizvodnih postrojenja i prijenosne mreže razvodi do trafostanica 110/x kV, koja se dalje spaja na distributivnu elektroopskrbnu mrežu.

Prema Izvješću o stanju u prostoru Grada Zagreba za razdoblje 2017.-2020., ukupna duljina vodova u 2020.g. iznosila je 9015,3 km, a broj trafostanica iznosio je 2516. Vršno opterećenje iznosilo je 463 MW u 2020.g. Najveći udio u potrošnji električne energije u 2020.g. imali su gospodarski subjekti, a nakon njih kućanstva i javna rasvjeta (**Slika 86**).



Slika 86. Potrošnja električne energije u Gradu Zagrebu u 2020.g.
Izvor: Izvješće o stanju u prostoru Grada Zagreba za razdoblje 2017.-2020.



Slika 87. Potrošnja električne energije u gradskim četvrtima za kućanstva u 2018.
Izvor: Energetski atlas Grada Zagreba, ZG Geoportal

4.1.12.2 Toplovodni sustav

Toplinska energija Grada Zagreba opskrbljuje se iz TE-TO i EL-TO Zagreb koji ujedno čine i izvore centralnog toplinskog sustava (CTS). TE-TO i EL-TO Zagreb, osim električne energije, proizvode toplinsku energiju za grijanje prostora i sanitarne vode, kao i tehnološku paru za industrijske potrošače i hlađenje. Distribucijska mreža toplinske energije Zagreba odijeljena je na vrelovodnu i parovodnu mrežu CTS-a koju u nadležnosti ima HEP – Toplinarstvo d.o.o.

Osim CTS-a, u Zagrebu postoji nekoliko zatvorenih toplinskih sustava (ZTS), a u pojedinim višestambenim zgradama samostalni toplinski sustavi (STS).

Opskrba toplinskom energijom vrši se na području Grada Zagreba, no nisu sva naselja u njegovom sastava priključena na isto, kao što sjeverni brdski dijelovi nisu spojeni na vrelovod. Na CTS Grada Zagreba spojena je više od trećine objekata u središnjem, zapadnom i južnom dijelu grada. Dubrava, Maksimir i Peščenica prethodno se opskrbljivao iz Pogona posebne toplane Zagreb u Dubravi (PT), a koja je tijekom 2020.g. spojena na gradski CTS. Klinički bolnički centar Zagreb posjeduje vlastito rezervno toplinsko postrojenje.

U tablici niže, **Tablica 37**, prikazani su podaci o toplinskim sustavima u Zagrebu u 2020.g. U tablici su prikazani oni sustavi koji su spojeni na gradski CTS, ZTS i STS, osim KBC-a Zagreb. Gradski CTS nosi najveći dio krajnjih kupaca, odnosno isporučene toplinske energije koja je u 2020. g. iznosila 1.433.501 MW. Nakon gradskog CTS-a, najveće postrojenje odnosi se na ZTS Aleja lipa 9 koja je u 2020.g. imala 4.306 MW isporučene toplinske energije.

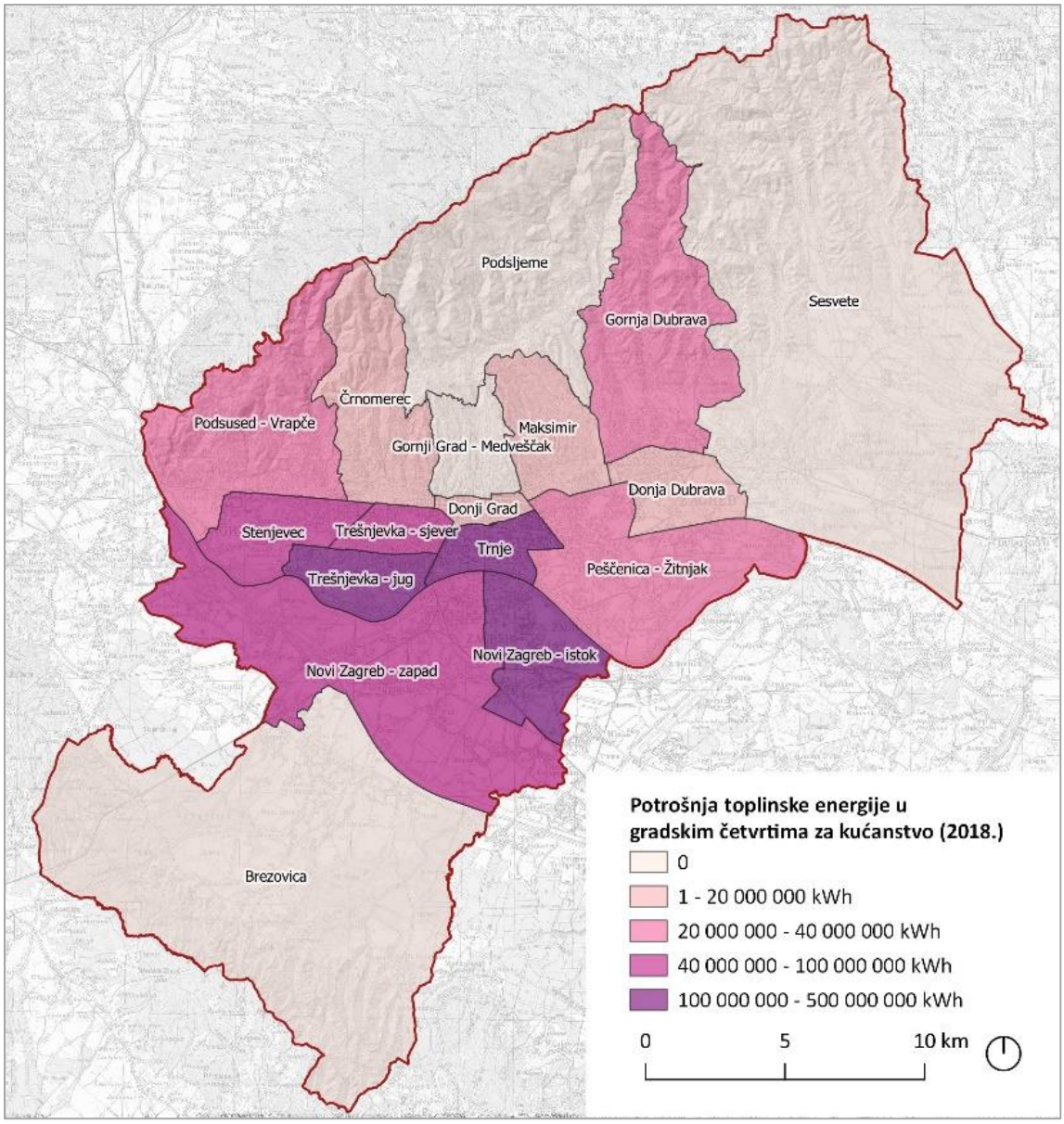
Tablica 37. Toplinska mreža Grada Zagreba u 2020.g.

Naziv postrojenja	**Vrsta topl. sustava**	**Instalirana snaga (MW)**	**Duljina distributivne mreže (m)**				**Broj toplinskih stanica**	**Broj krajnjih kupaca**			**Isporučena toplinska energija**		
			Vrelovod	Parovod	Toplovod	**Ukupno**		Kućanstva	Poslovni prostori	**Ukupno**	Ogrjevna toplina (MWh)	Tehnološka para (t)	**Ukupno (MW)**
TE-TO i EL-TO	**CTS**	**1013,0**	238.045	45.231		**289.276**	**2.749**	97.936	4.569	**102.505**	1.129.661	364.755	**1.433.501**
Aleja lipa 9	**ZTS**	**4,5**			145	**145**	**2**	366	33	**399**	4.306		**4.306**
Dubrava 218	**STS**	**3,1**			0	**0**	**1**	282	16	**298**	2.535		**2.535**
Remet. gaj 27b	**ZTS**	**1,8**			142	**142**	**3**	135	9	**144**	2.218		**2.218**
Remetinečka 75	**STS**	**1,6**			0	**0**	**1**	146	46	**192**	1.417		**1.417**
Crnojezerska 18	**STS**	**2,0**			0	**0**	**1**	138	15	**153**	1.692		**1.692**
Ilica 510	**ZTS**	**2,1**			70	**70**	**3**	100	7	**107**	1.391		**1.391**
Belostenčeva 3	**STS**	**0,4**			0	**0**	**1**	36	1	**37**	269		**269**
Trg b. J. Jelačića 3	**STS**	**1,1**			0	**0**	**1**	39	11	**50**	841		**841**
V. Šefera 10	**STS**	**2,4**			0	**0**	**1**	111	13	**124**	1.373		**1.373**
UKUPNO		**1032**	238.045	45.231	357	**289.633**	**2.763**	99.289	4.720	**104.009**	1.145.703	364.755	**1.449.543**

Izvor: Izvješće o stanju u prostoru Grada Zagreba za razdoblje 2017.-2020., obrada: EKO INVEST d.o.o.

*postrojenja koja su u međuvremenu spojena na gradski CTS nisu tablično prikazana

Sukladno podacima Energetskom atlasa Grada Zagreba, u 2018.g., najveću potrošnju toplinske energije imale su gradske četvrti Trnje, Trešnjevka – jug i Novi Zagreb – istok. U ovim je gradskim četvrtima godišnja potrošnja iznosila između 100.000.000 i 500.000.000 kWh.



Slika 88. Potrošnja toplinske energije u gradskim četvrtima za kućanstvo u 2018.
Izvor: Energetski atlas Grada Zagreba, ZG Geoportal

4.1.12.3 Distribucijskog sustava prirodnog plina

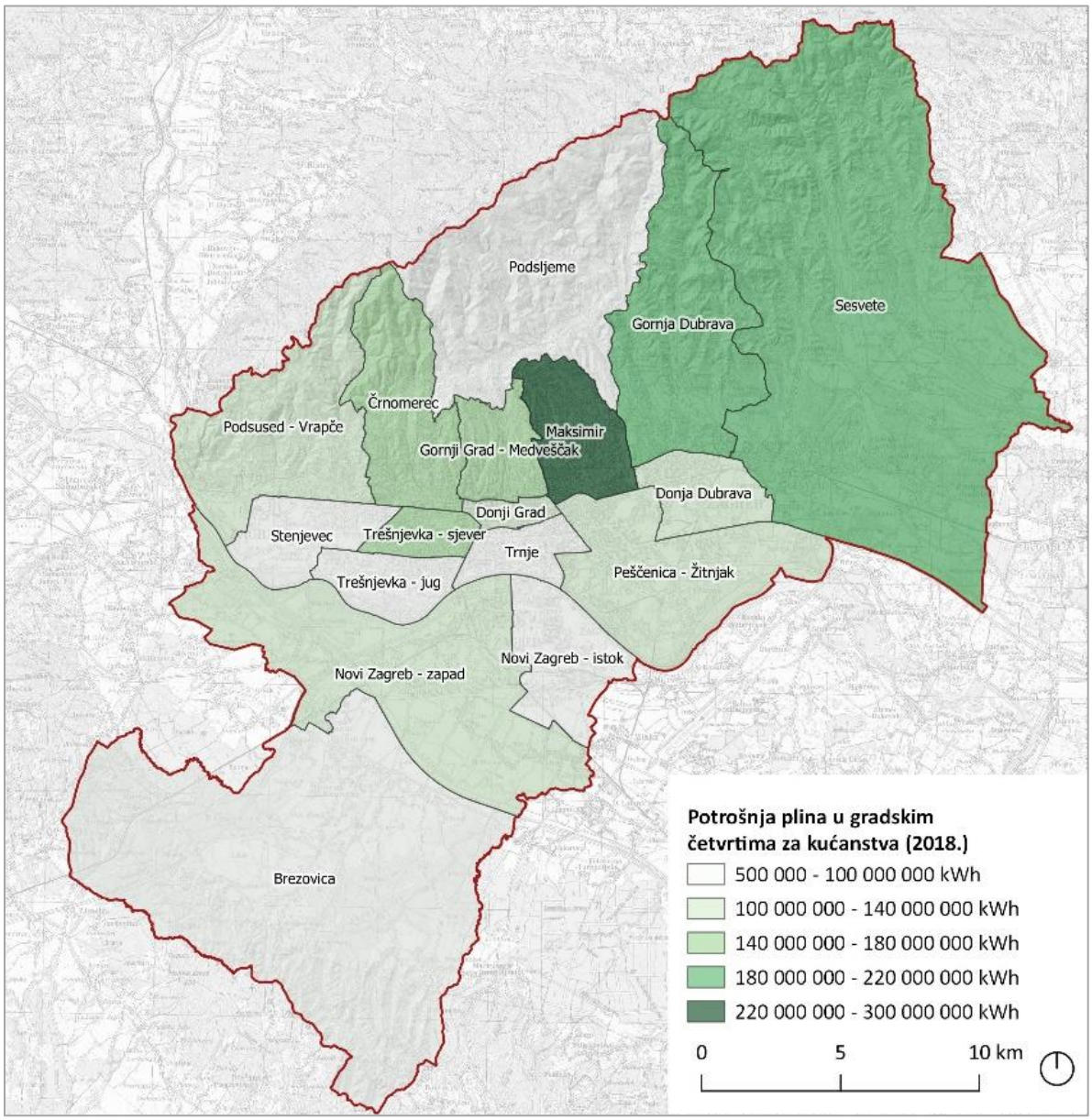
Plinski sustav Grada Zagreba sastoji se od distribucijske mreže pod nadležnosti Gradske plinare Zagreb d.o.o., a obuhvaća područje Grada Zagreba i dio JLS Zagrebačke županije (Brdovec, Dubravica, Marija Gorica, Pušća, Sveta Nedelja, Velika Gorica, Zaprešić). Duljina plinskog distribucijskog sustava u Zagrebu u 2023.g. iznosila je 145 km za visokotlačni plinovod, 1357 km srednjetlačnog plinovoda i 1695 km niskotlačnog plinovoda. Ukupan broj obračunskih mjernih mjesta na području Grada Zagreba iznosio je 275 117 (*Gradska plinara Zagreb d.o.o.*).

Kroz Grad Zagreb prolazi magistralni plinovod u pravcu Ivanić Grad – Zagreb – Karlovac. Magistralni plinovod za međunarodni transport prati trasu autoceste A3 do mjerno-redukcijske stanice (MRS) Ivanja Reka odakle prolazi trasom ''zagrebačke obilaznice'' do Lučkog gdje prati trasu autoceste A1/A6 prema Karlovcu. Međunarodni plinovod se u MRS Zagreb-jug odvaja na magistralni vod prema Velikoj Gorici, a u Lučkom se odvaja magistralni vod Lučko-Zabok koji ujedno prolazi kroz zapadni dio Zagreba. U MRS Ivanja Reka odvaja se magistralni plinovod koji prolazi kroz MRS Sesvete i MRS Zagreb-istok te završava na Radničkoj cesti u Zagrebu, odnosno u središnjem pogonu tvrtke Plinacro d.o.o.

Kroz Zagreb prolazi trasa produktovoda ukapljenog zemnog plina na relaciji Ivanić Grad – bivša tvornica OKI – Radnička cesta, te prati trasu magistralnog plinovoda.

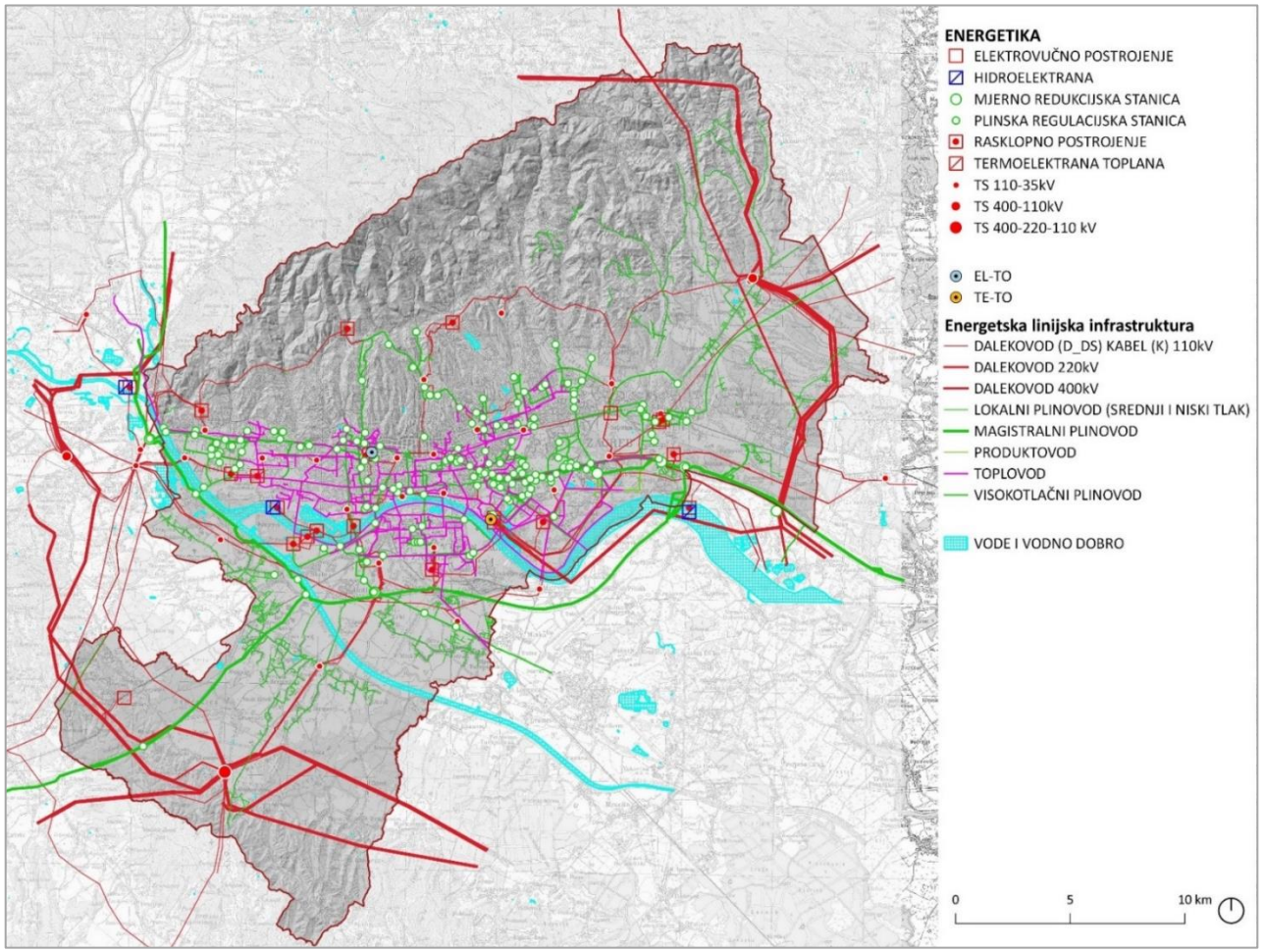
Distribucijski sustav prirodnog plina opskrbljuje se kroz mjerno-redukcijske stanice Zagreb-istok, Zagreb-jug i Zagreb-zapad. Osim priključenja na distribucijsku mrežu, neki potrošači spojeni su direktno na prijenosni sustav preko MRS Ivanja Reka za TE-TO i iz MRS Zagreb-jug za EL-TO.

Prema Energetskom atlasu Grada Zagreba, gradska četvrt Maksimir najveći je potrošač plina u 2018.g., s potrošnjom između 220.000.000 - 300.000.000 kWh. Nakon Maksimira, najveći potrošači su Gornja Dubrava i Sesvete s godišnjom potrošnjom u 2018.g. između 180.000.000 - 220.000.000 kWh.



Slika 89. Potrošnja plina u gradskim četvrtima za kućanstva

Izvor: Energetski atlas Grada Zagreba, ZG Geoportal, 2024.



Slika 90. Energetska infrastruktura na području Grada Zagreba

Izvor: Prostorni plan Grada Zagreba – Izmjene i dopune 2017. (*Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 - pročišćeni tekst, 26/15, 3/16 - pročišćeni tekst i 22/17, 3/18 - pročišćeni tekst*), obrada: EKO INVEST d.o.o.

4.1.12.4 Obnovljivi izvori energije

Na području Grada Zagreba razvijen je veći broj postrojenja obnovljivih izvora energije, a koji se pretežito odnose na integrirane sunčane elektrane male snage za vlastite potrebe postavljene na krovove zgrada. U Zagrebu se još nalaze 3 elektrane na deponijski plin i plin iz postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda. Također, u Zagrebu se nalazi jedna elektrana na bioplin. Kogeneracijsko postrojenje, odnosno kombi kogeneracijski blok L snage 100 Mwe/80 MWt razvijen je u sklopu u TE-TO Zagreb.

Također se podzemna voda zahvaća i za potrebe grijanja i hlađenja poslovnih i stambenih objekta kroz sustav dizalica topline voda-voda (Plan upravljanja vodnim područjima 2022. do 2027. (NN 84/23)

Zelena tranzicija, odnosno prelazak na obnovljive izvore energije i održivi razvoj i prateću digitalizaciju, jedan je od najvećih naglasaka i izazova svjetskog gospodarstva današnjice, a koji je potaknut svjetskim geopolitičkim i kriznim okolnostima (pandemija COVID-19, utjecaj ruske invazije na Ukrajinu na svjetsko gospodarstvo i energetiku), kao i klimatskim promjenama. Prema Nacionalnom planu oporavka i otpornosti, energetsku, odnosno gospodarsku infrastrukturu potrebno je prilagoditi na način da odgovara zahtjevima zelenog i otpornog gospodarstva, pri čemu se naglasak stavlja na obnovljive izvore energije i kružno gospodarstvo.

Na području Grada Zagreba nalazi se jedno geotermalno polje koje se koristi u energetske svrhe – Geotermalno polje Zagreb koje se nalazi na zapadnom dijelu Novog Zagreba te dva preliminarna istražna prostora geotermalne vode u energetske svrhe Zaprešić i Velika Gorica kao i površina planirana za istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda. Geotermalno polje Zagreb ima površinu 54 km^2 te je 2020.g. uvršteno na popis brisanih istražnih prostora (Izvješće o stanju u prostoru Grada Zagreba za razdoblje 2017.-2020.). Opći pregled istraživanja, eksploatacije mineralnih sirovina, ugljikovodika i geotermalnih voda na područja Grada Zagreba i Zagrebačke županije prikazan je na **Slika 91**.

Geotermalno polje Zagreb ima ukupno 14 bušotina, od kojih je 13 u eksploatacijsko-utisnom fondu bušotina (Jurilj i Cazin, 2019.). Eksploatacija geotermalne vode na EP Zagreb odvija se kroz dva tehnološka sustava i jedan podsustav: tehnološki sustav na lokalitetu Mladost, tehnološki sustav na lokalitetu Blato (KBNZ) i tehnološki podsustav na lokalitetu Lučko. Voda se koristi za grijanje bazena i objekata u sklopu športskog parka Mladost, skladišnih prostora objekta kliničke bolnice Novi Zagreb te dogrijavanje poslovnih objekata unutar poslovne zone Lučko. Grijanje navedenih lokacija iskorištava 8,9 % rezervi geotermalne vode.

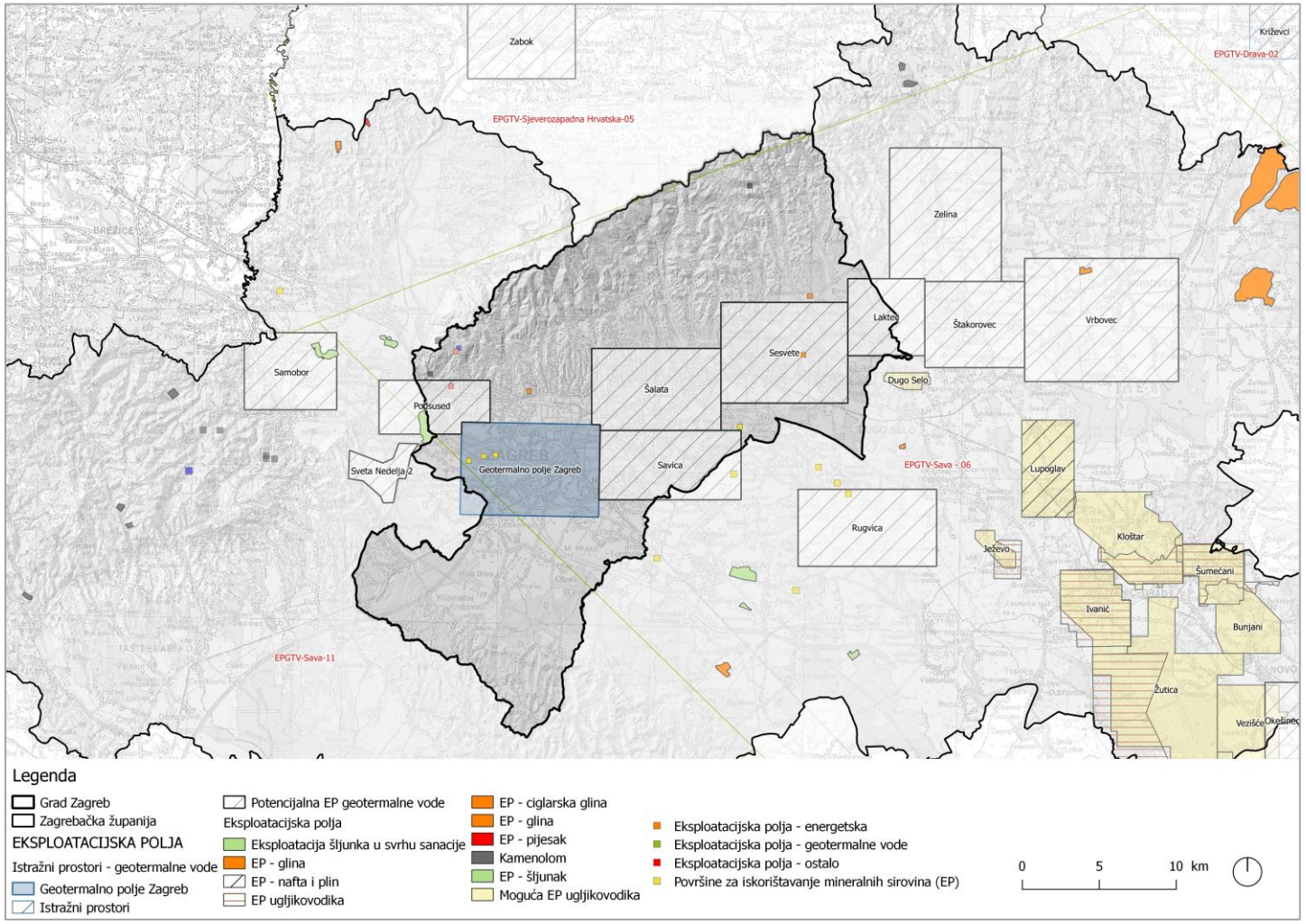
Na području Grada Zagreba nalaze se još pet potencijalnih eksploatacijskih polja geotermalne vode, a koja se prostiru i na područje Zagrebačke županije.

4.1.12.5 Eksploatacija mineralnih sirovina

Prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije, na dan 1.4.2024., na području Grada Zagreba ne postoje EP mineralnih sirovina na kojima je ishođena koncesija za eksploataciju, kao ni aktivna i brisana eksploatacijska polja. Prema popisu neaktivnih eksploatacijskih polja, u Gradu Zagrebu nalaze se:

- Vukov dol: tehničko-građevni kamen
- Grmoščica: ciglarska glina
- Bizek-Dolje: Mineralne sirovine za proizvodnju cementa
- Kostanjek: Mineralne sirovine za proizvodnju cementa
- Podsusedsko dolje: tehničko-građevni kamen
- Soblinec: ciglarska glina

Opći pregled istraživanja, eksploatacije mineralnih sirovina, ugljikovodika i geotermalnih voda na područja Grada Zagreba i Zagrebačke županije prikazan je na **Slika 91**.

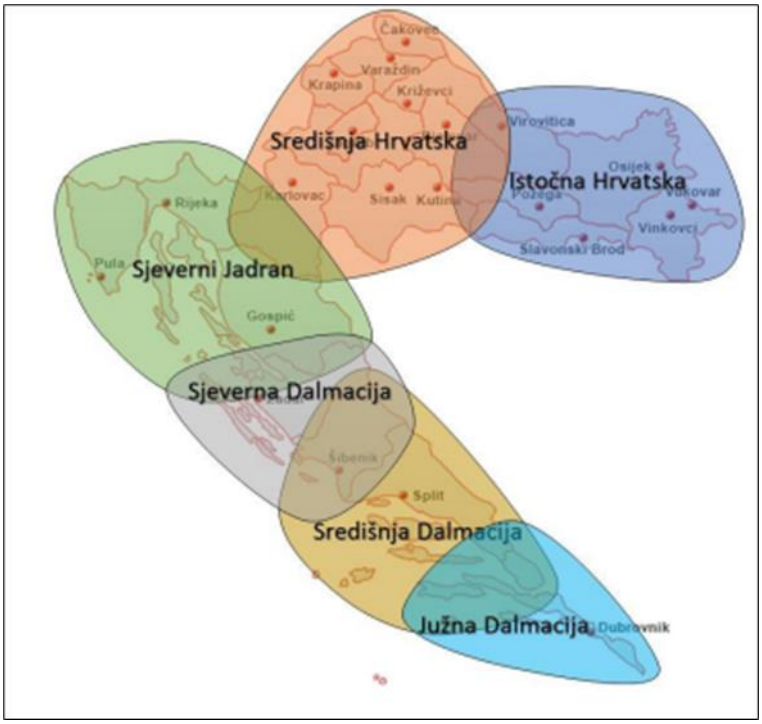


Slika 91. Istražni prostori i eksploatacijska polja ugljikovodika i geotermalnih voda na području Grada Zagreb i Zagrebačke županije

Izvor: Prostorni plan Zagrebačke županije (Glasnik Zagrebačke županije broj 3/02, 6/02-ispravak, 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12-pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispravak Odluke i 2/21-pročišćeni tekst), obrada: EKO INVEST d.o.o.

4.1.13 Promet

Sukladno Strategiji prometnog razvoja Republike Hrvatske 2017. – 2030., Grad Zagreb pripada funkcionalnoj regiji središnje Hrvatske koja ima istaknutu ulogu u nacionalnoj prometnoj mreži kao i mreži srednjoistočne Europe. Zagreb kao glavni i najveći grad Republike Hrvatske predstavlja važno prometno središte kojim prolaze važni europski prometni koridori putničkog i robnog prometa.



Slika 92. Položaj funkcionalnih regija Republike Hrvatske
Izvor: Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske 2017. – 2030.

Grad Zagreb je gospodarsko, prometno središte države te njegov geoprometni položaj karakterizira čvorište europskih prometnih koridora. Kroz Zagreb prolaze cestovni i željeznički koridori: Rijeka – Zagreb – Budimpešta, te željezničkog koridora X: Salzburg (Austrija) – Ljubljana (Slovenija) – Zagreb (Hrvatska) – Beograd (Srbija) – Skopje (Makedonija) –– Thessaloniki (Grčka) te koridora Xa: Graz – Maribor – Zagreb. Željezničkom prugom, koja prolazi kroz grad odvija se cjelokupni teretni i putnički promet. Na Zagrebačkoj obilaznici nalazi se ishodište autocestovnih državnih i međunarodnih pravaca. Javni prijevoz organiziran je autobusnim i tramvajskim linijama te željeznicom.

Cestovni promet

Zakonom o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14 i 110/19, 144/21, 114/22, 114/22, 114/22, 04/23) uređuje se pravni status javnih i nerazvrstanih cesta. Sukladno Odluci o razvrstavanju javnih cesta (NN 41/22, 97/23) javne ceste razvrstavaju se na autoceste, državne, županijske i lokalne ceste prema Uredbi o mjerilima za razvrstavanje javnih cesta (NN 34/12). Hrvatske autoceste d.o.o. pravni je subjekt ovlašten za upravljanje autocestama, dok su županijske uprave za ceste svake od županija ovlaštene za upravljanje županijskim i lokalnim cestama. Autocestama još upravljaju i Autocesta Rijeka Zagreb d.d. (AZM), i Autocesta Zagreb Macelj d.d. (AZM) za autoceste, dok je za državne ceste upravitelj Hrvatske ceste d.o.o Na području grada Zagreba granaju se autoceste A1 (Zagreb-Split-Dubrovnik), A2 (Zagreb-Krapina-GP Macelj), A3 (GP Bregana-Zagreb-GP Lipovac), A4

(Zagreb-Varaždin-GP Goričan), A6 (Zagreb-Rijeka) i autoceste A11 (Zagreb-Velika Gorica-Sisak). Najdužim dijelom od navedenih autocesta kroz Grad Zagreb prolazi autocesta A3 koja pripada zagrebačkoj obilaznici. Unutar administrativnog obuhvata Grada ukupno je 46 km autocesta i pet cesta razvrstano je kao državne ceste u duljini od 25 km.

Tablica 38. Autoceste koje se granaju na području Grada Zagreba

Autoceste	
Oznaka autoceste	Opis ceste
A1	Zagreb (čvorište Lučko, A3) – Karlovac – čvorište Bosiljevo 2 (A6) – Split – Ploče – Opuzen – Zavala (granica RH/BiH) – Imotica (granica RH/BiH) – Dubrovnik
A2	Gornji Macelj (GP Macelj (granica RH/Slovenija)) – Krapina – Zagreb (čvorište Jankomir, A3)
A3	Bregana (GP Bregana (granica RH/Slovenija)) – Zagreb – Slavonski Brod – čvorište Sredanci (A5) – Lipovac (GP Bajakovo (granica RH/Srbija))
A4	Goričan (GP Goričan (granica RH/Mađarska)) – Varaždin – Zagreb (čvorište Ivanja Reka, A3)
A6	Bosiljevo (čvorište Bosiljevo 2 (A1)) – Delnice – Rijeka (čvorište Orehovica, A7)
A11	Zagreb (čvorište Jakuševec, A3) – Velika Gorica – Sisak

Izvor: Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije

Tablica 39. Državne ceste na području Grada Zagreba

Državne ceste	
Oznaka ceste	Opis ceste
DC1	Gornji Macelj (A2) – Krapina – Ivanec Bistranski (A2) – Zagreb (A1) – Karlovac – Gračac – Knin – Sinj – Split (D8)
DC3	Goričan (GP Goričan (granica RH/Mađarska) – A4) – Hodošan (A4) – Čakovec – Varaždin – Breznički Hum – Popovec (A1) – Karlovac (D1) – Rijeka (D8)
DC29	Novi Golubovec (D35) – Zlatar Bistrica – Soblinec (D3)
DC30	Velika Kosnica – Velika Gorica – Petrinja – Hrvatska Kostajnica (D47 – GP Hrvatska Kostajnica (granica RH/BiH))
DC225	Harmica (GP Harmica (granica RH/Slovenija)) – Brdovec – Ivanec Bistranski (A2)

Izvor: Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije I Krapinsko-zagorske županije

Tablica 40. Duljine (u km) razvrstanih cesta na prostornom obuhvatu Grada Zagreba

Grad Zagreb	Autoceste		Državne ceste	
	Dužina (km)	Gustoća (km/km²)	Dužina (km)	Gustoća (km/km²
	46	0,07	25	0,04

Izvor: Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije I Krapinsko-zagorske županije

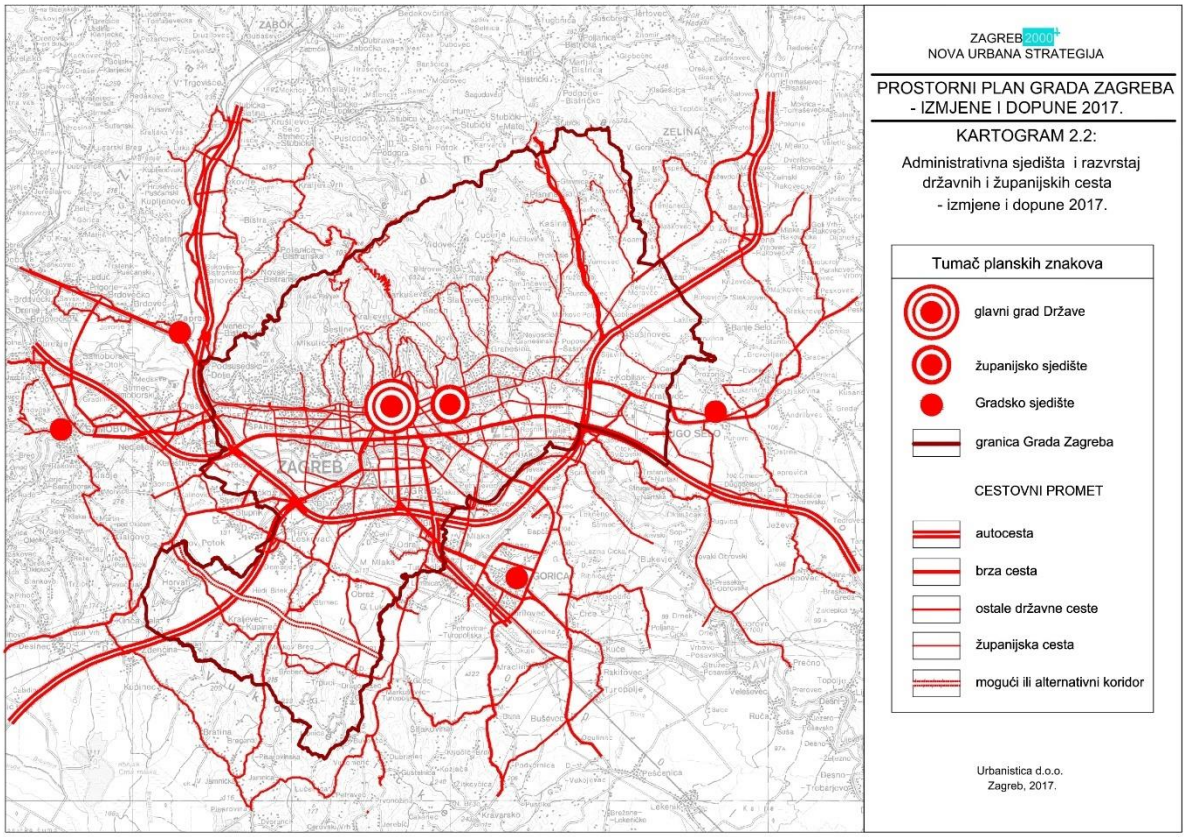
Uz državne i županijske (**Slika 93**) ceste, prostorom Grada Zagreba prolazi 708,43 km nerazvrstanih cesta te one predstavljaju oko 90 % ukupne cestovne prometne mreže.

Najvažnije gradske ceste su avenije: Slavonska, Jadranska, Dubrovačka, Držićeva, Hrvatske bratske zajednice – Avenija V. Holjevca - Velikogorička cesta te ulice Grada Vukovara, Heinzelova ulica, Savska cesta, Dubrava, Branimirova, Maksimirska, Aleja Bologne, Zvonimirova i Medveščak.

Na zagrebačkoj obilaznici koja je dio autoceste A3 utvrđen je intenzitet koji iznosi 5.600 vozila po smjeru na sat dok gradske avenije u centru mogu podržati između 1.000 i 3.000 vozila po smjeru na sat, a ostale ceste imaju kapacitet manji od 1.000. Na području Grada Zagreba izražena je problematika zagušenja prometa osobito u jutarnjim i poslijepodnevnim satima.

Stanje cesta na području Grada Zagreba generalno je na zadovoljavajućoj razini no ulična mreža ne zadovoljava prometnu potražnju, posebno u vršnim razdobljima. Prometnice nemaju dostatnu propusnost i neredovito su održavane te su zabilježena i oštećenja površinskog sloja kolničke konstrukcije i pojava kolotraga što je rezultat velikog prometnog opterećenja, osobito uslijed teretnom prometa.

Cestovni promet predstavlja najvažniju infrastrukturu za prijevoz tereta, a najčešće se odvija autocestovnim pravcima do terminala ili do krajnjeg odredišta. Na području Grada Zagreba postoje tri cestovno željeznička kontejnerska terminala: Vrapče, Jankomir, Žitnjak. Kontejnerski terminal Jankomir i Žitnjak su mali kontejnerski terminali koji se nalaze ga prometno povoljnom položaju u poslovnim zonama, a koriste se za primitak, skladištenje, carinjenje, prepakiranje i otpremu robe. Navedeni terminali površinom su nedovoljni za sadašnje i buduće potrebe. Kontejnerski terminal Vrapče, nalazi se u istoimenoj gradskoj četvrti te je teže dostupan za kamionski promet.



Slika 93. Prostorni plan Grada Zagreba – izmjene i dopune 2017., kartogram 2.2. Administrativna središta i razvrstaj državnih i županijskih cesta - izmjene i dopune 2017.

Izvor: Prostorni plan Grada Zagreba – Izmjene i dopune 2017. (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 - pročišćeni tekst, 26/15, 3/16 - pročišćeni tekst i 22/17, 3/18 - pročišćeni tekst)

Željeznički promet

U Gradu Zagrebu nalazi se najvažniji putnički i teretni željeznički čvor u Republici Hrvatskoj i tu se spajaju svi važni željeznički pravci iz susjednih županija. Najvažnije je sjecište dvaju koridora: Mediteranski TEN-T koridor i Alpe-Zapadni Balkan TEN-T koridor (planirani).

Za putnički željeznički promet je na području cijele Hrvatske, pa tako i na području Grada Zagreba, zadužena tvrtka HŽ Putnički prijevoz, dok je teretni promet liberaliziran i na cjelokupnoj mreži željezničkih pruga u Republici Hrvatskoj registrirano je 10 operatera koji obavljaju tu djelatnost. HŽ Cargo je u državnom vlasništvu, a preostalih 9 registriranih operatera u teretnom prometu je u privatnom vlasništvu. HŽ Putnički prijevoz d.o.o. i HŽ infrastruktura d.o.o. su u potpunosti u vlasništvu Republike Hrvatske. Za putnički i teretni željeznički promet na području Grada Zagreba najvažniji su Mediteranski TEN-T koridor koji prolazi kroz zagrebački čvor iz smjera Rijeke i Karlovca i dalje prema Koprivnici i Mađarskoj te od državne granice s Republikom Slovenijom do Zagreba, jednako kao i novi koridor u formiranju koji se pruža od državne granice s Republikom Slovenijom do državne granice s Republikom Srbijom (koridor Alpe – zapadni Balkan: Salzburg – Villach – Ljubljana – Zagreb /Wels/Linz – Graz – Maribor – Zagreb – Vinkovci / Vukovar -Tovarnik – Beograd – Sofija – Svilengrad – BG/TR granica).

Željeznički javni prijevoz na području Grada organiziran je na način da je putnicima omogućeno kupovanje integrirane mjesečne karte HŽPP uz ZET te su na taj način povezani istok i zapad Grada dok se pruga u južnom dijelu Grada koristi za teretni prijevoz.

Na području Grada Zagreba u uporabi se nalazi ukupno 143,4 km željezničkih pruga i 16 službenih mjesta na kojima se vlakovi zaustavljaju (kolodvori i stajališta). Najprometniji kolodvor je Glavni kolodvor, a zatim se po prometu ističu kolodvori Sesvete i Zapadni kolodvor te stajališta Vrapče i Maksimir.

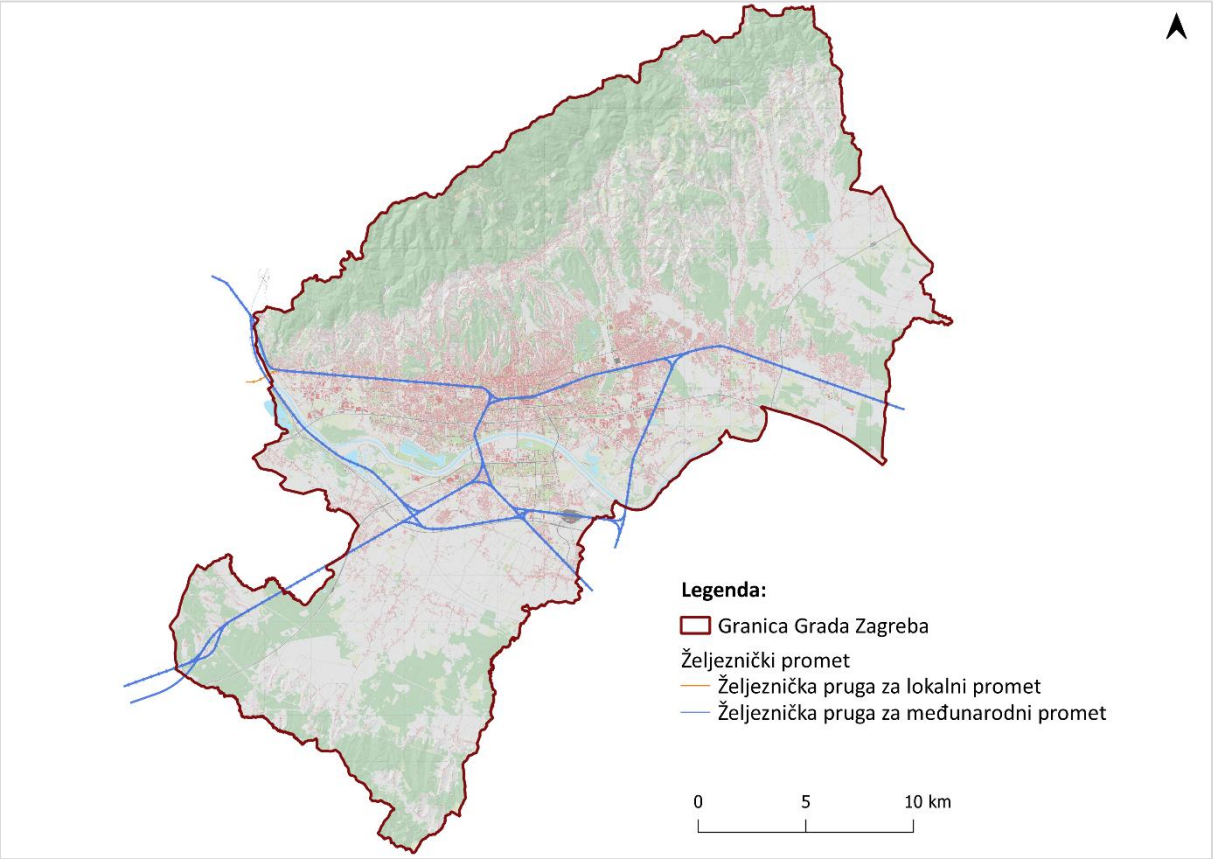
Problematika željezničkog prometa u Gradu Zagrebu, ali i na razini Države je neadekvatna zastarjela infrastruktura i nedovoljna integracija s autobusnim linijama. Nedovoljno su uređena stajališta, nedostaje parkirališta za automobile i bicikle. Velika opasnost za sve sudionike u prometu predstavljaju željezničko-cestovni prijelazi.

Teretni prijevoz organiziran je na način da u užem, središnjem dijelu čvorišta zaobilazi Zagreb Glavni kolodvor tako da teče preko postojećega Ranžirnog kolodvora, no u znatnoj je interakciji sa svim razinama putničkog prijevoza u ostalim dijelovima čvorišta. Kroz željeznički čvor Zagreb obavlja se čak 9% ukupne količine prevezenog tereta u Republici Hrvatskoj.

Tablica 41. Željezničke pruge namijenjene za teretni promet na području Grada Zagreba

Opis pruge	Broj kolosijeka
Zagreb – Ranžirni kolodvor PS – Zagreb Klara (K)	2
Zagreb Klara – Delta	1
Zagreb Ranžirni kolodvor PS – Zagreb Klara (S)	1
Zagreb Ranžirni kolodvor OS - Zagreb Ranžirni kolodvor PS	1

Izvor: Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije



Slika 94. Prikaz željezničkog prometa na području Grada Zagreba

Izvor: Metapodaci ZG Geoportal, Prostorni plan Grada Zagreba – Izmjene i dopune 2017. (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 - pročišćeni tekst, 26/15, 3/16 - pročišćeni tekst i 22/17, 3/18 - pročišćeni tekst), obrada: EKO INVEST d.o.o.

Javni prijevoz putnika

Javni prijevoz uključuje zajednički prijevoz putnika koji se odvija na stalnim, izvanrednim ili sezonskim linijama. Na području Grada javni se prijevoz odvija autobusima, tramvajima i željeznicom, koje osim dijelova Grada, povezuju Grad s drugim destinacijama i udaljenijim područjima. U Gradu Zagrebu je za poslovanje tramvajskog i autobusnog javnog prijevoza na području Zagreba i pojedinih međužupanijskih autobusnih linija zadužena tvrtka Zagrebački električni tramvaj (ZET). Osim toga, ZET je odgovoran i za organizaciju vožnje turističkih i školskih autobusa, usluge prijevoza osoba s invaliditetom te usluge uspinjače. Usluge željezničkog prijevoza putnika na području cijelog Master plana pruža tvrtka HŽ Putnički prijevoz d.o.o.

Kvaliteta usluge autobusnog prijevoza ovisi o uvjetima na cesti (zastoji, gužve, prometne nesreće,…). O istome ovisi također i brzina putovanja te vrijeme trajanja putovanja. Brzina putovanja smanjuje se tijekom jutarnjeg i poslijepodnevnog razdoblja pojačanog prometa, osobito u središnjim dijelovima Grada.

Tramvajski promet otvoren je 1881. godine, a 1910. godine mreža je elektrificirana. Tramvajskom mrežom povezuje se istok, zapad i Novi Zagreb na jugu s centrom Grada. Kolosijeci se najčešće nalaze u/na cesti, gdje su smještene i tramvajske stanice, a prometovanje je u najvećem dijelu povezano s motoriziranim prometom, što često uzrokuje prometne kolapse. Osim toga, preveliko opterećenje,

odnosno prolazak velikog broja tramvajskih linija, na određenim se dijelovima tramvajske mreže, ponajprije u gradskom centru, uzrokuje povremene zastoje i prometna zagušenja. Na određenim dijelovima tramvajske mreže također postoje problemi vezani uz električni kapacitet napajačke mreže zbog starih električnih vodova i velikog volumena prometa. U dijelovima Grada izvan samog centra tramvajske su linije odvojene od motoriziranog prometa čime se osigurava veća sigurnost i učinkovitost te veće brzine prometovanja. Uočeno je kako su glavni problemi u prometovanju uzrokovani lutajućom strujom, slabom oborinskom odvodnjom, lošom kvalitetom tračničke podloge i prevelikim opterećenjem kolosijeka. Utvrđen je također zaostatak u pogledu modernizacije stanica ta njihove prilagođenosti svim skupinama putnika, a osobito osobama s invaliditetom i osobama sa smanjenom pokretljivošću. Primjećuje se također infrastrukturni zaostatak kod tramvajskih i autobusnih spremišta koja su zbog zastarjelosti i nedostatka investicija na granici svog radnog kapaciteta, uz to još nije provedena prilagodba spremišta za novija i dulja niskopodna tramvajska vozila s manjim razmakom od tla pa posljedično tome ni njihovo skladištenje nije adekvatno realizirano. Uski peroni na stanicama uzrokuju sigurnosne rizike za putnike i smanjuju prohodnost prilikom izmjene putnika koji izlaze iz tramvaja i ulaze u tramvaj (Masterplan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije).

Na području Grada Zagreba željeznički se prijevoz koristi i kao lokalni javni prijevoz s ciljem povezivanja istočnih i zapadnih dijelova Grada, a na južnom dijelu Grada postojeća željeznička mreža se ne koristi za prijevoz putnika, iako ista postoji, no koristi se isključivo za teretni željeznički promet. U tarifnom smislu željeznički putnički prijevoz na području Grada Zagreba povezan je sa ZET-om te je putnicima omogućeno kupovanje integrirane mjesečne karte HŽ + ZET. I

Uspinjača

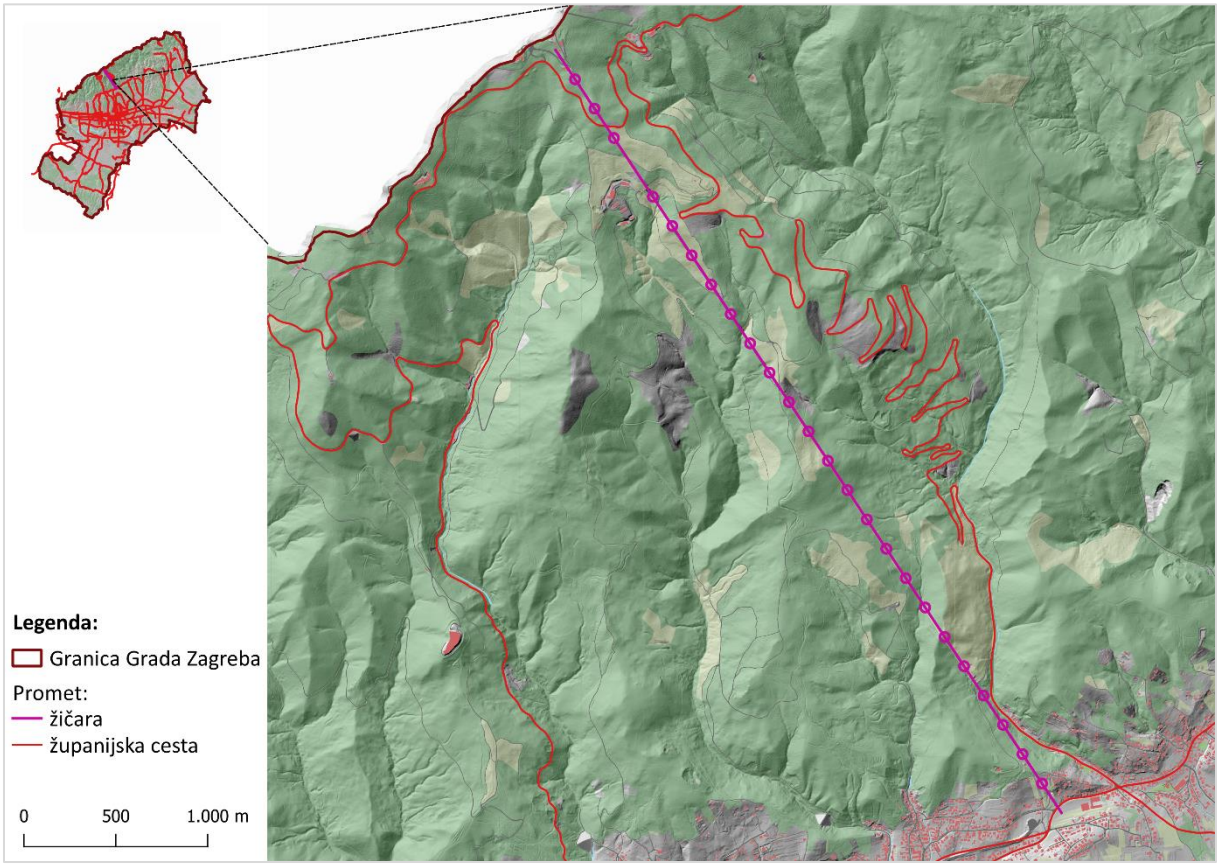
Uspinjača je najstarije prijevozno sredstvo javnog prijevoza putnika koja omogućava povezanost Donjeg i Gornjeg Grada. Polazak je svakih 10 minuta, a po potrebi putnici mogu naručiti i hitnu vožnju. Pruga uspinjače dugačka je 66 m i budući da je do danas zadržala prvobitni vanjski izgled i građevnu konstrukciju , zagrebačka uspinjača je zaštićena kao spomenik kulture.



Slika 95. Prikaz ZET uspinjače
Izvor: infozagreb.hr

Žičara Sljeme

Žičara je puštena u pogon u veljači 2022. godine. Trasa žičare duga je 5017 m i ima 84 gondole. Svaka gondola omogućuje prijevoz do 10 osoba. Vožnja traje između 16 i 22 minute ovisno o brzini vožnje. Dvije su postaje za polazak prema vidikovcu na Sljemenu, jedna je neposredno uz okretište tramvaja linije 15 (Mihaljevac -Gračansko Dolje). Druga postaja odnosno međupostaja Brestovac namijenjena je ukrcaju i iskrcaju putnika te smještaju pogonskog stroja žičare Sljeme.



Slika 96. Prikaz trase žičare

Izvor: Metapodaci ZG Geoportal, Prostorni plan Grada Zagreba – Izmjene i dopune 2017. (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 - pročišćeni tekst, 26/15, 3/16 - pročišćeni tekst i 22/17, 3/18 - pročišćeni tekst), obrada: EKO INVEST d.o.o.

Zračni promet

Zračnim prometom u Hrvatskoj upravljaju tri institucije – Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Hrvatska kontrola zračne plovidbe d.o.o. i Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo. Svakom zračnom lukom u Hrvatskoj upravljaju društva s ograničenom odgovornošću. Najbliža zračna luka nalazi se na području Grada Velike Gorice. Zračna luka Franjo Tuđman najveća je hrvatska zračna luka sa statusom međunarodne zračne luke, svrstana u razred i skupinu 4E prema klasifikaciji organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva, dok se prema opremljenosti svrstava u kategoriju II (CAT II).

Budući da se zračna luka nalazi u Velikoj Gorici, pola sata udaljena od Grada Zagreba, organiziran je poseban prijevoz putnika iz Zagreba do Zračne luke. Tvrtka Pleso Prijevoz d.o.o. je specijalizirana upravo za prijevoz putnika između autobusnog kolodvora u Zagrebu i zračne luke Franjo Tuđman.

Robni terminal za zračni promet nalazi se u sklopu Međunarodne zračne luke Franjo Tuđman, a njegova je osnovna funkcija pretovar svih tereta iz zračnog prometa na cestovna motorna vozila. Osim pretovara moguće je i skladištenje robe. Zračna luka Franjo Tuđman je registrirano IATA „Cargo" agent koji pruža usluge o prihvatu o otpremi robe i pošte te posjeduje vlastito robno skladište kojim i upravlja.

Biciklistički promet

Za planiranje biciklističke infrastrukture je u Gradu Zagrebu zadužen Sektor za promet koji djeluje u sklopu Gradskog ureda za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet. Bicikli se u Gradu Zagrebu koriste kao prijevozno sredstvo te smanjuju korištenje osobnih automobila. Na području Grada Zagreba trenutno postoje sljedeće biciklističke površine: biciklističko-pješačke staze, biciklističke trake, ceste za mješoviti promet i biciklistički putevi.

Tablica 42. Prikaz biciklističkih površina na području Grada Zagreba

Biciklističke površine	Godina		Ukupno
	2001.2007.	2018.-2020.	
Biciklističko – pješačka staza	207.448	26.531	233.979
Biciklistička traka	1.380	13.518	14.898
Cesta za mješoviti promet	4.210	31.210	35.420
Biciklistički put	184.440	2.270	186.710
Ukupno (m)	397.478	73.529	471.007

Izvor: Izvješće o biciklističkom podsustavu unutar prometnog sustava Grada Zagreba 2018.-2020.

Od 2018. godine se izgradilo se 26.531 m novih biciklističko pješačkih staza, 13.518 m novih biciklističkih traka, 31.210 m cesta za mješoviti promet, te 2.270 m novih biciklističkih puteva.

Projektom „GREENWAY – DRŽAVNA BICIKLISTIČKA RUTA BR. 2" planira se izgraditi biciklistička prometnica koja prati tok rijeke Save od granice sa Slovenijom do lijevog Dubrovčaka ukupne duljine 121,6 km. Cilj projekta je podizanje sigurnosti biciklističkog prometa i bolja povezanost biciklističkih prometnica na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije. Središnji dio planirane prometnice prolazi kroz središnji dio Grada Zagreba. Projekt je u fazi izrade tehničke dokumentacije.

Projekt „Biciklistička magistrala - Zagreb Istok" je projekt uređenja biciklističkog koridora uz željezničku prugu od Studentskog centra do Dugog Sela u dužini od 22,3 km. Cilj projekta je povezivanje s postojećom biciklističkom infrastrukturom te unaprjeđenje biciklističkog prometa na području Grada Zagreba.

Projekt „URBforDAN projekt" je projekt upravljanja i korištenja urbanih šuma kao prirodne baštine u gradovima Dunavskog sliva 2018.-2020 u kojem Grad Zagreb sudjeluje s još 10 europskih partnera. Projektom je osigurano pravilno i održivo upravljanje šumom Grmoščica u skladu sa zelenim turizmom, a između ostalog izgrađene su tri biciklističke staze kao i biciklistički poligon namijenjen djeci.

Udruga „Sindikat biciklista" osnovana je 2011. i kroz radionice, edukacije, manifestacije, konzultacije i razne projekte nastoje ostvariti sigurnije uvjete za biciklizam i povećanje kvalitete života u urbanim sredinama te za razvoj cikloturizma.

Pješački promet

Pješaci su najugroženija skupina u prometu. Često se pješačke staze odnosno nogostupi u najvećoj mjeri preklapaju s drugim oblicima prometa. Često se biciklisti voze po površinama namijenjenima pješacima zbog nedostatka površina za njihovo kretanje.

Sustav parkiranja

U Gradu Zagrebu uređena je organizirana naplata parkiranja. U sklopu Zagrebačkog holdinga d.o.o. posluje podružnica Zagrebparking koja upravlja i naplaćuje parkiranje na svim otvorenim parkiralištima u Gradu Zagrebu i javnim garažama. Organizacija i naplata parkiranja u Gradu Zagrebu provodi se temeljem Odluke o organizaciji i načinu naplate parkiranja i Pravilnika o korištenju javnih parkirališta i javnih garaža. Odlukom i Pravilnikom definirane su parkirališne zone, vremensko ograničenje parkiranja, cijene i način korištenja parkirališnih karata, kao i drugi uvjeti organizacije i korištenja parkiranja.

Gradsko područje podijeljeno je u 4 parkirne zone i deset javnih garaža. Osim javnih, u Gradu postoji nekoliko parkirnih garaža koje su u vlasništvu različitih privatnih tvrtki. Ukupni kapacitet javnih garaža je 3.327 parkirališnih mjesta. Sve javne garaže, osim garaže Jelkovec 2, nude umanjenje naknade za 50% za parkiranje hibridnih i električnih vozila. Javne garaže kojima upravlja podružnica Zagrebparking: Rebro, Tuškanac, Gorica, Kvaternikov trg, Langov trg, Jelkovec 1, Jelkovec 2, Petrinjska, Svetice, Sveti Duh.

Sva nepropisno parkirana vozila bit će premještena putem Tima za premještanje i blokiranje vozila putem specijaliziranih vozila za tu svrhu.

Zagrebparking ističe važnost „zelenih“ projekata čijom se realizacijom sudjeluje u zaštiti okoliša i promicanju održivog razvoja Grada Zagreba: biciklom u garažu, obiteljski parking, zelena parkirališta, punionice za električna vozila, inovativno uređenje unutar garaža.

Stanje prometnog sustava

Općenito problemi u prometnom sustavu su: prometna gužva, raspoloživost parkiranja, zagušenost javnog prometa, preopterećenost javnog prijevoza, vrijeme čekanja u javnom prijevozu, čekanje pješaka pri prijelazu ceste.

Problemi koji se javljaju na ulicama Grada Zagreba su zagušenje prometa u središnjem dijelu u jutarnjim i poslijepodnevnim satima. Prometna zagušenja često su izražena na mostovima, a Ilica je jedna od ulica kojoj je kapacitet traka pod opterećenjem, u satima najvećeg opterećenja prometa vožnja takvim ulicama može biti ispod 30 km/h. Uz Ilicu, po opterećenju se ističu Savska i Selska ulica.

Određeni broj prometnica ima znatna oštećenja površinskog habajućeg sloja kolničke konstrukcije i pojava kolotraga. Nogostupi u većini dijelova Grada zahtijevaju rekonstrukciju i prilagodbu korištenja bicikla kao prijevoznog sredstva te olakšano kretanje osoba s invaliditetom.

Javni prijevoz u vršnim opterećenjima dostiže maksimalni kapacitet, a obzirom na veliku opterećenost javnog prijevoza ističu se problemi poput loše kvalitete tračničke podloge, nemodernizirane stanice koje nisu prilagođene osobama s invaliditetom, kada je u pitanju tramvajski prijevoz. Usluge

autobusnog prijevoza ovise o općenitom stanju na cestama te se također uočavaju gužve u jutarnjim i popodnevnim satima kada se brzina putovanja smanjuje.

Plovni put je pojas na unutarnjim vodama određene dubine, širine i propisanih gabarita koji je uređen, obilježen i otvoren za sigurnu plovidbu. Plovni put rijeke Save (E-80-12) u RH od ušća Kupe nizvodno do Jamene-granica sa SRJ (od rkm 583 do rkm 207) odgovara zahtjevima III klase plovnosti, dok na dijelu od rkm 583 do Rugvice rkm 653 odgovara zahtjevima II klase plovnosti. Na dijelu od ušća Kupe do Jamene plovni put je djelomično osposobljen i obilježen za dnevnu plovidbu, dok na dijelu od ušća Kupe do Rugvice Sava nije osposobljena za komercijalnu plovidbu stoga riječni promet na području Grada nije uspostavljen.

Telekomunikacije

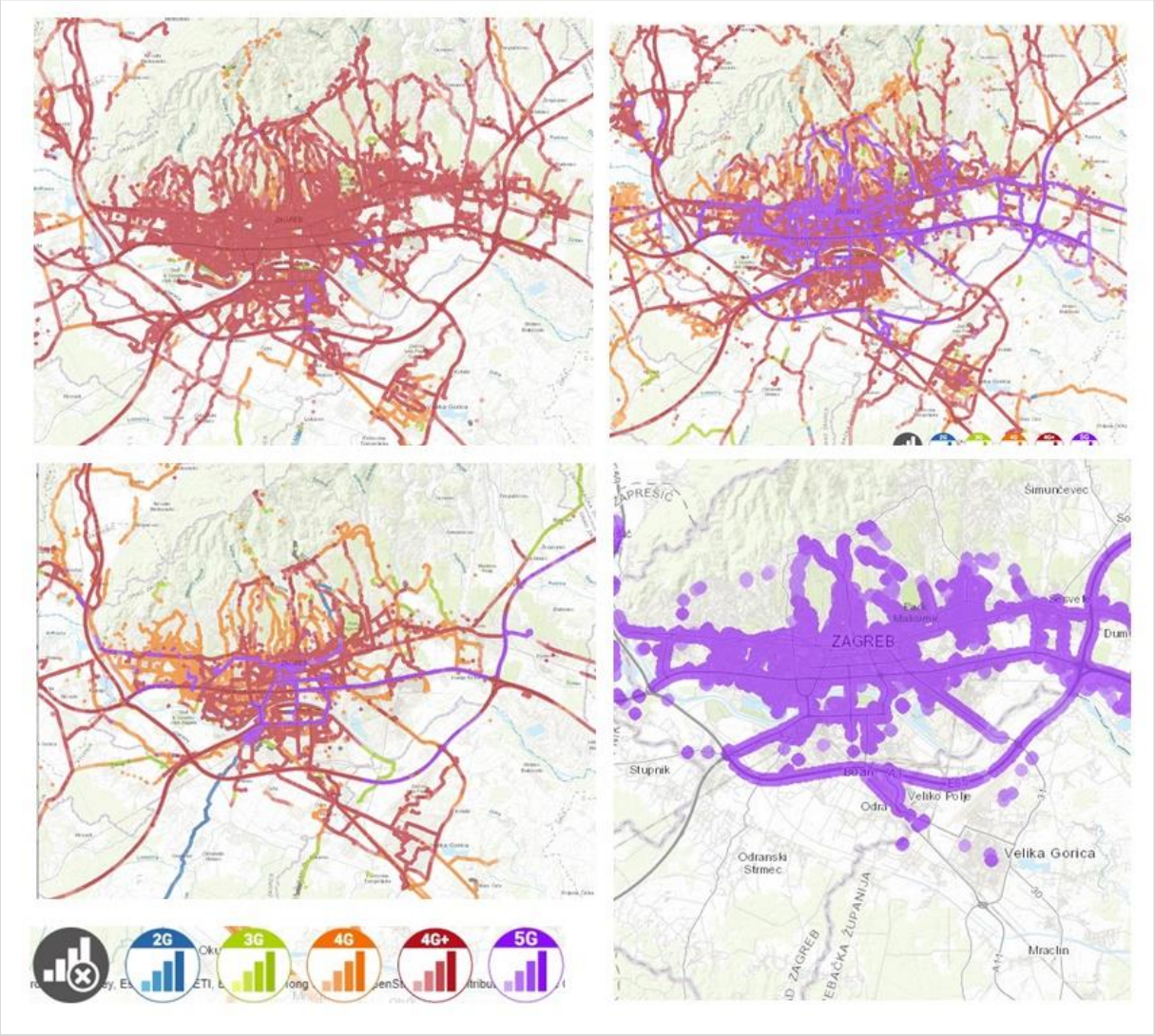
Elektroničku komunikacijsku infrastrukturu i drugu povezanu opremu čini pripadajuća infrastruktura i oprema povezana s elektroničkom komunikacijskom mrežom i/ili elektroničkom komunikacijskom uslugom, koja omogućuje ili podržava pružanje usluga putem te mreže i/ili usluge, što osobito obuhvaća kabelsku kanalizaciju, antenske stupove, antenske prihvate, zgrade i druge pripadajuće građevine i opremu te sustave uvjetovanog pristupa i elektroničke programske vodiče.

Na slici niže (**Slika 97**) prikazano je područje Grada Zagreba gdje je s različitim bojama označeno područje na kojima operatori imaju mogućnost pružanja širokopojasnog pristupa internetu pristupnim brzinama od 2 do 30 Mbit/s, od 30 do 100 Mbit/s i većim od 100 Mbit/s putem vlastite infrastrukture odnosno područja na kojima pojedini operatori mogu u kratkom roku i bez značajnih ulaganja spojiti korisnike na vlastitu pristupnu širokopojasnu infrastrukturu. Prikazano stanje temelji se na podacima koje su dostavili operatori.



Slika 97. Područja dostupnosti širokopojasnog pristupa
Izvor: HAKOM http://bbzone.hakom.hr/ , Pristupljeno :21.10.2022.

Putem nPerf aplikacije prikupljeni su podaci pokrivenosti signalom. U nastavku se nalazi prikaz pokrivenosti signalom na području Grada Zagreba (**Slika 98**). Analiza je obuhvaćala tri primjenom korisnika najčešća operatera. Podaci su vizualizirani primjenom filtara prema tehnologiji: bez pokrića, 2G, 3G, 4G, 4G +, 5G. Na temelju navedenog prikaza moguće je vidjeti područja pokrivenosti signalom i područja bez signala.



Slika 98. Prikaz 2G, 3G, 4G i 5G pokrivenosti na području Grada Zagreba
Izvor: https://www.nperf.com/hr/ , Pristupljeno: 21.10.2022.

Telekomunikacijski promet ima relativno male i prihvatljive potrebe za prostorom jer se u najvećoj mjeri koriste podzemne mreže i bežične komunikacije pa se prostor ne narušava u značajnoj mjeri, a u relativno kratkom roku se okoliš sanira. Prostorni zahtjevi telekomunikacijskih mreža uglavnom su vezani uz mrežu cesta, željezničkih pruga i za urbane prostore stoga ih nije nužno izdvajati i naglašavati. Ukupna duljina DTK mreže Grada Zagreba iznosi približno 2.000 km.

Obilježja stanja ukupne infrastrukture

Prema Analizi problema na mreži za 2020. godinu na području Grada Zagreba uočeni su problemi oko značajnih prometnih tokova na cestovnoj mreži osobito na gradskoj obilaznici, na Slavonskoj i Ljubljanskoj aveniji, Ulici Grada Vukovara, Držićevom, Šubićevom, Avenijom Dubrovnik te na

središnjem području Palmotićevom i na paru prometnica istok-zapad. Javljaju se i zastoji na ključnim raskrižjima. Navedena kritična područja cestovnog prometa su ujedno i glavne lokacije razina prometne buke uključujući dodatno Ilici, Maksimirsku, Savsku, Selsku, Heinzelovu, Zvonimirovu ulicu i Jadransku aveniju.
Kvaliteta sustava javnog prijevoza na području Grada Zagreba je relativno dobra problematika je nepoštivanje prometnih traka rezerviranih isključivo za javni prijevoz što posljedično produžuje vožnje na određenim relacijama.

Željeznički teretni promet organiziran je na način da ulazi duboko u urbani dio grda uslijed čega dodatno stvara buku u gusto naseljenom području. Prema Programu rješavanja željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza preko pruge za razdoblje od 2023. do 2027. godine, na području Grada nalazi se 26 željezničko-cestovnih prijelaza i 7 pješačkih prijelaza. Svi prijelazi su tehnički zaštićeni no predstavljaju područja rizika za sve sudionike u prometu.

4.1.14 Zdravlje ljudi

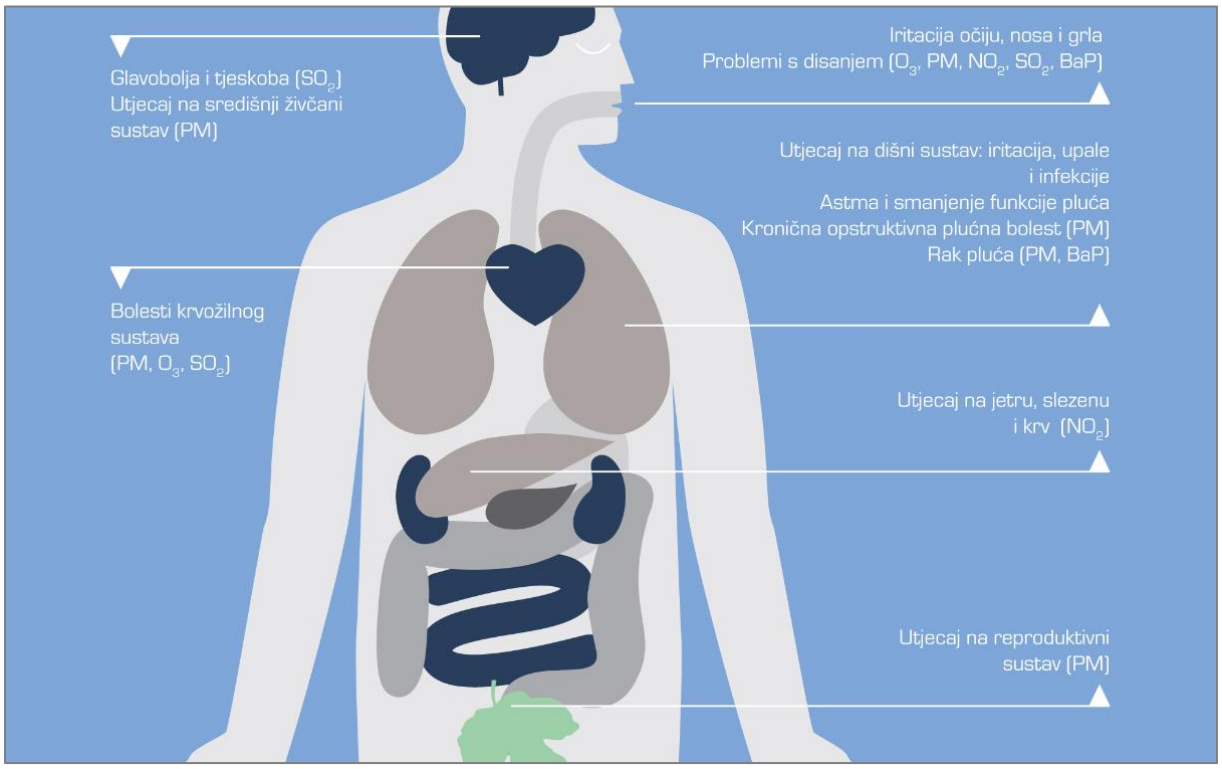
Uz nasljedne faktore, okoliš je glavna determinanta ljudskog zdravlja i bolesti, stoga povećano opterećenje okoliša različitim onečišćujućim tvarima ugrožava ljudsko zdravlje. Utjecaji na ljudsko zdravlje koji su važni za stratešku procjenu upravo oni koji nastaju u interakciji s okolišnim sastavnicama, npr. zrakom, vodom ili tlom putem kojih se prenose opasni i štetni onečišćivači ili zagađivači i potom dolaze u kontakt s ljudima. U kontekstu sve naprednijeg prostornog razvitka i urbanizacije, za ljudsko zdravlje su značajni i utjecaji buke, svjetlosnog onečišćenja i neionizirajućeg zračenja.

4.1.14.1 Kvaliteta zraka

Utjecaj kvalitete zraka na zdravlje ljudi i zaštitu vegetacije jedno je od ključnih pitanja kvalitete života ljudi i očuvanja okoliša. Onečišćenje zraka jedan je od ozbiljnijih uzročnika bolesti i smrti, a osobito su osjetljive skupine djece i starije osobe (**Slika 99**). Onečišćenje zraka vezano je uz oboljenje od raka pluća, osobito vezano uz kancerogene onečišćivače poput $PM_{2,5}$. Prema EEA[22] i WHO[23], 91 % urbanog stanovništva Europe izloženo je zagađenom zraku koji prekoračuje zadane smjernice WHO-a za kvalitetu zraka[24], te se preko 300 000 slučajeva prerane smrti prepisuje kroničnom izlaganju lebdećim česticama $PM_{2,5}$. Smatra se da je onečišćenje zraka povezano se 0.5-1% slučajeva svih vrsta raka u Europi (EEA prema Couespel and Price, 2020.) te 7% slučajeva raka pluća u Europi (EEA prema Kulhánová et al., 2018.). Prema EEA, smatra se da je u Hrvatskoj tijekom 2019. g. onečišćenje zraka uzrokovalo ukupno 4583 preranih smrti, od kojih je najviše vezano uz prekomjerne koncentracije $PM_{2.5}$ (4076 slučajeva) (**Tablica 43**).

EEA rangirao je kvalitetu zraka u 340 europskih gradova prema prosječnoj godišnjoj koncentraciji $PM_{2.5}$ čestica u 2020. i 2021. godini. Prema navedenom, Grad Zagreb nalazi se na 282. mjestu u Europi te ima lošu kategoriju zraka koja označava 15-25 $\mu g/m^3$ prosječne koncentracije $PM_{2.5}$ na godišnjoj razini, a u Zagrebu ona iznosi 16.1 $\mu g/m^3$ (**Slika 100**).

[22] European Environment Agency; Air pollution — European Environment Agency (europa.eu)
[23] World Health Organization
[24] WHO Global air quality guidelines: Particulate matter (PM 2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide (2021.)

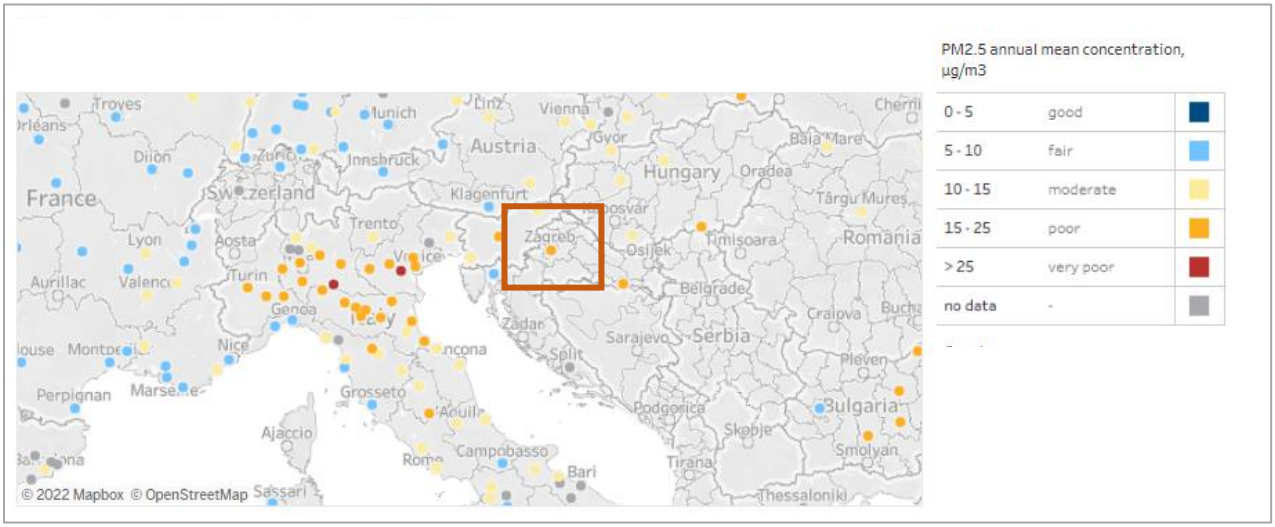


Slika 99. Utjecaj onečišćenja zraka na zdravlje ljudi.
Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2020. godinu

Tablica 43. Utjecaj onečišćenja zraka na zdravlje ljudi u Hrvatskoj u 2019.

Država	**Populacija (x1000)**	**Godišnji prosjek ($PM_{2.5}$)**	**Prerane smrti ($PM_{2.5}$)**	**Godišnji prosjek (NO_2)**	**Prerane smrti (NO_2)**	**Godišnji prosjek (O_3)**	**Prerane smrti (O_3)**
Hrvatska	4,076	14.70	4,174	14.30	166	6,155	243
EU27	441,984	11.59	306,725	14.82	40,444	4,343	16,801

Izvor: EEA – Croatia Air pollution country fact sheet



Slika 100. Kvaliteta zraka u europskim gradovima u 2020. i 2021.g. na temelju prosječne godišnje koncentracije $PM_{2.5}$ lebdećih čestica.

Izvor: European city air quality viewer, EEA (European city air quality viewer — European Environment Agency (europa.eu))

Tablica 44. Opis onečišćujućih tvari

Onečišćujuća tvar	Opis
Prizemni ozon (O_3)	Ne ispušta se direktno u atmosferu; nastaje kemijskim reakcijama kroz emisije određenih prekurzivnih plinova kao što su NO_x, CO, NMHOS i CH_4; oblikuje se kroz kemijske reakcije uzrokovanim sunčevom svjetlošću.
NO_X	Emitiraju se prilikom procesa izgaranja goriva iz industrije i elektrana te cestovnog prometa. Najveći dio emisija odnosi se na NO. NO_x doprinosi nastajanju ozona i lebdećih čestica.
Lebdeće čestice (PM-*Particulate matter*)	Kombinacija čestica aerosola (krutog i tekućeg) koji značajno varira u veličini i kemijskoj strukturi. PM može biti emitiran direktno ili se oblikovati u atmosferi kroz emisije određenih prekurzivnih onečišćivača kao što su SO_2, NO_x, NH_3 i NMHOS. PM se emitira iz raznih antropogenih izvora, uključujući izgarajuće i ne-izgarajuće izvore. Prirodne emisije PM dolaze iz morske soli i vjetrom nošene saharske prašine.
Sumporni dioksid (SO_2)	Ispušta se prilikom izgaranja fosilnih goriva (uglavnom ugljen i nafta) koja sadrže sumpor te se koriste većinom za proizvodnju električne energije, grijanje i prijevoz. Visoke koncentracije sumpornog dioksida vežu se uz brojne zdravstvene i okolišne probleme. Najveće koncentracije SO_2 zabilježene su u blizini velikih industrijskih postrojenja. Emisije SO_2 značajno su okolišno pitanje jer SO_2 prethodi stvaranju $PM_{2.5}$.
Benzo(a)piren	B(a)P je policiklički aromatski ugljikovodik koji se pronalazi u finim česticama PM. Izvori B(a)P potječu iz nepotpunog izgaranja raznih goriva, a glavni izvori emisija B(a)P u Europi uključuju kućno grijanje (osobito ogrjevna drva i ugljen), spaljivanje otpada, proizvodnju koksa i čelika, cestovni promet te vanjski požari.

Izvor: EEA, https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-pollution-sources-1/air-pollution-sources

4.1.14.2 Vodoopskrba i kakvoća vode za ljudsku potrošnju

Prema podacima *Izvještaja o zdravstvenoj sigurnosti vode za ljudsku potrošnju u RH za 2021. godinu,* priključenost gradskog stanovništva na javnu vodoopskrbu iznosi 99,0 %, a ostatak je priključen na lokalne sustave vodoopskrbe kojih u Gradu Zagrebu ima 9 (ukupno 7470 stanovnika). Lokalni sustavi vodoopskrbe nalaze se na ruralnim područjima Zagreba – na jugozapadnom dijelu uz Vukomeričke gorice te na sjeveroistočnom dijelu brdskog područja Medvednice. U 2021. godini, u Gradu Zagrebu uzorkovalo se 9 uzoraka neprerađene sirove vode, od čega je 5 uzoraka bilo neispravno, odnosno 2 kemijski neispravno, a 4 mikrobiološki neispravno.

U 2021. godini, u Zagrebu je uzorkovano 1399 uzoraka vode za ljudsku potrošnju iz javne vodoopskrbe, od čega je 8 uzoraka bilo neispravno, odnosno 0,6 %.

Uzoraka vode za ljudsku potrošnju iz lokalne vodoopskrbe u 2021.g. bilo je 48, od čega je 13 uzoraka bilo neispravno, odnosno 27,1 %.

Najčešći uzroci neispravnih uzoraka javne vodoopskrbe su povišeni broj ukupnih koliforma, prisutnost bakterije *E. Coli, Clostridium perfrigens* i enterokoka.

4.1.14.3 Buka

Buka okoliša se, prema *Zakonu o zaštiti od buke* (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) definira kao neželjeni ili po ljudsko zdravlje i okoliš štetan zvuk u vanjskome prostoru izazvan ljudskom aktivnošću, uključujući buku koju emitiraju: prijevozna sredstva, cestovni promet, pružni promet, zračni promet, pomorski i riječni promet, kao i postrojenja i zahvati za koje se prema posebnim propisima iz područja zaštite okoliša pribavlja rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša, odnosno rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš. Danas je dokazano i prihvaćeno da, osim neugode, buka uzrokuje i zdravstvene poremećaje te bolesti.

Razine buke na vanjskom prostoru ograničene su prema namjeni prostora te su regulirane *Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka* (NN 143/21) , a kako je prikazano u tablici niže (**Tablica 45**).

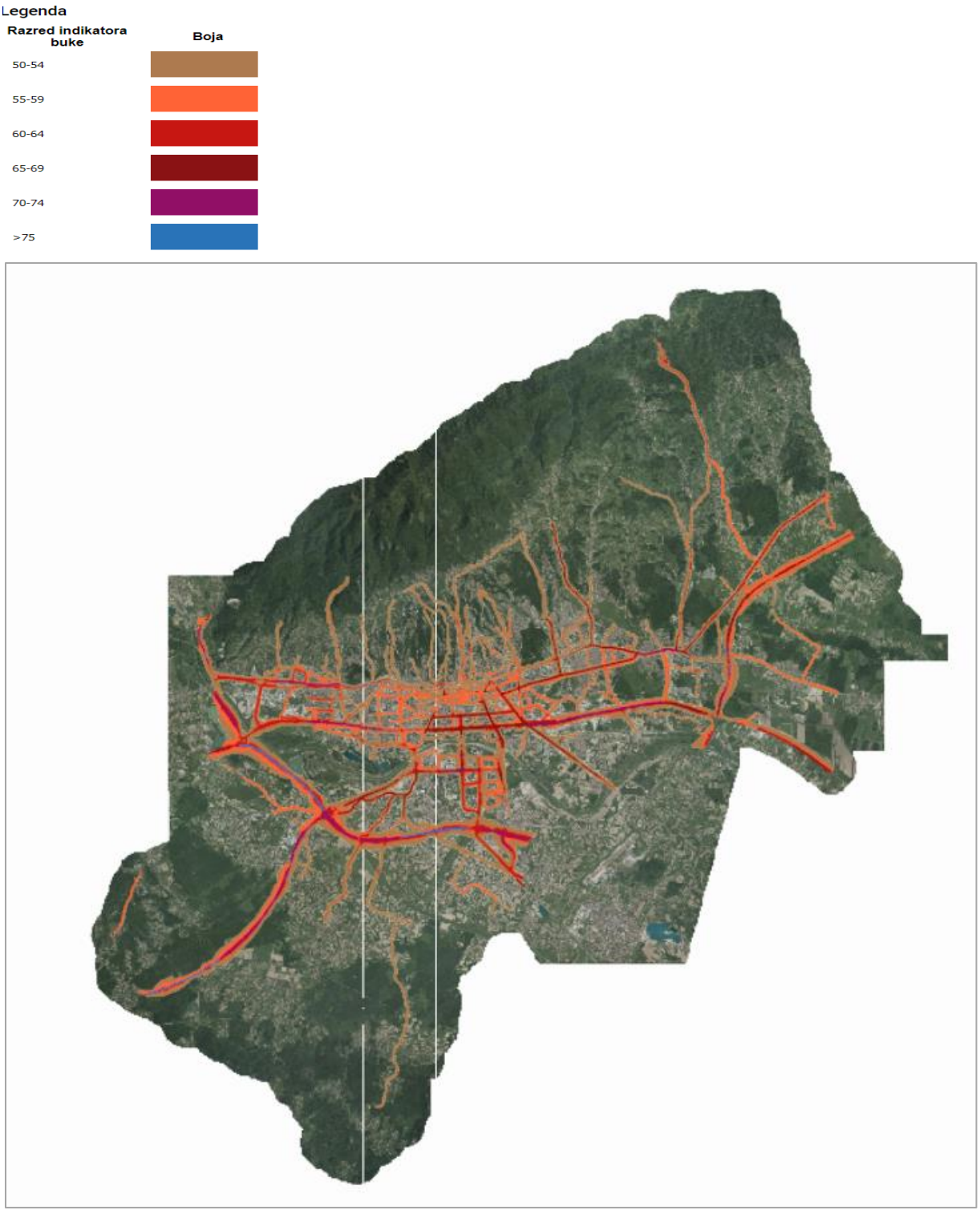
Tablica 45. Najviše ocjenske razine buke u otvorenom prostoru.

Zona buke	Namjena prostora	Najviše ocjenske razine buke (dB)			
		L_{day}	$L_{evening}$	L_{night}	L_{den}
1.	Zona zaštićenih tihih područja namijenjena odmoru i oporavku uključujući nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture, tiha područja izvan naseljenog područja	50	45	40	50
2.	Zona namijenjena stalnom stanovanju i/ili boravku, tiha područja unutar naseljenog područja	55	55	40	56
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	55	45	57
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva	65	65	50	66
5.	Zona gospodarske namjene pretežito zanatske. Zona poslovne pretežito uslužne, trgovačke te trgovačke ili komunalno-servisne namjene. Zona ugostiteljsko turističke namjene uključujući hotele, turističko naselje, kamp, ugostiteljski pojedinačni objekti s pratećim sadržajima. Zone sportsko rekreacijske namjene na kopnu uključujući golf igralište, jahački centar, hipodrom, centar za zimske športove, teniski centar, sportski centar – kupališta. Zone sportsko rekreacijske namjene na moru i rijekama uključujući uređena kupališta, centre za vodene sportove. Zone luka nautičkog turizma uključujući sidrište, odlagalište plovnih objekata, suha marina, marina.	65	65	55	67
6.	Zona gospodarske namjene pretežito proizvodne industrijske djelatnosti. Zone morskih luka državnog značaja na bitne djelatnosti, zone morskih luka osobitog međunarodnog gospodarskog značaja, zone morskih luka županijskog značaja. Zone riječnih luka od državnog i županijskog značaja.	Razina buke koja potječe od izvora buke unutar ove zone a na granici s najbližom zonom 1, 2, 3 ili 4 u kojoj se očekuju najviše imisijske razine buke, buka ne smije prelaziti dopuštene razine buke na granici zone 1, 2, 3 ili 4.			

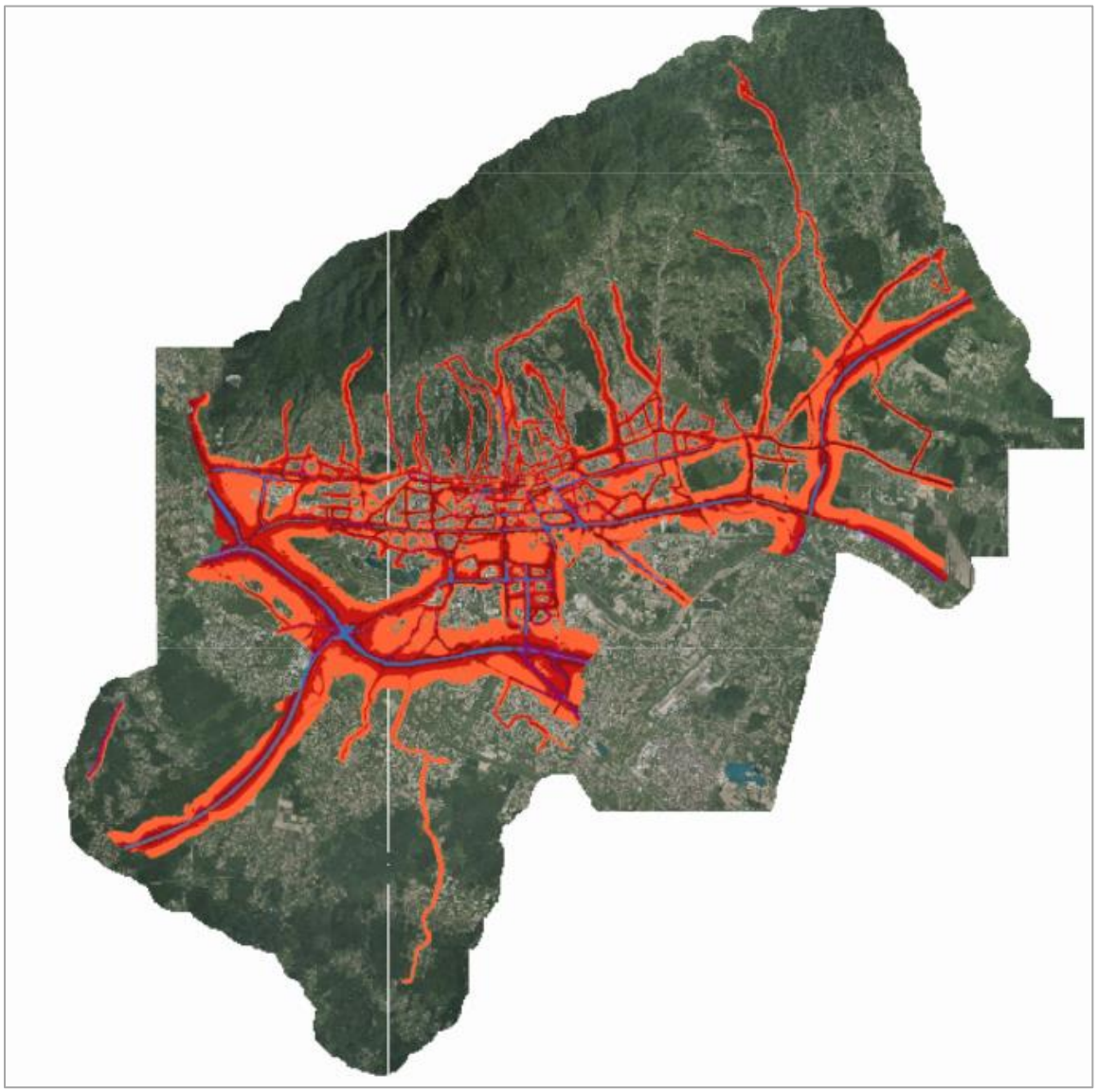
Izvor: Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)

Zakonom o zaštiti od buke utvrđene su mjere s ciljem izbjegavanja, sprečavanja ili smanjivanja učinaka buke na zdravlje ljudi, a koje uključuju utvrđivanje izloženosti buci i izradu karata buke, informiranje javnosti, te izradu akcijskih planova prema rezultatima karata buke. Strateške karte buke i akcijski planovi sastavni su dio informacijskog sustava zaštite okoliša Republike Hrvatske i čine stručnu podlogu za izradu prostornih planova i u postupku strateške procjene utjecaja plana i programa na okoliš. Obveznici izrade strateških karata od buke i akcijskih planova su naseljena područja s više od 100.000 stanovnika, koncesionari industrijskih područja, koncesionari glavnih cesta s više od 3.000.000 prolaza vozila godišnje, glavnih željezničkih pruga s više od 30.000 prolaza vlakova godišnje i glavnih zračnih luka s više od 50.000 operacija godišnje.

Grad Zagreb izradio je stratešku kartu buke za četvrti krug izvještavanja Europske komisije, koja se odnosi na stanje opterećenosti bukom za 2021. godinu, a sadrži procjenu izloženosti bukom od glavnih izvora cestovnog, željezničkog i tramvajskog prometa te industrijskih pogona i postrojenja na području Grada Zagreba. Rezultati izloženosti stanovnika i stambenih jedinica prikazani su u odnosu na razrede buke za različita doba dana, pri čemu se kao najrelevantniji uzimaju indikator L_{night} kao indikator noćne buke koja uzrokuje poremećaj sna, te L_{den} kao indikator za ukupno smetanje bukom. Na slikama 103. i 104. prikazane su strateške karte buke za područje Grada za cestovni promet, a koje su dostupne na portalu Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka.



Slika 101. Strateška karta buke za cestovni promet u Zagrebu za indikator *Lden*
Izvor: ZG Geoportal, pristupljeno 27.7.2024.



Slika 102. Strateška karta buke za cestovni promet u Zagrebu za indikator *Lnight*
Izvor: ZG Geoportal, pristupljeno 27.7.2024.

Rezultati analize provedene za područje izrade Strateške karte buke pokazuju da dominantan utjecaj na ukupnu izloženost stanovništva dolazi iz cestovnog prometa. Prema navedenom, broj stanovnika izloženih prekomjernim razinama buke za ocjensko razdoblje (dan-večer-noć) od cestovnog prometa iznosi 214 714 stanovnika (24,9 %), 7451 stanovnika od željezničkog prometa (0,9 %), 32 od industrijskih pogona i postrojenja (0 %), te 231 164 ili 2,7% od tramvajskog prometa. Izloženost je najveća duž glavnih prometnica, na kojima se osim osobnih vozila pridružuju i autobusi i teretna vozila, uz tramvajske i željezničke pruge, te na velikim raskrižjima.

S obzirom na to da strateške karte buke po definiciji obuhvaćaju samo jedan određeni izvor buke, Grad Zagreb je za potrebe pripreme cjelovitog akcijskog plana upravljanja bukom, izradio i sumarnu kartu buke glavnih izvora razmatranih u Strateškoj karti buke Grada Zagreba. Rezultati sumarne karte buke pokazuju da je za ocjensko razdoblje „noć“ 139 700 stanovnika izloženo buci razreda 50-54 dB(A), odnosno 72 200 stambenih jedinica, dok je za cjelodnevno razdoblje buci razreda 50-54 dB(A) izloženo 143 100 stanovnika, odnosno 73 900 stambenih jedinica. Među gradskim četvrtima, najveća izloženost stanovnika za indikator L_{night} je na području Novog Zagreba – Istok i Trešnjevke – Jug, a Trnje i Podsused

imaju najveću izloženost stambenih jedinica. Prema indikatoru *Lden* najveću izloženost stanovnika buci razreda 55-59 dB(A) ima Novi Zagreb – Zapad i Istok, iako je izloženost stanovnika buci većoj od 75 dB(A) najveća u Donjem Gradu i Črnomercu, dok je po broju stambenih objekata najveća izloženosti u Novom Zagrebu – Zapad i Istok, te Trešnjevci – Jug. Prekomjerna izloženost stanovnika za sve izvore buke najveća je za ocjensko razdoblje „noć“, te iznosi 40,9 % u odnosu na ukupni broj stanovnika s prebivalištem na području Grada Zagreba.

Akcijskim planovima izrađenim temeljem strateške karte buke, propisuju se mjere kako bi se spriječila izloženost stanovništva prekomjernim razinama buke, kao i poboljšalo postojeće stanje. Akcijskim planom upravljanja bukom u Gradu Zagrebu do 2023. godine određena su prioritetna područja za upravljanje bukom, a ona uključuju područja za svaki izvor buke prema sljedećim kriterijima:

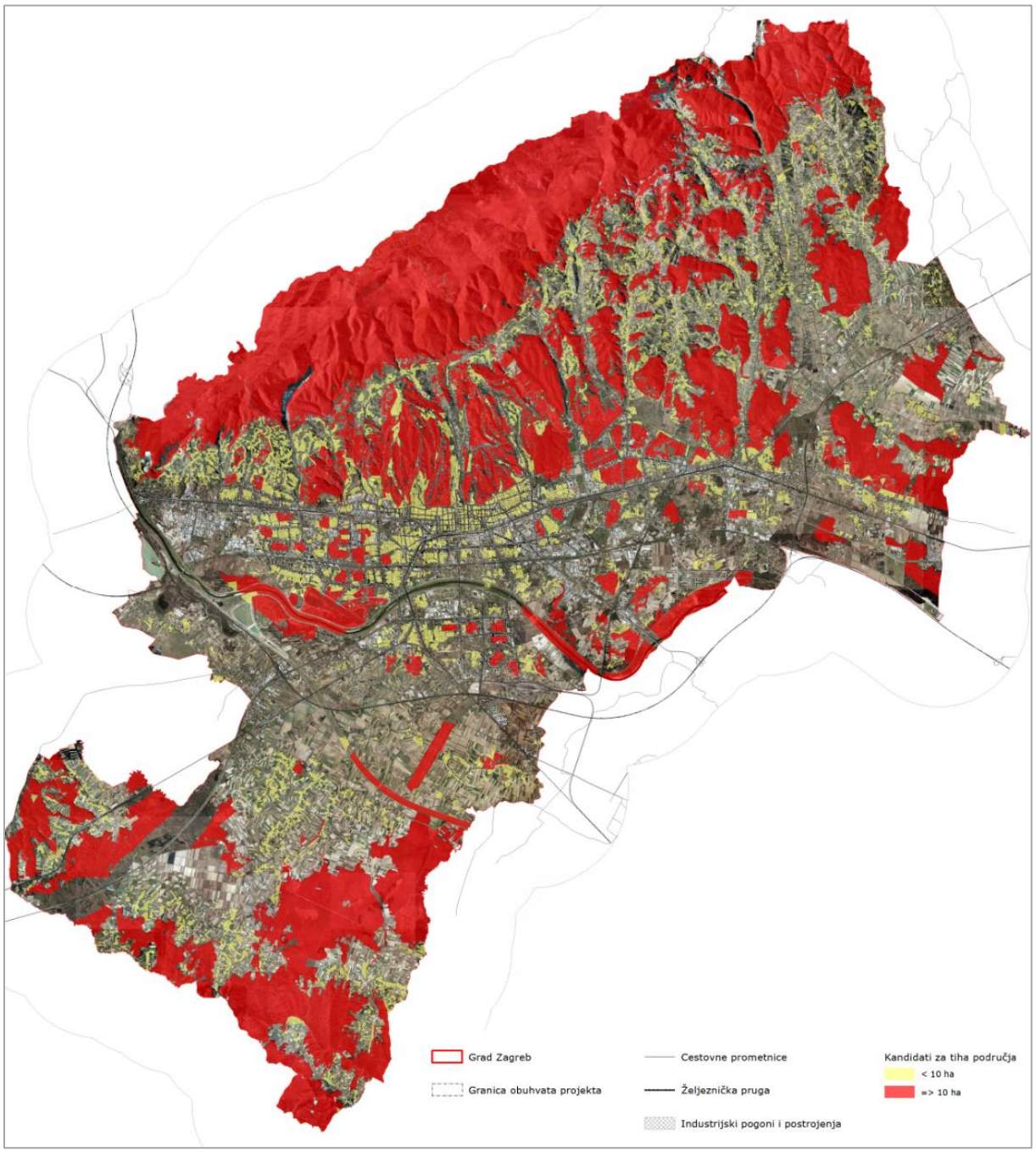
- za cestovni promet odabrana su područja obuhvata 1 % najizloženijih točaka prema prioritetnim razinama prekoračenja (u nadležnosti Grada Zagreba, Hrvatskih autocesta, Autoceste Zagreb-Macelj i Hrvatskih cesta),
- za pružni (željeznički) promet odabrana su područja obuhvata 1 % najizloženijih točaka (u nadležnosti Hrvatskih željeznica)
- prema prioritetnim razinama u okolini glavnih željezničkih pruga, za industrijske pogone i postrojenja obuhvaćeno je 5% najizloženijih točaka prema prioritetnim razinama prekoračenja
- dodatna područja prema zahtjevima javnosti i stručnoj procjeni izrađivača plana

Ukupno je određeno 124 prioritetna područja upravljanja bukom, od kojih su 92 pod nadležnošću Grada Zagreba za provođenje mjera i aktivnosti za smanjenje buke cestovnog prometa. Predložene aktivnosti, odnosno mjere upravljanja bukom za svaki izvor odnose se na smanjenje gustoće prometa, kontrolu i nadzor bučnih vozila, smirivanje toka prometa, mjere vezane za kolničku konstrukciju, snižavanje buke na putu širenja, smanjenje buke na izvoru te prakse najboljeg upravljanja i korištenja najboljih ekonomski dostupnih tehnologija.

Osim mjera za smanjenje buke, Akcijskim planom predložena su i moguća tiha područja (''kandidati za tiha područja'', **Slika 103**) koja zadovoljavaju sljedeće kriterije:

- razina buke indikatora Lden < 55 dB(A)
- minimalna neprekinuta površina > 10 ha i
- odgovarajuća namjena prostora u prostorno-planskoj dokumentaciji.

Za tiha područja određene su mjere očuvanja, a tiha područja ugrađuju se i u prostorne planove i druge dokumente značajne za prostorno uređenje kroz posebne mjere zaštite, kao što su mjere zaštite od buke, mjere upravljanjima izvorima buke u graničnim područjima i sl.



Slika 103. Kandidati za tiha područja.

Izvor: Akcijski Plan Upravljanja Bukom Grada Zagreba za 3. krug Izvještavanja, 2018.

4.1.14.5 Toplinski valovi/ekstremne temperature

Toplinski valovi uzrokovani klimatskim promjenama odnosno efektom ekstremnih temperatura, radi veće učestalosti i intenziteta, mogu dovesti do povećanja rizika za stanovništvo.

Prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ na području Republike Hrvatske u razdoblju od 15. svibnja do 15. rujna se prema hitnim medicinskim intervencijama prati pobol i smrtnost stanovništva prema riziku pojave toplinskog vala. Veza između zdravstvenih posljedica po stanovništvo i izloženosti toplinskom stresu pokazuje povećan pobol i smrtnost u praćenom periodu. Reakcija na topli stres je brža od reakcije na hladni stres i ima neposredni utjecaj na pobol i smrtnost kod ljudi.

Od intervencija provedenih temeljem dijagnoza označenih kao zdravstvena stanja visokog rizika kod vrućina (definirano Protokolom o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine), najučestalija su bila stanja iz skupine J00-J99 (bolesti respiratornog sustava; 8,82 %), I00-I99 (kardiovaskularne bolesti; 8,77 %) i zatim N00-N39 (bolesti bubrega; 2,91 %).

Ekstremno visoke temperature predstavljaju rizik za stanovništvo Grada Zagreba u ljetnom djelu godine kad su najizrazitije. Grad Zagreb se prostire na površini od 641,35 km^2 s populacijom od 779.145 ljudi. Praćenjem i analizom pobola u svrhu istraživanja vezanog uz povišene temperature u 2015. godini pokazalo se da je sveukupno provedeno 311.883 hitnih intervencija upisanih pod s 4.744 različitih dijagnoza. Od ukupnog broja intervencija 79,17 % ih je bilo na dan bez povišenog temperaturnog rizika koji dovodi do povećanja smrtnosti, a 20,83 % na dan kad je postojao minimalno umjereni temperaturni rizik. [25]

4.1.14.6 Svjetlosno onečišćenje

Svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti, koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu na zaštićenim područjima, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza.

Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) uređena su načela zaštite, subjekti koji provode zaštitu, način utvrđivanja standarda upravljanja rasvijetljenošću u svrhu smanjenja potrošnje električne i drugih energija i obveznih načina rasvjetljavanja, utvrđene su mjere zaštite od prekomjerne rasvijetljenosti, ograničenja i zabrane u svezi sa svjetlosnim onečišćenjem, planiranje gradnje, održavanja i rekonstrukcije rasvjete, te odgovornost proizvođača proizvoda koji služe rasvjetljavanju. Također, donosi ključne obveze i mjere za smanjenje svjetlosnog onečišćenja, čime se štite ljudsko zdravlje, okoliš, bioraznolikost i noćno nebo. U nastavku se navode sažete ključne obveze koje proizlaze iz ovog zakonodavnog okvira:

1. Planiranje i gradnja rasvjete:

Svaka nova instalacija vanjske rasvjete mora biti planirana, projektirana i izvedena u skladu s pravilima koja smanjuju svjetlosno onečišćenje. To uključuje korištenje ekološki prihvatljivih svjetiljki čija emisija svjetlosti ne prelazi propisane granice.

[25] Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (2019.)

2. Korištenje ekološki prihvatljivih svjetiljki:

Ekološki prihvatljive svjetiljke moraju imati svjetlosni tok iznad horizontalne ravnine od 0,0% i maksimalnu koreliranu temperaturu boje do 3000 K, osim u slučaju dekorativne i krajobrazne rasvjete.

3. Mjere zaštite:

Mjere zaštite obuhvaćaju ograničenja i zabrane rasvjetljavanja koje smanjuju nepotrebnu i štetnu emisiju svjetlosti, uz posebnu pažnju na noćno nebo i zaštićene prirodne prostore.

4. Akcijski plan rekonstrukcije vanjske rasvjete:

Svaka jedinica lokalne samouprave dužna je izraditi akcijski plan za rekonstrukciju postojeće vanjske rasvjete kako bi se uskladila sa zakonodavnim zahtjevima. Ovi planovi uključuju zamjenu postojećih svjetiljki ekološki prihvatljivim varijantama te optimizaciju sustava rasvjete radi smanjenja potrošnje energije.

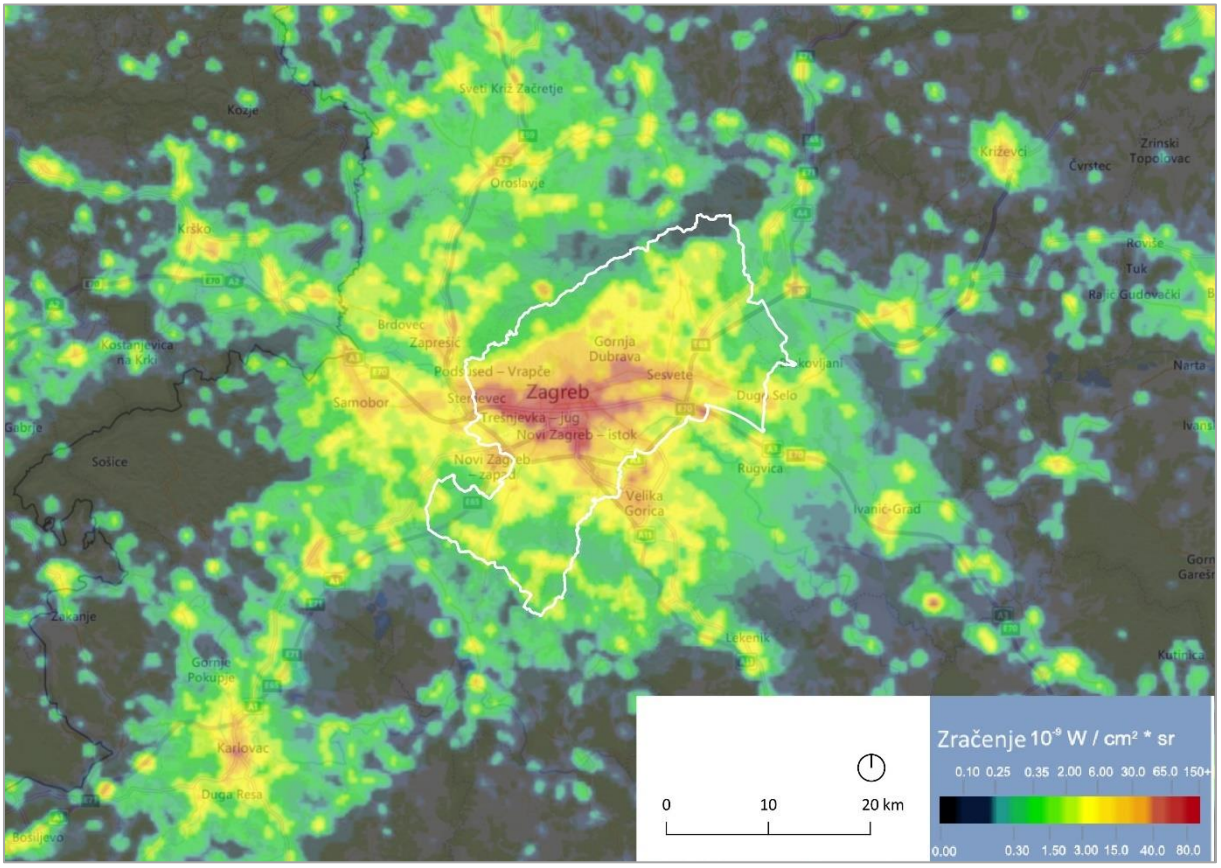
5. Praćenje i kontrola:

Zakon predviđa kontinuirano praćenje i kontrolu emisije svjetlosti, uključujući mjerenje i evaluaciju rasvijetljenosti okoliša. Ove mjere osiguravaju da se poštuju propisane vrijednosti svjetlosnog onečišćenja.

Ove mjere i obveze imaju za cilj smanjiti negativne učinke svjetlosnog onečišćenja i promovirati energetski učinkovitu i ekološki prihvatljivu vanjsku rasvjetu.

Sukladno Pravilniku o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/2020), područje Republike Hrvatske podijeljeno je na zone rasvijetljenosti zavisno od sadržaja i aktivnosti koje se u tom prostoru nalaze, te su jedinice lokalne samouprave, odnosno Grad Zagreb dužni izraditi Planove rasvjete u kojima će definirati zone rasvijetljenosti za područje nad njihovom nadležnošću.

Prema karti svjetlosnog onečišćenja (**Slika 104**), može se zaključiti da je na širem prostoru Grada Zagreba svjetlosno onečišćenje prisutno najviše u urbaniziranim područjima te na područjima koja čine dio urbane aglomeracije Grada Zagreba, te je vidljivo kako je svjetlosno onečišćenje najkoncentriranije u samom središtu Grada Zagreba te se koncentrično širi unutar područja urbane aglomeracije, što odgovara zonama rasvijetljenosti E4 – područja visoke ambijentalne rasvijetljenosti, E3- područje srednje ambijentalne rasvijetljenosti. Najveći uzročnik svjetlosnog onečišćenja na urbanim područjima je javna rasvjeta. Također je vidljivo da je u manje razvijenim dijelovima Grada svjetlosno zagađenje manje prisutno, npr. kao što je slučaj na prostorima Medvednice i nizinskim južnim područjima uz Vukomeričke gorice, što odgovara zonama E2 – područja niske ambijentalne rasvijetljenosti.



Slika 104. Karta svjetlosnog onečišćenja za područje Grada Zagreba.
Izvor: https://www.lightpollutionmap.info/

Rasvijetljenost neba predstavlja svjetlost na noćnom nebu koja nastaje zbog raspršenja svjetlosti, bilo prirodnog ili umjetnog podrijetla, na sastavnim dijelovima atmosfere. Mjerna jedinica za ocjenu rasvijetljenosti neba, odnosno sjaja neba, je magnituda po lučnoj sekundi na kvadrat (mag/arc sec²). Prema podacima s internetske stranice „Light Pollution Map“, koja se temelji na satelitskim snimkama radiometara za vidljivu infracrvenu sliku i obrambenog meteorološkog satelitskog programa, prosječna rasvijetljenost neba na područjima unutar Grada Zagreba, uključujući gusto naseljene dijelove grada (kao što su centar Zagreba, Novi Zagreb, i prigradska naselja), iznosi u rasponu od oko 18,9 do 19,9 mag/arc sec². U nenaseljenim, rubnim dijelovima grada, poput područja podno Medvednice, jugoistočnih dijelova prema Svetoj Nedelji ili na manjim naseljima prema zapadu (npr. Podsused), prosječna rasvijetljenost je nešto niža i iznosi od 21,0 do 21,4 mag/arc sec². Vrijednosti očitane s navedene karte svjetlosnog onečišćenja pokazuju da je sukladno svjetlosnom onečišćenju nebo nad Gradom Zagrebom klasificirano u razrede, a sve sukladno Bortleovoj ljestvici tamnog neba odnosno numeričkoj ljestvici koja provodi klasifikaciju mjerenih svjetlina noćnog neba :

- Svijetlo nebo predgrađa (Bright suburban sky, klasa 6)
- Nebo predgrađa (Suburban sky, klasa 5)
- Nebo prijelaznog područja između ruralnog i prigradskog (Rural/suburban transition sky, klasa 4)

Ove kategorije ukazuju na različite stupnjeve svjetlosnog onečišćenja, s najsvjetlijim nebom u urbanim dijelovima grada te postupnim smanjenjem svjetlosnog onečišćenja prema rubnim dijelovima Zagreba.

Zaključak:

Svjetlosno onečišćenje predstavlja ozbiljan problem za okoliš, ljudsko zdravlje, bioraznolikost i astronomske aktivnosti, a Grad Zagreb suočava se s visokim razinama svjetlosnog onečišćenja, osobito u urbanim i gusto naseljenim područjima. Prema zakonodavstvu, važno je poduzeti mjere zaštite, kao što su ekološki prihvatljive svjetiljke, planiranje i rekonstrukcija vanjske rasvjete te praćenje emisije svjetlosti. Karta svjetlosnog onečišćenja pokazuje da su područja unutar Grada Zagreba klasificirana prema Bortleovoj ljestvici, s većim svjetlosnim onečišćenjem u urbanim dijelovima, dok su rubni dijelovi grada, poput Medvednice, manje zagađeni. Također, sukladno navedenom Grad Zagreb možemo podijeliti u zone rasvijetljenosti, od zona visoke ambijentalne rasvijetljenosti (E4) u urbanim područjima, do zona niske ambijentalne rasvijetljenosti (E2) u manje razvijenim dijelovima. Za smanjenje negativnih učinaka potrebno je nastaviti s implementacijom zakonskih mjera, što uključuje pravilno planiranje rasvjete, optimizaciju energetske potrošnje i očuvanje noćnog neba.

4.1.14.7 Neionizirajuće zračenje

Ministarstvo zdravstva je nadležno za provođenje mjera zaštite od neionizirajućeg zračenja sukladno *Zakonu o zaštiti od neionizirajućeg zračenja* (NN 91/10, 114/18) i *Pravilniku o zaštiti od elektromagnetskih polja* (NN 146/14, 31/19).

U današnje vrijeme rapidno se širi mreža bežične komunikacije s pripadajućim odašiljačima, najintenzivnije postavljenima u urbanim sredinama i uz prometnice, te iako postoje brojni radovi, još uvijek nema dovoljno spoznaja o uzročno-posljedičnim odnosima neionizirajućeg zračenja i ljudskog zdravlja. Upravo ubrzani razvoj elektromagnetske infrastrukture, širokopojasnih i uskopojasnih mreža dovodi do velike gustoće mreže, kao i elektromagnetskih polja što rezultira nastankom elektromagnetskog smoga (''elektrosmog''). Stvaranju elektromagnetskog smoga doprinose polja niske i visoke frekvencije. Zračenje niskih frekvencija dolazi iz izvora dalekovoda, trafostanica, električne željeznice, uličnih vodova, te u kućanstvima od električnih instalacija i tehnologije, dok se izvori visokih frekvencija pretežito odnose na odašiljače mobilnih komunikacija, tv i radio odašiljače i radare.

U Hrvatskoj je tijelo nadležno za izgradnju i postavljanje baznih stanica Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, koje regulira zahtjeve i postupke ishođenja potrebnih suglasnosti i dozvola kod postavljanja izvora, dok Ministarstvo zdravstva kontrolira razine elektromagnetskih polja u okolici izvora elektromagnetskih polja. Kontrola izvora vrši se prije postavljanja, nakon puštanja u rad, te ako je dokazano da su stvarne razine elektromagnetskog polja unutar dozvoljenih ograničenja, vrše se redovne kontrole tijekom rada izvora u organizaciji vlasnika. Osim toga, istraživanja i mjerenja kontrolira i Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti (HAKOM).

Nacionalnim planom razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021.-2027. planiran je daljnji razvoj širokopojasnog pristupa, a mjere podrazumijevaju poboljšanje postavljanje mreža vrlo velikog kapaciteta, uvođenje 5G mreža i drugo. Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa usklađen je s dokumentom Europske Unije ''*Common Union Toolbox for Connectivity*'' kojim su predložene mjere za unaprjeđenje elektroničke komunikacijske infrastrukture te oporavka od krize uzrokovane COVID-19 pandemijom.

4.1.14.8 Zaključak

Područja visokog urbaniteta u čitavom svijetu izložena su velikim razvojnim pritiscima koji utječu na kvalitetu zdravlja ljudi u vidu onečišćenja zraka, vode za ljudsku potrošnju, buke i neionizirajućeg

zračenja. Grad Zagreb središte je razvoja čitave države, te se sve veće potrebe razvoja Zagreba odražavaju i na razvoju šireg prostora, odnosno urbane aglomeracije Zagreb. Razvoj gospodarstva, industrije i prometne infrastrukture mogu značajno narušiti zdravlje ljudi indirektnim i direktnim utjecajima, osobito ukoliko je gradsko stanovništvo dugoročno izloženo onečišćenjima iz različitih izvora. Radi sve veće izloženosti stanovništva izvorima onečišćenja koji narušuju zdravlje ljudi, potrebno je proaktivno provoditi mjere smanjenja onečišćenja i prevencije istog. Navedeno se može provoditi kroz smanjenje opterećenja prometnog sustava, implementiranjem mjera zaštite od buke, održivim prostornim planiranjem i uređenjem, osobito uličnih koridora i stambenih zona, primjenom rješenja zelene infrastrukture te drugim suvremenim rješenjima koji prioritiziraju zaštitu okoliša i zdravlje ljudi. Osobito se naglašava primjena rješenja zelene infrastrukture na cijelo područje Grada koje može pozitivno doprinijeti i zdravlju ljudi, pogotovo pod pojačanim pritiscima klimatskih promjena, npr. smanjenjem utjecaja urbanih toplinskih otoka koji mogu imati poguban utjecaj na ljude.

4.2 Mogući razvoj okoliša bez provedbe Prostornog plana

Sagledavanje mogućeg razvoja okoliša bez provedbe Prostornog plana bitno je za razumijevanje doprinosa Izmjena i dopuna Plana u zaštiti okoliša u odnosu na postojeću situaciju. Ovdje iznesena analiza mogućeg razvoja okoliša bez provedbe Izmjena i dopuna Plana temelji se na pretpostavkama da su promjene u okolišu neizbježne uslijed prirodnih procesa, te kontinuiranih ljudskih aktivnosti koje nisu direktno vezane uz njenu provedbu, a regulirane su drugim aktima i instrumentima.

Tablično prikazani rezultati analize temelje se na ustanovljenim trendovima razvoja stanja pojedinih sastavnica okoliša tijekom dužeg vremenskog razdoblja, te stručnoj procjeni potencijalnih efekata u izostanku provođenja Prostornog plana.

Tablica 46. Pregled mogućeg razvoja pojedinih sastavnica okoliša bez provedbe Izmjena i dopuna Plana

Sastavnica	Mogući razvoj okoliša bez provedbe Izmjena i dopuna Plana
Zrak	Na području Grada prisutna u prekoračenja graničnih vrijednosti kvalitete zraka za NO_2, PM_{10}, $PM_{2.5}$ i B(a)P u PM_{10}. Najveće emisije nastaju uslijed cestovnog prometa i iz kućanstava (grijanje) u zimskom periodu. Pod najvećim su pritiskom gradske četvrti Trešnjevka – sjever, Trnje i Donji Grad. Trendovi su stabilni, te se bez primjene proaktivnih mjera za poboljšanje kvalitete zraka ne očekuje smanjenje emisija onečišćujućih tvari.
Klima i klimatske promjene	Područje Grada Zagreba ima umjereno klimu no očekuje se da bi zatopljenje uzrokovano klimatskim promjenama moglo povećati učestalost i trajanje toplinskih valova. Bilježi se pad emisija stakleničkih plinova u sektoru industrijskih procesa i uporabe proizvoda, dok je u ostalim sektorima zabilježen porast, u poljoprivredi čak za 13,2%. Provode se brojne inicijative stvaranja preduvjeta za klimatsku neutralnost, povećanjem energetske učinkovitosti i poticanja korištenja obnovljivih izvora energije. Kao posljedica klimatskih promjena (povećana učestalost i intenzitet oborina), očekuje se povećanje efekata poplava, ali i ostalih klimatskih ekstrema.
Tlo/poljoprivredno zemljište	Najveće površine na prostoru Grada zauzimaju šume i poluprirodna područja, nakon čega slijede poljodjelske površine, posebno na istočnom i južnom dijelu grada. Nastavit će se trend ubrzane izgradnje i smanjenje propusnosti površinskog pokrova što će doprinijeti procesima erozije i klizišta na obroncima Medvednice.
Vode	Prirodna ranjivost vodonosnika u ravničarskom dijelu Grada vrlo je visoka i visoka, dok je u brdskom području niska. Negativan je trend prosječnih i minimalnih protoka Save, dok su maksimalni godišnji protoci u porastu. Prisutno je sniženje savskih vodostaja, te sniženje razine podzemne vode uzrokovano antropogenim faktorima poput izgradnje hidroelektrana u Sloveniji, uređenje pritoka Save i izgradnja nasipa i regulacija korita. Ukupno stanje voda na području Grada Zagreba uglavnom je umjereno te je istovjetno ocjeni ekološkog stanja, a kemijsko stanje je uglavnom dobro.
Bioekološke značajke	Najzastupljenija staništa na području Grada su šume, koje se na sjeveru nalaze i pod zaštitom u kategoriji parka prirode, a koje se odlikuju velikom bioraznolikošću. Prenamjena zemljišta i izgradnja dovodi do fragmentacije, oštećenja, a time i pada bioraznolikosti u gradskim prostorima. Smanjenje bioraznolikosti destabilizira ekosustave koji postaju ranjiviji i podložni širenju invazivnih vrsta koje su zabilježene na području cijelog Grada.
Šume i divljač	Generalno stanje šuma u vlasništvu Republike Hrvatske na području Grada Zagreba je u dobrom stanju te je njihova struktura i proizvodnost na vrlo visokoj razini zbog dugog razdoblja gospodarenja po principima šumarske struke, no problem je u Privatnim šumoposjedima gdje se gospodari neučinkovito i neadekvatno, a oni čine značajan udio ukupnih površina šuma u Gradu Zagrebu. Najveću prijetnju šumama predstavljaju nezakonito krčenje šuma.
Krajobraz	Kao najveće prirodno područje, Medvednica je s aspekta georaznolikosti najznačajniji element krajobraza Grada. Najznačajniji prisutni procesi i pritisci su urbanizacija i svi

	njezini oblici te posljedična degradacija i gubitak zelenih površina, propadanje gradskih potoka, zanemarivanje povijesnih vrijednosti.
Kulturno-povijesna baština	Uz već nezadovoljavajuće građevinsko, konstruktivno i oblikovno stanje povijesnih zgrada, te urbanističkih cjelina zbog pritisaka razvoja, potres 2020. godine izazvao je velike štete čime su osim sigurnosti, narušena i obilježja urbanog ambijenta Grada, koji i četiri godine nakon još nisu sanirani.
Otpad	Dugotrajno nerješavanje ključnih problema na razini Grad te neodgovarajuće upravljanje sustavom i javnim uslugama nastavit će degradirati vizualni dojam urbane cjeline, te predstavljati ugrozu po javno zdravlje i okoliš.
Zdravlje ljudi	Stanovništvo visoko urbaniziranim područjima grada izloženo je pritiscima koji uzrokuju neodgovarajuću kvalitetu zraka, te buku, neionizirajuće zračenje, te utječu na kvalitetu vode za piće. Takvi su utjecaji direktni i indirektni, te značajno narušavaju kvalitetu zdravlja i života stanovništva.

5. GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZA EKOLOŠKU MREŽU

Obuhvat Prostornog plana Grada Zagreba prema područjima definiranim u Uredbi o ekološkoj i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23) preklapa se ili zadire, odnosno nalazi se u blizini područja ekološke mreže.

Temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) ocjena prihvatljivosti provodi se za strategije, planove i programe koji sami ili s drugim strategijama, planovima i programima, mogu imati značajan negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. U skladu sa Zakonom o zaštiti prirode i Zakonom o zaštiti okoliša, a povodom zahtjeva nositelja izrade Prostornog plana, Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije kao središnje tijelo nadležno za poslove zaštite prirode, donijelo je Rješenje (KLASA: UP/I 612-07/20-37/240, Urbroj: 517-05-2-3-20-2 od 16. studenog 2020.) da se za Izmjene i dopune Prostornog plana Grada Zagreba mora provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, odnosno da se ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

S obzirom na navedeno u sadržaj strateške studije uključeno je poglavlje Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu koje utvrđuje moguće utjecaje provedbe Prostornog plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

Poglavlje Glavne ocjene prihvatljivosti na ekološku mrežu izrađeno je u sklopu ovog postupka strateške procjene na okoliš i daje se zasebno kao Knjiga II., ove strateške studije te čini njezin sastavni i nerazdvojni dio.

6. OKOLIŠNE ZNAČAJKE PODRUČJA NA KOJA PROVEDBA IZMJENA I DOPUNA PROSTORNOG PLANA MOŽE ZNAČAJNO UTJECATI

Urbano područje Grada Zagreba izloženo je različitim okolišnim problemima uslijed snažnih klimatskih promjena i pritisaka koji uzrokuju klimatske promjene, kao što su prekoračenja emisija onečišćujućih tvari iz prometa, narušena kvaliteta zdravlja za vrijeme toplinskih valova, posebno u dijelovima grada s velikom gustoćom zgrada i betonskih i asfaltnih površina i s malo zelenila, bujične i urbane poplave, ekstremna olujna nevremena, erozije, aktivacija klizišta i dr. Navedene promjene u okolišu posljedica su dugotrajne urbanizacije i globalnog doprinosa klimatskim promjena uslijed korištenja fosilnog goriva i drugih pritisaka. Četvrti Grada Zagreba građene tijekom druge polovice 20.st. i 21.st., kao i mnoge gospodarske zone u većini slučajeva nisu razvijene s adekvatnom zelenom infrastrukturom i/ili zgradarstvom otpornim na klimatske promjene. Sve učestalije povećane temperature zraka i toplinski udari, olujna nevremena, pojave klizišta, urbane poplave i dr. svjedoče o nepripremljenosti gradskog područja za klimatske promjene.

Nacrtom Izmjena i dopuna Prostornog plana omogućuje se stvaranje uvjeta za implementaciju zelene infrastrukture i rješenja temeljenih na prirodi (NbS) kojima se može značajno rasteretiti i prilagoditi postojeći prostor na klimatske promjene. Zelenom infrastrukturom i zelenom urbanom obnovom cilja se unaprijediti prostor implementacijom rješenja poput povećanja zelenih površina unutar novoplaniranih zona, povećanjem upojnih površina, implementacijom održive oborinske odvodnje, zelenih parkirališta, ozelenjavanjem otvorenih javnih površina, stabilizacija padina bioinženjerskim metodama, uključivanjem obnovljivih izvora energije, urbane sanacije, urbane preobrazbe i dr. Implementacijom zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja zgradama doprinosi se dekarbonizaciji regije i pristupa cjelovitom rješavanju problema klimatskih promjena na različitim mjerilima – od razine čestice do čitavog Grada.

Stvaranjem prostorno-planskih preduvjeta za realizaciju rješenja zelene infrastrukture može značajno doprinijeti kvaliteti života u Gradu Zagrebu, kao i značajno povećati otpornost Grada na štetne klimatske promjene. Posljedično će se implementacijom zelene infrastrukture povećati i kvaliteta postojećeg okoliša što uključuje povećanje kvalitete zraka, stabilnosti tla, kvalitete voda, povećanje bioraznolikosti, otpornosti kulturne baštine, smanjenje energetskog siromaštva, stvaranje zelenog prometa i povećanje zdravlja ljudi radi smanjenog opterećenja na kvalitetu zraka, vode, toplinskih valova i povećanja zelenih površina za rekreaciju i boravak.

Nacrtom Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba unaprjeđuje se prometna infrastruktura Grada Zagreba što će rezultirati značajnim rasterećenjem prometa u gradskom središtu. Navedeno se osobito odnosi na izgradnju obilazne željezničke pruge za teretni promet Zaprešić - Horvati- Rugvica – Brckovljani, odnosno izmicanjem teretnog prometa iz centra grada. Izgradnja južne autocestovne obilaznice Pojatno - Horvati - Ivanić Grad - Sveti Ivan Zelina i nove trase brze ceste Popovec - M. Bistrica – Zabok također će doprinijeti rasterećenju prometa i povećanju kvalitete života i zdravlje ljudi na središnjem gradskom području.

7. POSTOJEĆI OKOLIŠNI PROBLEMI KOJI SU VAŽNI ZA PROSTORNI PLAN

Postojeći okolišni problemi identificirani analizama u poglavlju 4. *PODACI O POSTOJEĆEM STANJU OKOLIŠA NA PODRUČJU OBUHVATA PROSTORNOG PLANA I PROCJENA MOGUĆEG RAZVOJA OKOLIŠA BEZ PROVEDBE PROSTORNOG PLANA,* na temelju trendova i stanja okoliša, te pritisaka gospodarskih sektora. U probleme su klasificirana sva stanja koja nisu pokazivala značajnije pozitivne trendove u postizanju dobre kvalitete određene sastavnice (**Tablica 47**).

Tablica 47. Utvrđeni postojeći okolišni problemi na području Grada Zagreba

Okolišne teme i sastavnice okoliša	**Opis problema**	**Područje**
Zrak	Prekoračenja propisanih graničnih vrijednosti i pragova NO_2, $PM_{2.5}$, PM_{10}, B(a)P u $PM_{2.5}$, O_3 i NH_3 iz cestovnog prometa, izgaranja prirodnog plina, ložišta iz kućanstava i industrija	Zagreb, gradske četvrti Trešnjevka – Sjever, Trnje, Donji grad, Peščenica, Siget i Ksaver
	Narušena kvaliteta zdravlja za vrijeme toplinskih valova, posebno u dijelovima grada s velikom gustoćom zgrada i betonskih i asfaltnih površina i s malo zelenila.	Centar Grada Zagreba
Klima i klimatske promjene	Bujične poplave uzrokovane ekstremnim oborinama	Grad Zagreb, podsljemenska zona
	Gradske poplave uzrokovane ekstremnim oborinama i neadekvatnim sustavom oborinske odvodnje	Grad Zagreb
	Olujna nevremena	Podsljemenska zona
	Urbani toplinski otoci	Centar Grada Zagreba
Tlo i poljoprivredno zemljište	Erozija i kliženje tla	Zagreb, Podsljemenska zona
	Oštećenja tla uzrokovana translokacijom tla	Zagreb
	Područje grada nalazi se u vrlo visokoj zoni rizika od potresa	Zagreb (najugroženije su gradske četvrti: Donji Grad, Gornji Grad, Medveščak, Črnomerec i Maksimir)
	Prisutnost divljih odlagališta otpada u blizini speleoloških objekata na području Medvednice	Sjeverni dio Grada, Područje Medvednice
Vode	Pad razine podzemne vode	Grad Zagreb
	Onečišćivači iz poljoprivrede te divljih odlagališta otpada te procjeđivanje istih u podzemlje	Grad Zagreb
	Onečišćenje iz prometa i industrije	Grad Zagreb (istočni dio Grada – Zagrebačka industrijska zona Žitnjak)

Okolišne teme i sastavnice okoliša	Opis problema	Područje
	Prisutnost velikog broja zdenaca na području II i III zone zaštite izvorišta (crpljenje i izdašnost zdenaca, upuštanje tvari koje mogu onečistiti vodu)	Grad Zagreb
	Mogućnost onečišćenja vodnih tijela tokom pojave bujičnih poplava i posljedično ulijevanja oborinskih voda s prometnih površina	Grad Zagreb
	Djelomično izgrađeni sustavi odvodnje i individualna odvodnja (propusne septičke jame)	Naselja Ježdovec, Hrvatski Leskovac i Brezovica
Bioekološke značajke	Širenje invazivnih vrsta	Zagreb
	Fragmentacija i nestanak staništa uslijed urbanizacije (neplanske)	Zagreb
	Sušenje šumskih staništa	Rubni šumski dijelovi Grada
	Sukcesija nastala napuštanjem primarnih djelatnosti	Prigradska područja
Šume	Neadekvatno gospodarenje šumama u privatnom vlasništvu uz neinformiranost javnosti o načelima gospodarenja šumama	Zagreb
	Urbanizacija	Zagreb
	Sušenje stabala hrasta lužnjaka	Rubni šumski dijelovi grada
	Potrebno je uložiti dodatni napor u zaštiti i uzgoju šuma ili u prirodnoj biološkoj obnovi šuma koje se prvenstveno odnosi na donošenju i provedbi šumskogospodarskih planova	Zagreb
	Gubitak cjelovitosti i vitalnosti šumskih sastojina zbog krčenja šuma	Zagreb
	Nedovoljno korištenje podataka u dijelu većih nagiba terena i nestabilnih padina kod određivanja površina zaposjedanja i potrebe krčenja šuma što ima za posljedicu narušavanje stabilnosti šumskih ekosustava, narušavanje prirodnog sastava šumskih zajednica unosom invazivnih vrsta bilja, smanjenje općekorisnih funkcija šuma i slično	Zagreb
	Gubitak lovnoproduktivnih površina, narušavanje mira u lovištu, prekid ustaljenih migracijskih koridora, stradavanje divljači i drugo	Zagreb

Okolišne teme i sastavnice okoliša	**Opis problema**	**Područje**
Krajobraz	Urbanizacija i s njom povezani pritisci: nekontekstualna gradnja, širenje gradnje u područjima visoke prirodnosti, suburbanizacija i širenje grada na okolna ruralna područja i satelitska naselja, gubitak javnih i zelenih javnih otvorenih površina uslijed urbanizacije	Zagreb
	Nedostatak cjelovite krajobrazne osnove Grada Zagreba i implementacija krajobrazne politike	Zagreb
Kulturno-povijesna baština	Urbanistička cjelina i civilne zgrade izložene su pritiscima razvoja i zahtjevima za novom/zamjenskom gradnjom i adaptacijama	Centar grada
	Nedostatna ulaganja u održavanje i sustavnu obnovu povijesnih zgrada	Centar grada
	Štete izazvana potresom na povijesnim cjelinama Donjeg i Gornjeg grada i Kaptola te na pojedinačnim kulturnim dobrima , osobito na crkvama na širem gradskom području	Centar grada, šire gradsko područje
	Narušena karakteristična obilježja urbanog ambijenta Zagreba	Zagreb
	Nepostojanje modela upravljanja kulturnom baštinom	Zagreb
	Nedostatnost kriterija za valorizaciju kulturnih dobara nacionalnog, regionalnog i lokalnog značaja	Zagreb
Zdravlje ljudi	Narušena kvaliteta zraka uslijed velikih opterećenja od strane prometnog sustava, industrije, toplinskog i plinskog sustava, te sustava gospodarenja otpadom	Zagreb, gradske četvrti Trešnjevka – sjever, Trnje, Donji grad
	Značajne emisije buke uslijed preopterećenosti prometnog sustava	Zagreb, središnji dio Zagreba, područja uz prometnice, posebno u urbanom području
	Mogućnost širenja zaraze zbog neuređenog sustava gospodarenja otpadom	Zagreb

8. CILJEVI ZAŠTITE OKOLIŠA USPOSTAVLJENI PO ZAKLJUČIVANJU MEĐUNARODNIH UGOVORA I SPORAZUMA KOJI SE ODNOSE NA PROSTORNI PLAN

Međunarodni ugovori i sporazumi koje je Republika Hrvatska i ratificirala i time preuzela obveze koji se njima propisuju navedeni su u donjem popisu, dok je cjelovita analiza ciljeva zaštite okoliša te načina na koji su oni uzeti u obzir tijekom izrade Izmjena i dopuna Plana , prikazana u poglavlju *Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma, koji se odnose na Prostorni, te način na koji su ti ciljevi i druga pitanja zaštite okoliša uzeti u obzir tijekom izrade* zajedno s analizom odnosa Izmjena i dopuna Plana s drugim odgovarajućim planovima i programima. Rezultati analize dokumenata iz Priloga 1. (**PRILOG 1.** Dokumenti analizirani u svrhu određivanja ciljeva zaštite okoliša), s obzirom na stupanj usklađenosti korišteni su u formiranju ciljeva zaštite okoliša strateške procjene.

Popis analiziranih međunarodnih ugovora i sporazuma:

- Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Rio de Janeiro, 1992) (Objavljena je u NN-MU 02/96, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 7. Srpnja 1996.)
- Konvencija UN o biološkoj raznolikosti (Rio de Janeiro, 1992) (Objavljena je u NN-MU 6/96, stupila na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 7. Listopada 1996)
- Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) (Bern, 1979) (Objavljena je u NN 6/00, stupila na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 1. Studenog 2000., a taj je datum objavljen u NN-MU 11/08)
- Konvencija o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnska konvencija) (Bonn, 1979) (Objavljena je u NN 6/00, stupila na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 1. Listopada 2000)
- Konvencija o močvarama od međunarodne važnosti, naročito kao staništa ptica močvarica (Ramsarska konvencija) (Ramsar, 1971) (Republika Hrvatska je stranka Konvencije na temelju notifikacije o sukcesiji od 8. Listopada 1991. (NN-MU 12/93), kada je i stupila na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku)
- Konvencija o europskim krajobrazima (Firenca, 2000) (Republika Hrvatska potpisala Konvenciju u Firenci 2000. Objavljena je u NN-MU 12/02, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 1. Ožujka 2004., a taj je datum objavljen u NN-MU 11/04)
- Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine (Pariz, 1972) (Republika Hrvatska stranka Konvencije temeljem notifikacije o sukcesiji (NN-MU 1/92), kada je i stupila na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku. Objavljena je u NN-MU 12/93).
- Protokol o strateškoj procjeni okoliša uz Konvenciju o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Espoo) (Zakon o potvrđivanju Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica, NN-MU 006/1996).
- Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša (Aarhus, 1998) (Objavljena je u NN-MU 1/07, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 25. Lipnja 2007., a taj datum je objavljen u NN-MU 7/08.)
- Direktiva 2000/60/EK Europskog parlamenta i vijeća kojom se uspostavlja okvir za djelovanje zajednice na području politike voda, od 23. Listopada 2000 (Okvirna direktiva EU o vodama) transponirana u hrvatsko zakonodavstvo preko Zakona o zaštiti voda (NN 66/19) te provedbenih investicijskih i operativnih programa.

9. CILJEVI ZAŠTITE OKOLIŠA STRATEŠKE STUDIJE

Iako se sukladno Uredbi o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (NN 03/17) izričito ne zahtijeva identificiranje ciljeva i indikatora strateške procjene, njihova primjena se potiče kao prikladan alat za identificiranje i procjenu potencijalnih učinaka na okoliš, i pozitivnih i negativnih. U ovoj su strateškoj studiji utvrđeni ciljevi zaštite okoliša sukladno dokumentima zaštite okoliša utvrđenih kroz dokumente na međunarodnoj razini, razini Europske unije, nacionalnoj i županijskoj razini, te iz pregleda postojećeg stanja i identificiranih okolišnih problema, a obuhvaćaju više okolišnih sastavnica. Ovi ciljevi predstavljaju osnovu za testiranje učinaka Izmjena i dopuna Plana na okoliš, tj. analizom kroz matricu se promatra da li ciljevi Izmjena i dopuna Plana doprinose postizanju odabranih ciljeva zaštite okoliša ili ne.

Uz ciljeve zaštite okoliša (**Tablica 48**) određeni su i konkretni podciljevi temeljem utvrđenih okolišnih problema i njihovih vjerojatnih uzroka. Kroz provedbu Prostornog plana potrebno je djelovati upravo na postizanje podciljeva kako bi se smanjili negativni utjecaji na okoliš. Na temelju ciljeva i podciljeva određeni su i indikatori zaštite okoliša, tj. kriteriji kojima se prati postizanje ciljeva i utjecaj Izmjena i dopuna Plana na razvoj okoliša.

Tablica 48. Utvrđeni ciljevi zaštite okoliša strateške procjene

Ciljevi zaštite okoliša	Podciljevi	Sastavnica okoliša	Indikator
Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	-Poboljšanje fizikalno-kemijskih svojstava te s njima povezanih bioloških elemenata kakvoće -Povećanje udjela pročišćenih otpadnih voda -Racionalno korištenje voda	Vode Zdravlje ljudi Bioraznolikost	-Ocjena stanja vodnih tijela -Količina pročišćenih otpadnih voda -Priključenost stanovništva na javnu odvodnju -Indeks eksploatacije vode
Očuvanje zdravlja i funkcije tla	-Zaštita poljoprivrednog zemljišta -Sprečavanje i smanjenje onečišćenja -Sprečavanje nastanka erozije i klizanja tla	Zrak Klima i klimatske promjene Zdravlje ljudi Bioraznolikost	-Korištenje zemljišta i promjene u korištenju zemljišta -Rizik od erozije i/ili klizanja tla
Poboljšanje kvalitete zraka	-Smanjenje emisija u zrak iz sektora energetike -Smanjenje emisija stakleničkih plinova iz sektora energetike i poljoprivrede	Zrak Klima i klimatske promjene Zdravlje ljudi Bioraznolikost	- Kvaliteta zraka u urbanim područjima s obzirom na onečišćujuće tvari (SO2, O3, PM10, NO2 -Kvaliteta zraka u ruralnim područjima; za onečišćujuće tvari SO2, NOx, AOT40 -Emisija i odliv ugljikovog dioksida – CO_2
Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta i temeljnih obilježja zaštićenih područja prirode	-zaštita šumskog tla od gubitaka erozijom i smanjenja njegove proizvodne sposobnosti -stanje očuvanosti vrsta -zaustavljanje fragmentacije prirodnih i poluprirodnih područja	Šume Tlo Klima i klimatske promjene Bioraznolikost	- površine šuma i šumskom zemljišta; -oštećenost šumskih ekosustava - očuvano povoljno stanje zaštićenih vrsta i staništa -Populacijski trendovi

Ciljevi zaštite okoliša	Podciljevi	Sastavnica okoliša	Indikator
	-povećanje općekorisnih funkcija šuma		
Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači	- očuvanje površina šuma i šumskog zemljišta - zaštita biološke raznolikosti genofonda divljači, - gubitak lovnoproduktivne površine	Šume Bioraznolikost Krajobraz Klima i klimatske promjene Zrak	gubitak odsjeka šumskih sastojina ili gubitak površina šuma i šumskog zemljišta izvanredne revizije šumskogospodarskih planova, gubitak šumskih sjemenskih objekata, promjena sastava šumske zajednice ili slično
Smanjenje emisija stakleničkih plinova (ublažavanje klimatskih promjena)	-Smanjenje emisija stakleničkih plinova iz sektora energetike i poljoprivrede	Krajobraz Bioraznolikost Klima Zrak	- Emisija i odliv ugljikovog dioksida – CO2 -Površine na kojima se vrši kontrola emisija iz poljoprivrede
Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)	-Prilagodba zahvata i projekata klimatskim promjenama -Zaštita postojeće i planirane infrastrukture i stanovništva od elementarnih nepogoda -Usvajanje novih koncepata prilagodbe klimatskim promjenama temeljene na prirodnim načelima	Krajobraz Zdravlje i sigurnost ljudi	-Broj projekata smanjenja rizika od poplava (temeljena na prirodnim načelima) -Broj projekata smanjenja rizika od gradskih bujičnih poplava -Broj saniranih klizišta / projekata protuklizne gradnje -Projekti zelene infrastrukture
Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora	-očuvanje graditeljskog naslijeđa -očuvanje arheoloških lokaliteta -osiguranje prostorne prepoznatljivosti kulturne baštine	Kulturna baština Krajobraz	- broj korištenih zaštićenih i obnovljenih kulturnih dobara - broj posjetitelja arheološkim i povijesnim lokalitetima

Ciljevi zaštite okoliša	Podciljevi	Sastavnica okoliša	Indikator
			- broj izvršenih urbanih sanacija i preobrazbi
Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti	-Očuvanje postojećih krajobraznih vrijednosti Grada Zagreba -Smanjenje urbanizacije na područja vrijednih krajobraznih značajki -poboljšanje implementacije krajobraznih politika na području Grada	Krajobraz	-očuvanost značajki krajobraznih područja Grada -površina novourbaniziranih područja (ha) -broj implementiranih mjera, aktivnosti i projekata, dokumenata koje pridonose očuvanju krajobraza i primjeni zelene infrastrukture
Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo	-Pojačavanje nadzora nad sustavom gospodarenja otpada -Korištenje biomase iz otpada u energetske svrhe -Sanacija divljih odlagališta	Otpad Stanje voda i vodnih tijela Krajobraz Tlo	- statistike otpada – proizvedeni komunalni otpad - statistike otpada – gospodarenje otpadom - kapaciteti za gospodarenje otpadom
Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi	-povećanje priključenosti na sustav javne vodoopskrbe - smanjenje svjetlosnog onečišćenja - smanjenje onečišćenja bukom	Zdravlje ljudi Stanje voda i vodnih tijela	-Broj priključenih kućanstava i objekata na sustav javne vodoopskrbe -broj implementiranih održivih sustava javne rasvjete i implementiranih projekata održive rasvjete -broj provedenih istraživanja o razinama buke i broj implementiranih rješenja za zaštitu od buke

10. ALTERNATIVNA RJEŠENJA

Strateškom procjenom utjecaja Prostornog plana predviđeno je i razmatranje razumnih varijanti, uz analizu zašto se iste ne smatraju najpovoljnijima za okoliš, odnosno održivi razvoj. Strateškom se studijom dakle procjenjuju značajni učinci provedbe razumnih varijanti temeljem dostupnih podataka, uzimajući u obzir generalne ciljeve i geografski opseg utjecaja Prostornog plana sa svrhom utvrđivanja optimalnog rješenja u kontekstu održivog razvoja.

Osnovni cilj pokretanja Izmjena i dopuna Izmjena i dopuna Plana je:

- stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za realizaciju nove obilazne željezničke pruge za teretni promet s pripadajućom infrastrukturom
- stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za realizaciju južne autocestovne obilaznice i nove trase brze ceste Popovec - M. Bistrica - Zabok
- stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za donošenje Planskih mjera obnove Grada Zagreba
- usklađenja sa zakonima i podzakonskim aktima

S obzirom da planirana prometna infrastruktura čini zahvate koji su planirani i usklađeni s državnim prometnim planovima, da cestovne prometnice već čine sastavni dio važećeg Prostornog plana, kao i da bez donošenja planskih mjera obnove nije moguće provesti neophodne mjere revitalizacije i regeneracije Grada, Nacrt prijedloga Izmjena i dopuna Prostornog plana dostavljen od strane Nositelja čini jedinu varijantu Izmjena i dopuna Plana te nisu izrađivane druge varijante, odnosno nacrt prijedloga Izmjena i dopuna Plana već se može smatrati varijantom postojećeg plana u dijelu izmjena cestovne infrastrukture.

11. VJEROJATNO ZNAČAJNI UTJECAJI PROVEDBE IZMJENA I DOPUNA PROSTORNOG PLANA NA CILJEVE ZAŠTITE OKOLIŠA

11.1 Okvir i metodologija za procjenu vjerojatno značajnih utjecaja provedbe Prostornog plana

Procjena vjerojatnih značajnih učinaka provedbe Izmjena i dopuna Plana na okoliš provedena je u skladu s metodologijom najbolje prakse[26]. Korištena metodologija opće je prihvaćena, a temelji se na identifikaciji utjecaja kroz matricu, suprotstavljajući mjere i aktivnosti Prostornog plana (u redovima) ranije utvrđenim ciljevima zaštite okoliša strateške procjene (u stupcima).

Za procjenu utjecaja u obzir su se uzimali vrsta i obuhvat planiranih intervencija, u odnosu na planiranu lokaciju provedbe. Početno stanje okoliša korišteno je za potrebe definiranja osjetljivosti područja, te opisani mogući razvoj okoliša bez provedbe prostornog plana u biti predstavlja nultu varijantu koja je referentna za procjenu. Značaj utjecaja određivan je stručnom procjenom, temeljem analize osjetljivosti područja u ovisnosti od same prirode planiranih aktivnosti, odnosno opterećenja, te magnitude promjene, pri čemu je uzeto u obzir trajanje, prostorni doseg te intenzitet utjecaja, gdje je to bilo moguće. U slučaju izmjena već postojećih sadržaja Plana, u obzir su se uzimali rezultati prethodno provedenih procjena, te je utjecaj razmatran u odnosu na stanje okoliša prema važećem Planu.

Osjetljivost receptora je karakteristika opisana preko 1) postojećih propisa i smjernica zaštite, 2) društvene vrijednosti (ekonomska, socijalna i okolišna) i 3) ranjivosti na promjenu. Ona se procjenjuje u trenutnom stanju prije bilo kakve promjene koja se podrazumijeva Izmjenama i dopunama Plana. Ukupna osjetljivost receptora određuje se na način da se sagledaju najviše vrijednosti zaštite i društvene vrijednosti, koje se zatim prilagođavaju ovisno o razini ranjivosti.

U donjoj tablici opisane su kategorije osjetljivosti receptora korištene u procjeni.

Velika osjetljivost	Receptor je strogo zaštićen zakonodavstvom, te je vrlo vrijedan za društvo, a vrlo je vjerojatno da će biti ugrožen čak i manjim utjecajem predloženog razvoja.
Umjerena osjetljivost	Receptor ima umjerenu vrijednost za društvo, njegova ranjivost na promjenu je umjerena, zaštićen je preporukama ili referentnim vrijednostima ili je u nekom programu očuvanja. Receptor koji ima veliku društvenu vrijednost ili je zaštićen zakonodavstvom, ali ima malu ranjivost na promjene.

[26] United Nations Economic Commission for Europe (2012.). Resource Manual to Support Application of the Protocol on Strategic Environmental Assessment. UNITED NATIONS New York and Geneva
The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe (2001.). International Workshop on Public Participation and Health Aspects in Strategic Environmental Assessment. Szentendre, Hungary.
Strategic Environmental Assessment. - Practice-Orientated Training for Policy Makers, Administration Officials, Consultants and NGO Representatives
Implementation of Directive 2001/42 on the Assessment of the Effects of Certain Plans and Programmes on the Environment". European Commission DG Environment. Undated.
Andreas Sommer (2005.). Strategic environmental assessment: From scoping to monitoring. Content requirements and proposals for practical work. Hallein.
Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment, 2013.

Mala osjetljivost	Receptor ima malu društvenu vrijednost, malu ranjivost za promjenu i nema postojećih propisa i smjernica za zaštitu.

Magnituda promjene opisuje karakteristike promjena koje će Izmjene i dopune Plana vjerojatno prouzročiti. Magnituda promjene je kombinacija 1) intenziteta (iskazan mjernom jedinicom i uspoređen s referentnom vrijednošću) i smjera promjene, koji može biti pozitivan (zeleno) ili negativan (crveno), 2) prostornog obuhvata (gdje je primjenjivo) i 3) trajanja utjecaja, uključujući njegovu reverzibilnost. Magnituda promjene procjenjuje se neovisno o osjetljivosti receptora na predložene promjene. Osnovna vrijednost za ukupnu procjenu magnitude utjecaja je intenzitet promjene, a prilagođava se na temelju prostornog obuhvata i trajanja.

U donjoj tablici opisane su kategorije magnitude promjene korištene u procjeni.

Velika	Prijedlog ima povoljne učinke visokog intenziteta, a obuhvat i trajanje utjecaja su veliki.
Mala	Prijedlog ima jasno vidljive pozitivne učinke na prirodu ili svakodnevni život ljudi, a obuhvat i trajanje utjecaja su manji.
Nema utjecaja	Promjena nije vidljiva u praksi. Svaka korist ili šteta je zanemariva.
Mala	Prijedlog ima jasno vidljive negativne učinke na prirodu ili svakodnevni život ljudi, a obuhvat i trajanje utjecaja su manji.
Velika	Prijedlog ima štetne učinke visokog intenziteta, a obuhvat i trajanje utjecaja su veliki.

U procjeni ukupnog značaja utjecaja, koristila se donja tablica, gdje su pozitivni utjecaji označeni zelenom, a negativni crvenom bojom. Budući da su najrelevantnije dimenzije za karakterizaciju utjecaja ovisne o vrsti utjecaja, procjena uvelike ovisi o slobodnoj procjeni stručnjaka, zbog čega su sve odluke popraćene dodatnim pojašnjenjima.

Značaj utjecaja		**Magnituda promjene**				
		Velika	Mala	Nema	Mala	Velika
Osjetljivost receptora	Mala	Mali značaj	Mali značaj	Nije značajan	Mali značaj	Mali značaj
	Umjerena	Veliki značaj	Mali značaj	Nije značajan	Mali značaj	Veliki značaj
	Visoka	Veliki značaj	Veliki značaj	Nije značajan	Veliki značaj	Veliki značaj

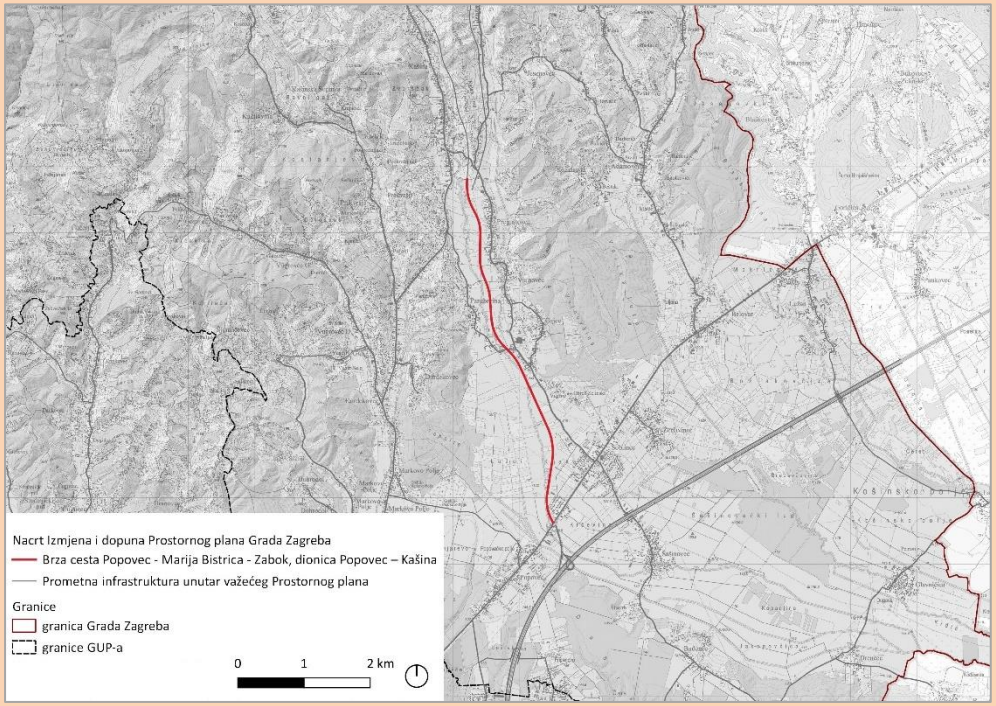
Upitnikom (?) su označavani uvjetni utjecaji, najčešće negativni, dakle oni koji ovise o sklopu uvjeta uslijed kojih se promjena odvija, a nisu se mogli sa sigurnošću isključiti, te su označeni kao takvi iz predostrožnosti.

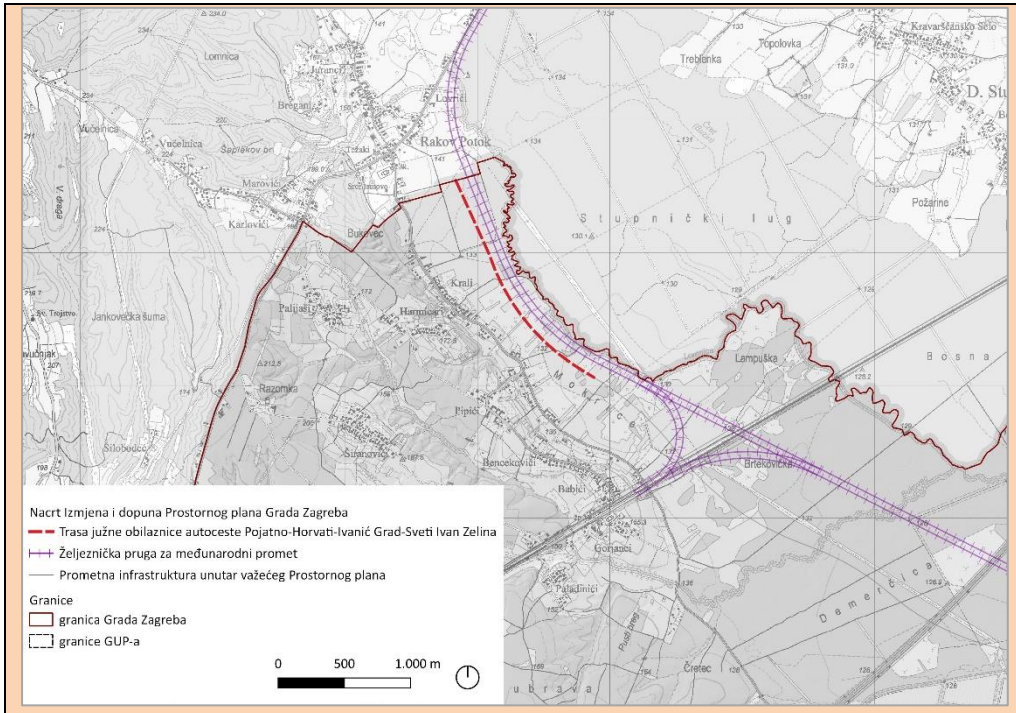
11.2 Rezultati procjene utjecaja provedbe Prostornog plana na ciljeve zaštite okoliša

Rezultat procjene utjecaja provedbe Izmjena i dopuna Plana na ciljeve zaštite okoliša prikazan je kroz analitičku matricu (**Tablica 49**). Kako je spomenuto u prethodnom poglavlju, analitička matrica prikazuje utjecaje suprotstavljajući grupirane intervencije (teme) Izmjena i dopuna Plana s utvrđenim ciljevima zaštite okoliša strateške procjene.

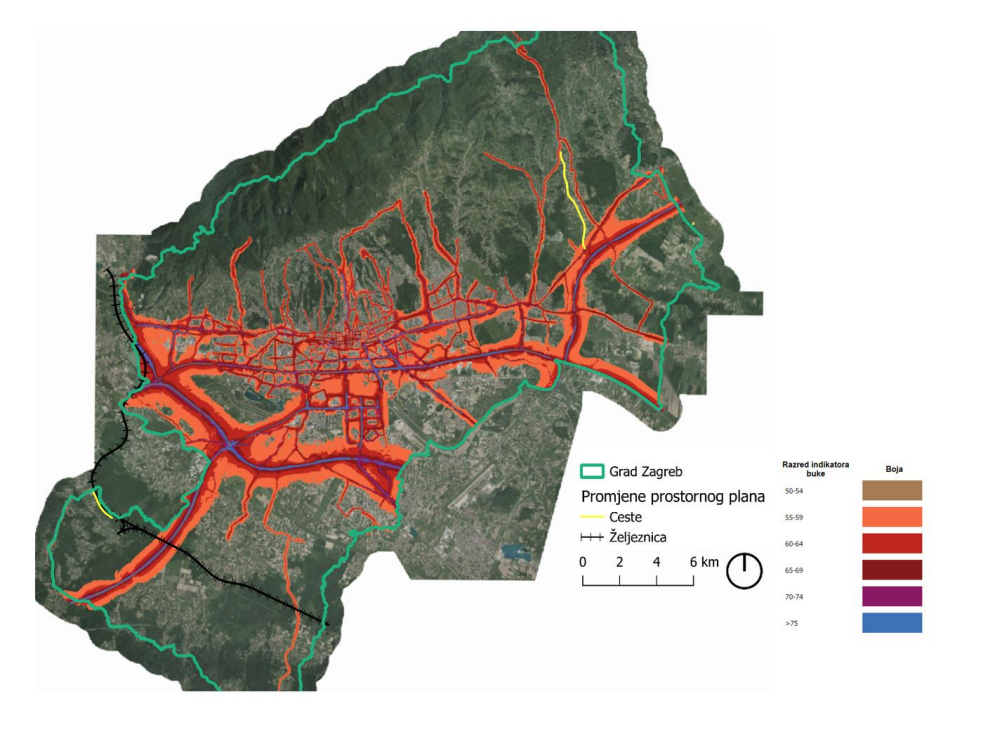
Tablica 49. Analiza utjecaja provedbe Izmjena i dopuna Plana na ciljeve zaštite okoliša

UVJETI SMJEŠTAJA GOSPODARSKIH SADRŽAJA U PROSTORU
PROMET Jedan od razloga izrade Izmjena i dopuna Plana je stvaranje prostorno-planskih uvjeta preduvjeta za razvoj cestovne i željezničke infrastrukture s ciljem racionalnog korištenja prostora i održive i inteligentne mobilnosti te nužnim usklađenjem Izmjena i dopuna Plana sa zakonima i podzakonskim propisima, stručnim podlogama i zahtjevima javnopravnih tijela usmjerenih prema zelenoj infrastrukturi, kružnom upravljanju prostorom i zgradama te prilagodbi i ublažavanju klimatskih promjena.
Cestovni promet Izmjene Prostornog plana u cestovnom prometu uključuju: - usklađivanje trasa južne autocestovne obilaznice Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina s trasom iz Prostornog plana Zagrebačke županije (1,9 km) - ucrtavanje koridora nove trase brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina (5,5 km) - usklađuju se dijelovi trasa ulica sa stvarnim stanjem na terenu (Ježdovečka u Lučkom, Pipići u Horvatima) - omogućuje se izgradnja punionica alternativnim gorivima Trasa južne autocestovne obilaznice planirana je Strategijom prometnog razvoja RH za koju je provedena strateška procjena utjecaja na okoliš (IRES, 2017.), te je prometnica također analizirana kroz postupak strateške procjene utjecaja VII ID Prostornog plana Zagrebačke županije. Postojeća trasa iz plana koja je analizirana je kroz stratešku procjenu utjecaja na okoliš Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (OIKON d.o.o., 2017.) se izmiče južnije kako bi se stvorio prostor za unošenje nove željezničke trase, a slijedom mjera zaštite ekološke mreže. Trasa autocestovne obilaznice iz važećeg plana pomaknuta je južno kako bi se stvorio prostor za planiranu željezničku prugu za međunarodni promet „Zaprešić – Horvati – Rugvica – Brckovljani“. Trasa je unesena sukladno Prometno-prostornoj studiji cestovno-željezničkog prometnog sustava šireg područja Grada Zagreba (IGH, 2009.) Izgradnja brze ceste Popovec – Marija Bistrica – Zabok planirana je Strategijom i Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske s ciljem kvalitetnijeg odvijanja prometa na području Grada Zagreba i južnog dijela Krapinsko-zagorske županije. Lokacija zahvata nalazi se na području Grada Zagreba, a prolazi naseljima Kašina, Prepuštovec, Vurnovec, Gajec, Paruževina, Soblinec i Popovec koje pripadaju Gradskoj četvrti Sesvete. U naravi dvije varijante prometnice iz postojećeg plana se brišu, te se unosi novi prijedlog trase. Predmetna dionica dužine je oko 6 km te spaja sljemensko područje sa Zagrebom i osigurava bolju povezanost županijskih centara Zagreba, Zaboka, Krapine i Varaždina. Postojeće trase iz plana koja je analizirana je kroz stratešku procjenu utjecaja na okoliš Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (OIKON d.o.o., 2017.)


Nacrt Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba
Brza cesta Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina
Prometna infrastruktura unutar važećeg Prostornog plana
Granice
granica Grada Zagreba
granice GUP-a
0
1
2 km



Slika 105. Izmjene cestovnog prometa unutar Nacrta Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba



Slika 106. Izmjene prometnog sustava u odnosu na stratešku kartu buke cestovnog prometa, L*den*

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	**Očuvanje zdravlja i funkcije tla**	**Poboljšanje kvalitete zraka**	**Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene)**	**Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)**	**Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode**	**Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači**	**Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora**	**Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti**	**Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo**	**Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi**
D, Dir	D, Dir			D, Indir	D, Dir		D, Dir	D, Dir		D, Indir

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:

Usklađivanje trasa južne autocestovne obilaznice Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina s trasom iz Prostornog plana Zagrebačke županije (Glasnik Zagrebačka županije 3/02, 6/02 (ispravak), 8/05, 4/10, 10/11, 14/12 (pročišćeni tekst) 27/15, 31/15 (pročišćeni tekst), 43/20, 46/20 (ispravak Odluke), 2/21 (pročišćeni tekst)

Trasa južne autocestovne obilaznice nalazi se izvan zona sanitarne zaštite te izvan područja potencijalno značajnih rizika od poplava (Hrvatske vode).

Trasa prelazi preko površinskog vodnog tijela *CSR00155_003805 Lomnica*, odnosno kanaliziranog dijela navedenog vodotoka naziva Kanal Sirota. Ukupno stanje vodnog tijela *CSR00155_003805 Lomnica* ocijenjeno je kao *dobro stanje*. Trasa se nalazi na tijelu podzemne vode *CSGI-27 Zagreb*, dominanto međuzrnske poroznosti te 40 % područja visoke i vrlo visoke i 36 % umjerene do povišene ranjivosti. Kemijsko i količinsko stanje vodnog tijela podzemne vode ocijenjeno je kao *dobro*, ali su rizici od nepostizanja ciljeva ocijenjeni kao *vjerojatno ne postiže ciljeve* za kemijsko i količinsko stanje.

Ucrtavanje koridora nove trase brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina

Trasa brze ceste nalazi se izvan zona sanitarne zaštite, ali unutar područja potencijalno značajnih rizika od poplava (Hrvatske vode). Na dijelu trase između naselja Gajec i Vugrov/Obrež Zelinski, brza cesta planirana je na način da prelazi preko vodotoka Kašina (*CSR00199_000000*). Trasa brze ceste „prati" vodotok Kašina na najvećoj udaljenosti od oko 100 do 150 m (vidi sliku niže). Ekološko stanje vodnog tijela *CSR00199_000000 Kašina* ocijenjeno je kao *loše stanje*, dok su hidromorfološki elementi, specifične onečišćujuće tvari, osnovi fizikalno kemijski pokazatelji i kemijsko stanje ocijenjeni kao *dobro stanje*. Trasa se nalazi na tijelu podzemne vode *CSGN-25 Sliv Lonja – Ilova – Pakra*, dominantno međuzrnske poroznosti te umjerene do povišene ranjivosti. Kemijsko i količinsko stanje vodnog tijela podzemne vode ocijenjeno je kao *dobro*.



Slika 107. Trasa brze ceste *Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina* u odnosu na vodotok Kašina.

Tijekom odvijanja prometa najveća opasnost za površinske i podzemne vode nastaje oborinskom odvodnjom onečišćenom od curenja goriva, habanja sloja ceste i kotača vozila, upotrebe sredstava za sprečavanje zamrzavanja te u slučaju nesreća. Sukladno Zakonu o vodama, građevine oborinske odvodnje s prometnica potrebno je

projektirati i graditi tako da opasne i druge onečišćujuće tvari u tim vodama ne prelaze granične vrijednosti emisija propisane za otpadne vode, ovisno o mjestu ispuštanja, pri čemu nisu dopuštena izravna ispuštanja onečišćujućih tvari u podzemne vode. Također, s obzirom da trasa presijeca vodotok u tri navrata, važno je dodatno ne narušiti ekološko stanje površinskog vodnog tijela Kašina.

Procjenjuje se dugoročan, indirektan i mali negativan utjecaj na cilj održavanja i unaprjeđenja vodnog okoliša.

<u>Očuvanje zdravlja i funkcije tla:</u>

Usklađivanje trasa južne autocestovne obilaznice Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina s trasom iz Prostornog plana Zagrebačke županije

Prema kartama 1.A. Korištenje i namjena prostora i 3.B. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora važećeg PPUGZ većina trase južne autocestovne obilaznice prolazi kroz područja s bonitetom tla PŠ, dok manjim dijelom, otprilike 100 metara, prolazi kroz gospodarske šume te se trasa ne nalazi na *pretežno nestabilnim područjima* podložnim procesima erozije i klizanja. Međutim, prema Karti zoniranja podložnosti na klizanje Grada Zagreba 1:25 000 (Bernat Gazibara i dr.), sjeverni dio trase nalazi se u zoni niske podložnosti na klizanje, dok se središnji i južni dijelovi nalaze u zonama umjerene do visoke podložnosti na klizanje. Nagib terena na trasi je između 0 i 1,9°, što uglavnom označava ravničarski krajolik. Važno je napomenuti da je karta izrađena u mjerilu 1:25 000, što treba uzeti u obzir prilikom detaljnih procjena. Sukladno Pedološkoj karti RH, trasa se nalazi se kartiranoj jedinici tla *Pseudoglej na zaravni, Pseudoglej obronačni, Kiselo smeđe na praporu, Lesivirano na praporu, Močvarno glejno*, nagiba 0-5 % te dubine 40 – 70 cm, boniteta P3. Prema OGK list Zagreb, na području trase autocestovne obilaznice nalaze se šljunci, pijesci i gline pleistocenske do kvartarne starosti.

Ucrtavanje koridora nove trase brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina

Prema kartama 1.A. Korištenje i namjena prostora i 3.B. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora važećeg PPUGZ većina trase brze ceste prolazi kroz područja boniteta PŠ, a u najjužnijem dijelu trase (700 m) u području boniteta P3. Sjeverni dio trase brze ceste nalazi se u *pretežito nestabilnim područjima*, a *aktivna ili moguće klizište ili odron* nisu evidentirani na trasi. Sukladno Karti zoniranja podložnosti na klizanje Grada Zagreba 1:25 000 (Bernat Gazibara i dr.) u sjevernom djelu trasa se nalazi u zoni umjerene do visoke podložnosti na klizanje, dok je južnom dijelu u zoni niske podložnosti na klizanje. Važno je napomenuti da je karta izrađena u mjerilu 1:25 000, što treba uzeti u obzir prilikom detaljnih procjena. Nagib terena na trasi je između 0 i 2,3°, što uglavnom označava ravničarski krajolik. Sukladno Pedološkoj karti RH, trasa se dominantno nalazi se kartiranoj jedinici tla *Močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana, Koluvij s prevagom sitnice*, nagiba 0-1 %, dubine 20 do 90 cm, bonitetne oznake N-1, dok se u najsjevernijem dijelu trase (oko 200 m) nalazi na *Rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima, Rigolana tla vinograda*, nagiba 8-30 %, dubine 30-150 cm i bonitetne oznake P-3. Prema OGK list Ivanić Grad, na području trase brze ceste nalaze sedimenti aluvija recentnih tokova (šljunci, pijesci, siltovi i gline) kvartarne starosti.

Zahvat izgradnje nove brze ceste i autocestovne obilaznice uzrokovat će negativan utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište prvenstveno trajnim zauzećem i prenamjenom površina. Takav je utjecaj ograničen na trasu i zaštitni pojas prometnice. Trase prolazi zemljištem P3 boniteta i većim dijelom tlima nepovoljnim za obradu, stoga utjecaj na poljoprivredno tlo neće biti značajan. Uklanjanje stalnog vegetacijskog pokrova narušava strukturu zemljišta, utječe na površinsko otjecanje, te i na povećanje erozije, posebno na područjima visokog rizika od erozije. Emisije onečišćujućih tvari također čine negativni utjecaj, no isti se ne smatra značajnim na strateškoj razini. Pri planiranju i izgradnji brze ceste potrebno je uzeti u obzir navedene karakteristike tla i terena kako bi se osigurala stabilnost konstrukcije i minimizirali potencijalni negativni utjecaji na okoliš. Posebnu pažnju treba posvetiti zonama podložnosti na klizanje i geološkim sastavima tla kako bi se osigurala dugoročna stabilnost i sigurnost infrastrukture. Stabilnost tla u pretežno nestabilnim područjima zahtijeva dodatne mjere zaštite, dok ravničarski dijelovi s manjim nagibom terena i stabilnim tlom omogućuju lakšu

gradnju i manji rizik od klizanja. Različiti tipovi tla na trasi, uključujući močvarna glejna tla i rendzine na laporu, zahtijevaju različite pristupe u izgradnji i održavanju infrastrukture.

Procjenjuje se **dugoročan, direktan i mali negativan** utjecaj na cilj očuvanja zdravlja i funkcije tla.

Očuvanje kvalitete zraka :

Utjecaji na zrak razvojem prometne infrastrukture povezan je s emisijama ispušnih plinova, pri čemu se povećanje emisija očekuje na spojevima s postojećom infrastrukturom. Odvijanje prometa po novim podlogama i većim brzinama općenito smanjuje emisija, te se utjecaj na zrak smatra **zanemarivim**. Izgradnja punionica za alternativna goriva neposredno podržava dekarbonizaciju prometnog sustava, ubrzava prelazak na čista goriva a time i pozitivno doprinosi cilju očuvanja kvalitete zraka.

Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene):

Tijekom izgradnje i korištenja zahvata prometnica dolazi do emisija stakleničkih plinova iz izgaranja goriva, međutim, s obzirom da se prometnica gradi iz potrebe unaprjeđenja infrastrukture, ne smatra se da će se razina prometa povećati, već da se radi samo o preseljenju emisija iz vozila koja trenutno prometuju drugim pravcima. Uzimajući u obzir trend smanjenja potrošnje fosilnih goriva, za pretpostaviti je da će se te emisije dodatno smanjivati u budućnosti.

Osiguravanjem infrastrukture za punjenje električnih automobila te podržavanjem razvoja biciklističkih mreža potiče se razvoj niskougljičnog društva u smislu korištenja električnih i hibridnih vozila, alternativnih niskougljičnih goriva i goriva neutralnih za klimu te razvijanje biciklističkog prometa.

. Trasa autocestovne obilaznice manjim dijelom (cca 200 m) prolazi kroz gospodarske šume, krčenjem šuma doći će do smanjenja ponora CO_2. No, s obzirom da se ne radi o velikoj površini, ne smatra se značajnim utjecajem.

Procjenjuje se kako utjecaj na cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova **nije značajan**.

Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama):

Analizom utjecaja klimatskih promjena utvrđen je visok rizik za promet i prateću cestovnu infrastrukturu u odnosu na efekte urbanih toplinskih otoka, poplava i oluja, dok je srednji rizik procijenjen za efekte erozije i nestabilnosti tla. Sukladno tim analizama, prometnu infrastrukturu potrebno je projektirati u skladu s tehničkim smjernicama, s posebnim naglaskom na ranjivost i rizike klimatskih promjena.

Pri projektiranju treba uzeti u obzir identificirane zone niske, umjerene i visoke podložnosti na klizanje, kako bi se minimizirali rizici od klizišta i drugih geoloških opasnosti. Dodatno, važna je detaljna procjena utjecaja na pedološke karakteristike tla, posebno u zonama s niskim nagibom terena koji pretežno označava ravničarski krajolik.

Zaključno, jačanje otpornosti na klimatske promjene procjenjuje se kao **umjereno negativno, indirektno i dugoročno**.

Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode:

Usklađivanje trasa južne autocestovne obilaznice Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina s trasom iz Prostornog plana Zagrebačke županije

Usklađena trasa obilaznice ne nalazi se unutar zaštićenih područja definiranih prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). U neposrednoj blizini od planiranog zahvata nalazi se Posebni rezervat Šumske vegetacije Stupnički lug (na oko 200m). Prethodno je bila planirana izgradnja obilaznice, dok se izmjenama i dopunama plana sada paralelno pružaju cesta i tračnica željezničke pruge koja također ne zadire u navedeno zaštićeno područje. Izgradnjom planirane brze ceste tj. promijenjene dionice brze ceste uz planiranu tračnicu željezničke pruge, doći će do trajne prenamjene staništa i stanišnih tipova u obuhvatu trase i radnog pojasa, koja uključuju različite tipove staništa, od prirodnih, poluprirodnih do antropogenih staništa. Područje planiranog zahvata je već pod antropogenim utjecajem, većinu područja pokrivaju poljoprivredne površine. Sa južne strane zahvata je naselje, dok je sa sjeverne Stupnički lug (Posebni rezervat šumske vegetacije).

Unutar „buffer" područja od 100 m od planiranog zahvata najčešći stanišni tip su Mozaici kultiviranih površina (I.2), gdje navedeni tip staništa prekriva veći dio područja. U blizini područja zahvata također je prisutan kanal (A.2.), a od drugih stanišnih tipova, prisutni su Periodičke vlažne livade (C.2.2.4.), Mezofilne livade košanice Srednje Europe (C.2.3.2.), Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (D.1.2.1.), Šume (E.), Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa (I.1.7.), Zapuštene poljoprivredne površine (I.1.8.), Mozaici kultiviranih površina (I.2.1.). Sveukupno, većina staništa je pod antropogenim utjecajem. Prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) na Popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (prilog II pravilnika) od utvrđenih stanišnih tipova u području obuhvata planiranog zahvata nalaze se stanišni tipovi: Periodičke vlažne livade (C.2.2.4.), C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe (osim C.2.3.2.8. i C.2.3.2.13.).

Planiranim zahvatom (obilaznica) neće doći do dodatnih utjecaja na fragmentaciju staništa, promjene staništa i sl., u odnosu na zahvat u važećem planu, doći će do manjih razlika u zauzećima staništa koje se ne ocjenjuju značajnima. Razne vrste životinja bit će pod negativnim utjecajem fragmentacije novoizgrađene ceste te su moguća i stradavanja na prometnicama, poput vrsta sisavaca, vodozemaca i sl. Negativni utjecaj je i promjena samog staništa, poput uklanjanja šumaraka na pojedinim dijelovima zahvata. Takva rubna šumska staništa su sklonište za različite skupine životinja, poput sisavaca, ptica i dr., te će uklanjanjem ono postati nedostupno za njih. Negativan utjecaj na područje zahvata će biti i na populacija ptica koje obitavaju na poljoprivrednim staništima, no s obzirom na njihovu veliku zastupljenost, utjecaj se ne smatra značajnim. Povećanje svjetlosnog onečišćenja područja može stvoriti novi negativni utjecaj prometnice ometanjem i stradavanjem jedinki u koliziji s vozilima, kao i buke vozila koja može negativno utjecaji na lokalnu faunu. Dugotrajno onečišćenje od vozila može također imati negativan utjecaj na floru i faunu.

Ucrtavanje koridora nove trase brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina

Predviđena nova trasa brze ceste ne nalazi se unutar zaštićenih područja definiranih prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23). Najbliže područja su značajni krajobraz Goranec (na oko 1,4 km udaljenosti) te Park prirode Medvednica (na oko 2,2 km udaljenosti).

Unutar „buffer" područja od 100 m od planiranog zahvata najčešći stanišni tip su Mozaici kultiviranih površina (I.2), gdje navedeni tip staništa prekriva većinu područja. U blizini područja zahvata također teče vodeno tijelo (A.2.), a od drugih stanišnih tipova, prisutni su mezofilne livade košanice (C.2.3.2), industrijske površine (J.) dok su preostali tipovi prisutni u manjoj mjeri. Sveukupno, većina staništa je pod antropogenim utjecajem. Prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) na Popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (prilog II pravilnika) od utvrđenih stanišnih tipova u području obuhvata planiranog zahvata nalaze se stanišni tipovi: A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi, Mezofilne livade košanice srednje Europe (osim C.2.3.2.8. i C.2.3.2.13).

S obzirom na postojeći antropogeni utjecaj, izgradnjom prometnice neće doći će do dodatne fragmentacije staništa područja u odnosu na varijante trase iz važećeg plana. Utjecaj će biti trajan, ali mali. Najveći utjecaj je u promjeni staništa, poput uklanjanja šumaraka na pojedinim dijelovima zahvata, no utjecaj je neznatan jer takvim područja

ima malo. Takva rubna šumska staništa su sklonište za različite skupine životinja, poput sisavaca, ptica i dr., te će uklanjanjem ono postati nedostupno za njih. Zahvat će imati i umjeren utjecaj na vodeni tok koji se nalazi u blizini ako će biti značajno promijenjen. Kanaliziranje, pregrade i slični zahvati potencijalno utječu na faunu unutar vodotoka, gdje se određenim vrstama otežava migracija ili uklanja pogodna mjesta razmnožavanja, poput riba, vodozemaca ili vodenih kukaca. Gradnja prometnica pored vodenih tijela, potencijalno znači opasnost za migraciju životinja na tim područjima poput vodozemaca. Negativan utjecaj će biti i na populacije ptica koje obitavaju na poljoprivrednim staništima, no s obzirom na njihovu veliku zastupljenost, utjecaj se ne smatra značajnim. Povećanje svjetlosnog onečišćenja područja može stvoriti novi negativni utjecaj prometnice ometanjem i stradavanjem jedinki u koliziji s vozilima, kao i buke vozila koja može negativno utjecaji na lokalnu faunu. Dugotrajno onečišćenje od vozila može također imati negativan utjecaj na floru i faunu.

Izmjene trasa prometnica u gradskom području podrazumijeva usklađivanje sa stvarnim stanjem, odnosno radi se o već postojećim prometnicama te utjecaja na bioraznolikost nema.

Utjecaji izmjena i dopuna cestovne infrastrukture, posebno uzimajući u obzir da se radi o usklađivanju trasa koje su planirane već važećim planom ocjenjuju se direktnim, dugoročnim i malim.

<u>Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači:</u>

Trasa brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina ne zadire u područja odsjeka državnih šuma. Trasa se velikim dijelom nalazi na području lovišta XX/109 Vugrovec, no prolazi kroz naseljena područja gdje je lov zabranjen. Ne očekuju se negativni utjecaji na šume u odnosu na već planirano stanje.

Južna autocestovna obilaznica analizirana je u Strateškoj studiji Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš, OIKON, 2017. te je utjecaj ocijenjen kao gubitak površine pod šumama koje gube funkciju u smislu gospodarenja i općekorisnih funkcija šuma, prosijecanja novih koridora i fragmentacije šumskih staništa, a za koje su propisane odgovarajuće mjere. Trasa prolazi područjima kojima gospodare Hrvatske šume, Uprava šuma podružnica Zagreb, Šumarija Remetinec, na GJ Obreški lug i GJ Stupnički lug. Realizacijom zahvata doći će do prenamjene, odnosno nestanka šume i šumskog zemljišta, kao i razdvajanja šumskih kompleksa što će se negativno odraziti na šumske ekosustave, te će se otežati gospodarenje šumama zbog prekida postojećih šumskih komunikacija. Izmjena predložena ovim Planom odnosi se na izmicanje trase duljine oko 2km južnije kako bi se osigurao prostor za prolazak željeznice. S obzirom da se radi o istom prostoru, neće biti dodatnih utjecaja u odnosu na postojeće stanje.

<u>Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora:</u>

U blizini trase brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina nalazi se Prostornim planom Grada Zagreba evidentirana arheološka zona na udaljenosti od cca 350 m zapadno od južnog dijela trase. Tijekom izgradnje, moguć je mali negativan utjecaj na kulturnu baštinu u slučaju da prilikom iskopa, pripreme terena i prisutnosti teže mehanizacije dođe do fizičkog oštećenja arheoloških nalaza.

Južna autocestovna obilaznica Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina ne nalazi se na zaštićenim ili evidentiranim područjima kulturnih dobara te se smatra da neće imati utjecaja na kulturnu baštinu.

<u>Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti:</u>

Izgradnjom planirane trase u prostor će se unijeti novi antropogeni element koji će predstavljati zasebni dominantni strukturno nepovezani element s ostalim dijelovima krajobraza. Vizualno i doživljajno bit će ugrožena najbliža naselja

Južna obilaznica Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina prolazi južno od šumskog područja Stupničkog luga na predjelu mozaika poljoprivrednih površina uz naselja Rakov Potok, Kralj, Pipići, Bencekovići. Očekuje se umjereno negativan utjecaj radi unošenja infrastrukturnog koridora i gubitka krajobraznih karakteristika rubnog područja prirodnog krajobraza šuma Stupničkog luga. Ne očekuje se značajan gubitak površina pod šumskom vegetacijom.

Moguće je očekivati značajan negativan utjecaj u vidu degradacije vizualno-doživljajnih aspekata područja radi povećanih emisija buke uslijed intenzivnog prometa.

Trasa brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina planirana je u području podnožja Medvednice na predjelu naselja Kašina, Prepuštovec, Soblinec i dr. Trasa brze ceste prolazi kroz dolinu potoka Kašina i Blaguša. Trasa brze ceste nalazi se na pretežito ravnom terenu na svojem južnom dijelu dok se sjeverni dio obuhvata zahvata nalazi na nadmorskoj visini 150-200 m te je na nagibu 5-32°. Trasa prolazi krajobrazom dominantnom kultiviranog tipa zaravnjene udoline s mozaikom poljoprivrednih površina i linijskim naseljima. U neposrednoj blizini trase nalaze se Prostornim planom evidentirani u kategoriji ''vrijedni krajolik'' - dolina potoka Blaguša sa šumom, Lužci - vlažne livade s vrbama uz potok Kašinu. Očekuje se umjereno negativan direktan i dugotrajan utjecaj na krajobrazne značajke uslijed unošenja infrastrukturnog koridora u kulturni krajobraz doline potoka Blaguša i Kašina koji će uzrokovati strukturalnu fragmentaciju krajobraznih karakteristika. Očekuje se umjereno negativan utjecaj na vizualni izloženost radi vidljivosti brze ceste s okolnih brežuljkastih i brdskih područja.

Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za razvoj kružnog gospodarstva:

Prilikom izgradnje i rekonstrukcije prometnica nastajat će građevni otpad. Zakon o gospodarenju otpadom propisuje red prvenstva gospodarenja otpadom koji čine: sprječavanje nastanka otpada, priprema za ponovnu uporabu, recikliranje, drugi postupci oporabe (npr. energetska oporaba) i zbrinjavanje otpada te se očekuje da uz pridržavanje zakonskim obvezama **neće biti negativnog utjecaja** na ovaj cilj.

Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi:

Negativni utjecaji mogući su uslijed povećanja prometne buke i onečišćenja zraka iz ispušnih plinova vozila. Izgradnjom građevina prometne infrastrukture izvan naselja doći će do rasterećenja cestovnog prometa u blizini stambenih naselja, smanjenje putovanja, dok se modernizacijom mreže utječe na smanjenje akcidenata. Procjenjuje se umjereno pozitivan, neposredan i dugoročan utjecaj. Od planirane južne obilaznice Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina najbliža naselja su naselja Rakov Potok, Kralj, Pipići, Bencekovići koja se nalaze na udaljenosti od 200 do 350 m od planiranog koridora autoceste. Od planirane trase brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina najbliža naselja uključuju naselja Gajec, Prepuštovec, Soblinec nalaze se na udaljenosti od cca 40 do 200 m od trase. Očekuje se **mali negativan** utjecaj na najbliža naseljena područja uz koridore novoplanirane infrastrukture u vidu povećanih emisiju buke i svjetlosnog onečišćenja koje mogu uzrokovati smanjenje kvalitete ljudskog zdravlja i kvalitete života ljudi. Navedeni utjecaji mogu se smanjiti primjenom mjera zaštite od buke i svjetlosnog onečišćenja.

Mjere:

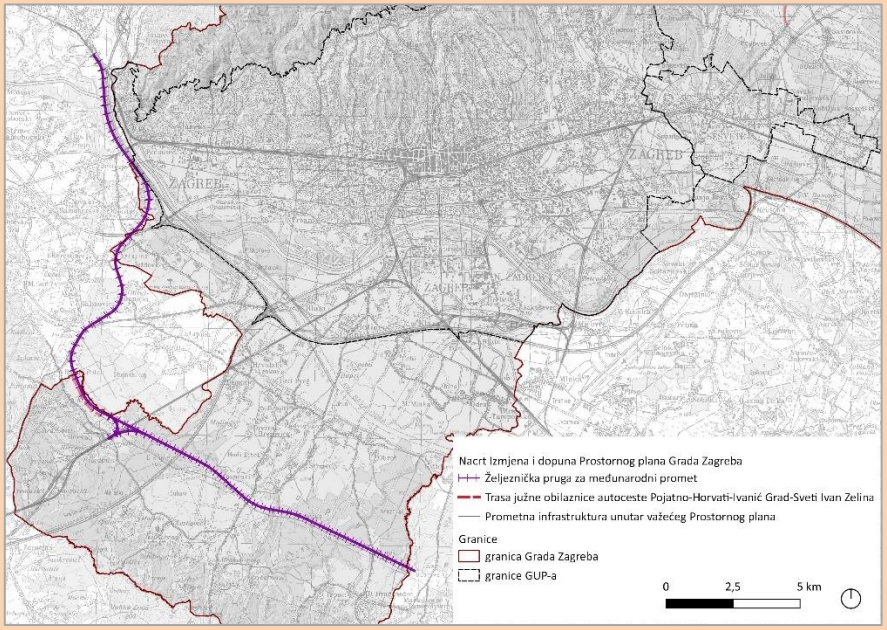
1. Za planirane južnu obilaznicu Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina i trasu brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina izraditi elaborat zaštite od buke u okviru postupka ishođenja dozvola za gradnju.
2. Za planirane južnu obilaznicu Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina i trasu brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina rasvjetu planirati na način da svjetlosno onečišćenje bude svedeno na najmanju moguću mjeru.

3. Za planirane trase južna obilaznica Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina i brza cesta Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina, planirati izvedbu na način da se uvrste tehničke mjere za sigurnost prelaska malih životinja preko ceste. Također cesta mora biti izvedena na način da se mogućnost kolizije ptica svede na minimum (npr. koristiti neprozirne barijere). 4. Za planiranu trasu brza cesta Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina, planirati izvedbu na način da se u što većoj mjeri tok ostane u nepromijenjenoj ili prirodnoj strukturi, kako bi životinje bile u mogućnosti migrirati unutar toka. 5. Izgradnja cestovne infrastrukture ne smije narušiti ekološko stanje vodnih tijela u njezinoj blizini. 6. Osigurati odvodnju oborinskih voda uz pročišćavanje sukladno zahtjevima recipijenta. 7. Za projekte koji dosežu kriterije za procjenu ugljičnog otiska, provesti pregled, kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada na temelju metode procjene ugljičnog otiska te usklađivanje planiranog projekta sa ciljevima niskougljičnog razvoja. Za manje projekte koji ne dosežu kriterije za procjenu ugljičnog otiska, potrebno je provoditi mjere postizanja klimatske neutralnosti putem poticanja razvoja niskougljičnog prometa. 8. Pri planiranju cestovne infrastrukture potrebno razmotriti mogućnost pojave procesa klizanja u ovisnosti o litološkom sastavu stijena u podlozi, nagibu padina te klimatskim projekcijama intenziteta i trajanja oborina. 9. Provesti detaljne analize utjecaja na šume i šumarstvo na temelju kojih će se precizno definirati mogući utjecaji i propisati adekvatne mjere zaštite u dijelovima svih prokrčenih šumskih odsjeka zaštiti novonastali šumski rub sadnjom autohtonih vrsta drveća i grmlja navedenih u pripadajućem šumskogospodarskom planu u suradnji s nadležnim šumarskim službama. 10. Na području poplavnih šuma hrasta lužnjaka, prilikom formiranja trase ograničiti radni pojas tj. zahvatiti što manju površinu ovih staništa te zadržati postojeći režim plavljenja i njihove povezanosti 11. Prilikom projektiranja maksimalno iskoristiti, prilagoditi i urediti sve tehničke objekte (vijadukt, most, propusti za oborinske i druge vode i sl.) kako bi se omogućio siguran prolaz divljači i smanjio učinak fragmentacije 12. Prilikom određivanja trase unutar planskog koridora treba se uzeti u obzir da se zahvatom izbjegne ili umanji trajno zauzeće ugroženih i rijetkih staništa. Potrebno je na projektnoj razini osigurati mjere za očuvanje bioraznolikosti u blizini zahvata. Osigurati mjere za očuvanje Posebnog rezervata Stupnički lug.
Željeznički promet
Unosi se trasa nove željezničke pruge za međunarodni promet „Zaprešić – Horvati – Rugvica – Brckovljani“ (duljine oko 40 km), te se dodaje oznaka za teretni terminal Zadvorsko. Predložena trasa željezničke pruge prolazi najvećim dijelom područjem Zagrebačke županije, a manjim dijelom područjem Grada Zagreba te je VII. Izmjenama i dopunama unesena u Prostornog plana Zagrebačke županije. Obzirom da obilazna željeznička pruga ulazi na područje Grada Zagreba iz područja Zagrebačke županije te nakon toga

izlazi iz područja Grada Zagreba na područje Zagrebačke županije, sama njena trasa na području Grada Zagreba uglavnom je definirana na temelju ulazne i izlazne točke, koja je određena Prostornim planom Zagrebačke županije.

Buduća obilazna željeznička pruga grada Zagreba za teretni promet sastavni je dio TEN-T mreže na teritoriju Republike Hrvatske. Izgradnja obilazne željezničke pruge za teretni promet imala bi veliko značenje za jačanje prometnih kapaciteta na području Republike Hrvatske, potencijalno bi utjecala na gospodarski rast te u velikoj mjeri rasteretila postojeću željezničku mrežu na širem području Grada Zagreba. Time bi se teretni željeznički promet premjestio iz samog centra Zagreba, omogućilo bi se povećanje intenziteta prigradskog prijevoza putnika željeznicom, te značajno smanjila buka kojoj je uzrok željeznički promet u centru Zagreba, posebice u noćnim satima.

U sklopu postupka izrade VII. Izmjene i dopune Prostornog plana Zagrebačke županije, HŽ Infrastruktura d.o.o. izradila je konačni prijedlog trase željezničke pruge za teretni promet unutar obuhvata Prostornog plana Grada Zagreba i Prostornog plana Zagrebačke županije. Prebacivanje teretnog prometa iz gradskih središta na obilazne pravce također je sukladno Master planu prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, za koju je proveden postupak strateške procjene (OIKON d.o.o., 2019.)



Slika 108. Trasa nove željezničke pruge za međunarodni promet „Zaprešić – Horvati – Rugvica – Brckovljani

Održavanje i unaprjeđenje	**Očuvanje zdravlja i funkcije tla**	**Poboljšanje kvalitete zraka**	**Smanjenje emisija stakleničkih plinova**	**Jačanje otpornosti na klimatske promjene**	**Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih**	**Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih**	**Zaštita kulturno-povijesnih**	**Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih**	**Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i**	**Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi**

vodnog okoliša			**(Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene)**	**(prilagodba klimatskim promjenama)**	**obilježja ZP prirode**	**sastojina te stabilnosti populacije divljači**	**vrijednosti prostora**	**temeljnih vrijednosti**	**prelazak na kružno gospodarstvo**	
D, Dir	D, Dir	D, Indir	D, Indir	D, Indir	D, Dir	D, Dir		D, Indir		D, Indir

<u>Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:</u>

Trasa nove željezničke pruge za međunarodni promet najvećim dijelom trase izvan zona sanitarne zaštite, ali u svom sjevernom dijelu (koji prolazi kroz administrativne granice Grada Zagreba) u dužini od oko 2 km, a na zapadnoj granici Grada Zagreba prolazi kroz III. zonu sanitarne zaštite izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševec, Zapruđe i Mala Mlaka (Odluka o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševec, Zapruđe i Mala Mlaka, Službeni glasnik Grada Zagreba br.21/14). Trasa se nalazi djelomično u području potencijalno značajnih rizika od poplava (Hrvatske vode) te u sjevernom dijelu (2 km trase) u području malih opasnosti od poplava.

Trasa prelazi preko površinskog vodnih tijela, od sjevernog dijela do južnog prema jugoistočno (u administrativnom dijelu Grada Zagreba) redom: *CSS019* (vrlo loše stanje), *CSR00174 Goristaj* (vrlo loše stanje), *CSR00155_003805 Lomnica* (dobro stanje), *CSR01496_000000* (loše stanje), *CSR01916_000000 Kukeljnjak* (vrlo dobro stanje), *CSR01071_000000 Bukovica* (umjereno stanje), *CSR00292_000000 Lipnica* (dobro stanje) i *CSR00506_000000 Lukavec* (dobro stanje).

Trasa se u potpunosti nalazi na tijelu podzemne vode *CSGI-27 Zagreb*, dominantno međuzrnske poroznosti te 40 % područja visoke i vrlo visoke i 36 % umjerene do povišene ranjivosti. Kemijsko i količinsko stanje vodnog tijela podzemne vode ocijenjeno je kao *dobro*, ali su rizici od nepostizanja ciljeva ocijenjeni kao *vjerojatno ne postiže ciljeve* za kemijsko i količinsko stanje. Manji dio trase u središnjem dijelu trase (oko 1 km), a na rubnom dijelu zapadnih administrativnih granica Grada Zagreba nalazi se u području geotermalnog i mineralnog vodnog tijela *CSGTN-3 Svetonedjeljsko* temperature 71°, dobrog kemijskog i količinskog stanja.

Sukladno Zakonu o vodama, građevine oborinske odvodnje s prometnica potrebno je projektirati i graditi tako da opasne i druge onečišćujuće tvari u tim vodama ne prelaze granične vrijednosti emisija propisane za otpadne vode, ovisno o mjestu ispuštanja, pri čemu nisu dopuštena izravna ispuštanja onečišćujućih tvari u podzemne vode. Također sukladno, navedenim podacima o kontaktu trase i površinskih vodnih tijela kao i podzemnog i geotermalnog vodnog tijela, potrebno je uzeti u obzir kako se prilikom izgradnje i korištenja ne smije narušiti postojeće stanje vodnog tijela kako kemijski tako i ekološki.

Procjenjuje se **dugoročan, direktan i negativan** utjecaj na održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša.

<u>Očuvanje zdravlja i funkcije tla:</u>

Prema kartama 1.A. Korištenje i namjena prostora i 3.B. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora važećeg PPUGZ trasa nove željezničke pruge za međunarodni promet manjim prolazi kroz područja s bonitetom tla P-2, P-3 i PŠ, dok većim dijelom, prolazi kroz gospodarske šume. Trasa se ne nalazi na *pretežno nestabilnim područjima* podložnim procesima erozije i klizanja. Prema Karti zoniranja podložnosti na klizanje Grada Zagreba 1:25 000 (Bernat Gazibara i dr.) prugama se nalazi u zonama niske podložnosti na klizanje. Nagib terena na trasi je između 0 i 1°, što uglavnom označava ravničarski krajolik. Važno je napomenuti da je karta izrađena u mjerilu 1:25 000, što treba uzeti u obzir prilikom detaljnih procjena. Sukladno Pedološkoj karti RH trasa se nalazi na sljedećim kartiranim jedinicama: *Aluvijalno (fluvisol) obranjeno od poplava, Aluvijalno livadno, Aluvijalno plavljeno* (nagib 0 – 1 %, dubina 40 – 200 cm, pogodnost P-1), *Vodene površine (rijeka jezera ribnjaci)*, *Eutrično smeđe, Lesivirano, Aluvijalno*

livadno, Močvarno glejno (nagib 0 – 1 %, dubina > 100 cm, pogodnost P-1) te *Pseudoglej na zaravni, Pseudoglej obronačni, Kiselo smeđe na praporu, Lesivirano na praporu, Močvarno glejno* (nagib 0 – 5 %, dubina 40 – 70 cm, pogodnost P-3). Izgradnjom i rekonstrukcijom željezničke mreže teretnog prometa doći će do trajne prenamjene tla, degradacije i fragmentacije tla linijskom infrastrukturom u duljini od oko 3 km, kao i onečišćenja štetnim tvarima iz prometa. Utjecaj će biti izražen na tlu boniteta P2, dok se ostali utjecaji ne smatraju značajnim. Procjenjuje se **dugoročan, direktan i mali negativan** utjecaj na očuvanje zdravlja i funkcije tla.
<u>Očuvanje kvalitete zraka:</u> Izgradnja željezničke infrastrukture pozitivno će djelovati na smanjenje emisija u zrak s obzirom da će se smanjiti prijevod tereta cestovnim prometom, a time i izgaranja fosilnih goriva. Pozitivan utjecaj je također vidljiv usporedbom emisija nastalih u različitim tipovima prometa pa je tako sukladno Europskoj okolišnoj agenciji (EEA) u 2017. godini 71,7% emisija stakleničkih plinova nastalo u cestovnom prometu, dok je željeznički promet odgovoran za 0,5% emisija stakleničkih plinova nastalih iz prometa. Procjenjuje se umjereno pozitivan, neposredan i dugoročan utjecaj na cilj očuvanja kvalitete zraka.
<u>Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene):</u> Izgradnja željezničke infrastrukture pozitivno će djelovati na smanjenje emisija u zrak s obzirom da će se smanjiti prijevod tereta cestovnim prometom, a time i izgaranja fosilnih goriva. Pozitivan utjecaj je također vidljiv usporedbom emisija nastalih u različitim tipovima prometa pa je tako sukladno Europskoj okolišnoj agenciji (EEA) u 2017. godini 71,7% emisija stakleničkih plinova nastalo u cestovnom prometu, dok je željeznički promet odgovoran za 0,5% emisija stakleničkih plinova nastalih iz prometa. Većim dijelom svoje trase željeznička pruga prolazi kroz gospodarsku šumu te će izgradnjom i korištenjem iste doći do smanjenja ponora CO_2. Iako je ova prometnica od strateške važnosti za RH, sam utjecaj na području Grada se procjenjuje se neposrednim i dugoročnim, ali malim pozitivnim.
<u>Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama):</u> Izgradnjom građevina željezničke infrastrukture može doći do pozitivnog utjecaja u odnosu na jačanje otpornosti na klimatske promjene primjenom novih rješenja, posebice za dijelove željezničkog koridora u zonama opasnosti od poplava te dijelove uz i na vodotocima. Trasa nove željezničke pruge za međunarodni promet „Zaprešić – Horvati – Rugvica – Brckovljani“ nalazi se u zoni male opasnosti od poplave u svom sjevernom dijelu unutar Grada Zagreba. Kako je analizom klimatskih promjena utvrđen visok rizik od pojave ekstremnih oborina i oluja, navedeno također treba uzeti u obzir pri projektiranju. Ako je željeznička infrastruktura pravilno projektirana da izdrži ekstremne oborine i poplave, može povećati ukupnu otpornost transportne mreže na klimatske promjene. Podizanje željezničkih pruga na nasipima ili postavljanje na stupove može smanjiti rizik od poplava, čime se osigurava kontinuiranost prometovanja čak i za vrijeme ekstremnih vremenskih uvjeta. Također, gradnja željeznice može uključivati dodatne strukture za kontrolu poplava, poput kanala i nasipa, koje mogu pomoći u upravljanju poplavnim vodama i smanjenju rizika za okolne zajednice. Procjenjuje se **mali pozitivan, indirektan i dugoročan** utjecaj na cilj jačanja otpornosti na klimatske promjene.
<u>Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode:</u>

Nova željeznička pruga za međunarodni promet „Zaprešić – Horvati – Rugvica – Brckovljani“ ne prolazi kroz područja definiranih prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Na sjevernoj dionici planirane trase (na rubu županije Grada Zagreba), najbliža su zaštićena područja Park prirode Medvednica (oko 1 km udaljenosti) i Posebni ornitološki rezervat Sava – Strmec (oko 150 m udaljenosti). Na srednjem dijelu, trasa željeznice će se pružati uz neposredno posebni rezervat Šumske vegetacije Stupnički lug. Izgradnjom planirane željeznice, doći će do trajne prenamjene staništa i stanišnih tipova u obuhvatu trase i radnog pojasa, koja uključuju različite tipove staništa, od prirodnih, poluprirodnih do antropogenih staništa.

Unutar „buffer“ područja od 100 m od planiranog zahvata najčešći stanišni tip su Šume (E.), pošto u velikoj mjeri pruga prolazi kroz njih. Od preostalih stanišnih tipova najčešći su Periodičke vlažne livade (C.2.2.4.), Mezofilne livade košanice Srednje Europe (C.2.3.2.), Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (D.1.2.1.), Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa (I.1.7.), Zapuštene poljoprivredne površine (I.1.8.), Mozaici kultiviranih površina (I.2.1.), Stalne stajaćice (A.1.1.), Kanali dok su preostali stanišni tipovi u manjoj mjeri (A.2.4.). Prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) na Popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (prilog II pravilnika) od utvrđenih stanišnih tipova u području obuhvata planiranog zahvata nalaze se stanišni tipovi: Periodičke vlažne livade (C.2.2.4.), C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe (osim C.2.3.2.8. i C.2.3.2.13.), Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi (A.4.1.).

Planiranim zahvatom (željeznička pruga) doći će do negativnih utjecaja na okoliš poput fragmentacije staništa, promjene staništa i sl.. Na sjevernom dijelu zahvata će dio trase željezničke pruge ići preko jezera Rakitje, te nekoliko poljoprivrednih površina. U južnom dijelu pruga zahvaća veći dio okoliša, te će trasa ići preko poljoprivrednih površina i nekoliko većih šumskih područja na jugu županije Grad Zagreb. U jednom od svojih dionica pruga prolazi neposredno uz područje Stupničkog luga. Uklanjanjem stabla, smanjuje se pogodno stanište za razne vrste životinja poput ptica, kukaca i slično. Takav utjecaj je stalan, ali mali. Negativan utjecaj će biti i na populacije ptica koje obitavaju na poljoprivrednim staništima, no s obzirom na njihovu veliku zastupljenost, utjecaj se ne smatra značajnim. Navedeni veći potez trase željeznice imat će utjecaj na fragmentaciju staništa, pogotovo u očuvanim šumskim područjima. Razne vrste životinja bit će pod negativnim utjecajem fragmentacije, te su moguća i stradavanja većih vrsta životinja, poput vrsta sisavaca i sl.. Dugotrajno onečišćenje i buka od vlakova može također imati negativan utjecaj na floru i faunu.

Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači:

Trasa željezničke pruge uzrokovat će gubitke površina pod šumama čime se gube funkcije u smislu gospodarenja i općekorisnih funkcija šuma (OIKON, 2019.). Izgradnja će dovesti do prosijecanja novih koridora i stvaranja novih rubnih uvjeta, te do dodatne fragmentacije šumskih staništa. Prilikom projektiranja potrebno je stoga u što većoj mjeri umanjiti dodatnu fragmentaciju šumskih staništa, osobito manjih šumskih kompleksa. Trasa prolazi područjima kojima gospodare Hrvatske šume, Uprava šuma podružnica Zagreb, Šumarija Remetinec, na GJ Obreški lug i GJ Stupnički lug. GJ Stupnički lug pripada slivno nizinskom području rijeke Save i njene pritoke Lomnice.Nalazi se na ravničarskom terenu, a najvećim dijelom je čine gospodarske šume (98,78%). Najveća je zastupljenost šumi hrasta lužnjaka. Planirana željeznica prolazi šumskim područjem ove GJ u dužini oko 2 km. GJ Obreški lug te se nalazi u nizinskom području rijeke Save. Najveća je zastupljenost šumi hrasta lužnjaka, te su na njenom području u potpunosti šume gospodarske namjene. Planirana željeznica prolazi šumskim područjem ove GJ u dužini oko 3,5 km. Realizacijom zahvata doći će do prenamjene, odnosno nestanka šume i šumskog zemljišta, kao i razdvajanja šumskih kompleksa što će se negativno odraziti na šumske ekosustave, te će se otežati gospodarenje šumama zbog prekida postojećih šumskih komunikacija. Izmjena može dalje dovesti do remećenja prirodnog vodnog režima (podzemnih i poplavnih voda).

Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora:

Predmetna trasa željezničke pruge ne nalazi se na području zaštićenih kulturnih dobara prema Registru kulturnih dobara RH kao niti na području evidentiranih kulturnih dobara te se smatra da neće biti utjecaja na predmetni cilj zaštite okoliša.

Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti:

Koridor željezničke pruge svojim južnim dijelom prolazi pored Prostornim planom evidentiranih vrijednih krajolika Stupnički lug i Vukomeričke gorice. Koridor pruge prolazi kroz dominantno ravničarsko područje doline Save unutar kojeg prevladava mozaik poljoprivrednih površina s većim šumskim površinama na području Stupničkog luga i Vukomeričkih gorica. Može se očekivati bitna promjena strukture krajobraza u vidu gubitka njegovih karakteristika na cijelom potezu, što će predstavljati umjereno negativan do značajan utjecaj na području šumskih krajobraza Stupničkog luga radi gubitka područja pod volumenima šuma koje čine značajan dio karaktera krajobraza navedenog područja. Očekuje se umjereno negativan utjecaj u vidu vizualno-doživljajnih značajki na dijelovima trase na kojima će eventualno biti izgrađeni nasipi ili druge izdignute strukture te radi degradacije iz povećane emisije buke.

Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za razvoj kružnog gospodarstva:

Izmjene Prostornog plana u dijelu željezničkog prometa neće utjecati na povećanje stvaranja otpada.

Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi:

Za predmetnu trasu prepoznati su brojni pozitivni utjecaji koji proizlaze iz širenja mreže željezničkog prometa, premještanja teretnog prijevoza izvan urbanih centara što automatski utječe na smanjenje emisija u naseljenim područjima, kao i povećanje sigurnosti. Mali negativni utjecaji poput povećanja emisije buke i vibracija nastat će na neposredno izloženim objektima. Najbliža okolna naselja nalaze se neposredno uz planirani koridor na području Zaprešića (ZŽ), Bestovja (ZŽ), Ježdovca (GZ), Kalinovice (ZŽ), Rakova potoka (ZŽ), Mačkova (GZ) i dr. Građevinska područja naselja unutar Grada Zagreba koja se nalaze u blizini željezničkog terminala su: Ježdovec (neposredno), Bencekovići (neposredno uz čvor na području Lučkog), Pipići (cca 400 m), Mačkovo (cca 100 m) i Donji Dragonožec (cca 600 m).

Mjere:

1. Za planiranu trasu nove željezničke pruge za međunarodni promet „Zaprešić – Horvati – Rugvica – Brckovljani , planirati izvedbu na način da se uvrste tehničke mjere za sigurnost prelaska životinja preko pruge.
2. Izgradnja željezničke infrastrukture ne smije narušiti ekološko stanje vodnih tijela u njezinoj blizini.
3. Osigurati odvodnju oborinskih voda uz pročišćavanje oborinskih voda sukladno zabranama za II. i III. zonu sanitarne vodozaštite, te zahtjevima recipijenta
4. Prilikom odabira trase, izbjegavati tlo boniteta P2
5. Na projektnoj razini koristiti mjere zaštite od buke na izloženim mjestima
6. U što većoj mjeri koristiti postojeće prosječene koridore ili koridore planirane drugim zahvatima. Prilikom projektiranja u što većoj mjeri umanjiti dodatnu fragmentaciju šumskih staništa, osobito manjih šumskih kompleksa. Izgraditi dovoljan broj prijelaza da se gospodarenje šumama može neometano odvijati.
7. Osigurati mjere za očuvanje Posebnog rezervata Stupnički lug

8. U sklopu glavnog projekta izraditi projekt krajobraznog uređenja kojim će eventualni utjecaji na krajobrazne kvalitete biti prepoznati i ublaženi. Prilikom projektiranja maksimalno iskoristiti, prilagoditi i urediti sve tehničke objekte (vijadukt, most, propusti za oborinske i druge vode i sl.) kako bi se omogućio siguran prolaz divljači i smanjio učinak fragmentacije

ENERGETIKA

Sunčane elektrane

Planom se omogućuje izgradnja neintegriranih postrojenja uz već postojeće zone izdvojenog građevinskog područja izvan naselja (I, K1, K2, K3) i na drugim površinama i uz uvjete propisane Zakonom o prostornom uređenju.

Zakonom o prostornom uređenju, članak 3 točka 34, definiraju se površine za gradnju sunčanih elektrana na kojima je moguće graditi infrastrukturne građevine sunčanih elektrana kao:

- površine koje su u prostornom planu bilo koje razine grafički određene u kartografskom prikazu kao površine namjene za izgradnju sunčanih elektrana, neovisno o tome jesu li unutar ili izvan građevinskog područja, te se kod takvih površina ne primjenjuju ograničenja snage sunčane elektrane propisane prostornim planom
- površine koje su u prostornom planu bilo koje razine određene kao površine izdvojenog građevinskog područja izvan naselja gospodarske i poslovne namjene (I i K)
- površine koje su prostornim planom određene kao poljoprivredno tlo oznake P3, a u neposrednom su kontaktu s izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja gospodarskih i poslovnih namjena na kojima se nalaze postojeće gospodarske ili poslovne građevine, uz uvjet da ista površina ne može biti veća od 50% površine te gospodarske i poslovne zone, a dobivena električna energija koristi se za potrebe tih građevina
- vodne površine – jezera nastala eksploatacijom mineralnih sirovina, kao i ribnjaci i druga uzgajališta akvakultura na kopnu
- površine odlagališta otpada
- površine eksploatacijskih polja čvrste mineralne sirovine
- površine koje se nalaze unutar građevnih čestica postojećih infrastrukturnih i vodnih građevina

Izmjenama plana omogućuje se gradnja agrosunčanih elektrana sukladno odredbama Zakona. Agrosunčanim elektranama nije ograničena snaga, te se mogu graditi na poljoprivrednom zemljištu upisanom u ARKOD sustav kao trajni nasadi ili na kojima se uz postojeće poljoprivredne komplekse poput farmi postavljanjem agrosunčanih elektrana postižu ciljevi razvoja poljoprivredne djelatnosti uz zadržavanju namjene poljoprivrednog zemljišta, osim u parku prirode.

Prema ARKOD evidenciji poljoprivrednih zemljišta (stanje na dan 31.12.2023.), na području Grada Zagreba nalazi se oko 380, ha trajnih nasada (vinogradi, maslinici, voćnjaci, mješoviti višegodišnji nasadi)..

Sve površine planirane su bez predviđenog priključka koji će se odrediti u sklopu dobivanja energetskog odobrenja. Potrebno je međutim naglasiti da mogućnost spajanja na elektrodistribucijsku i prijenosnu mrežu predstavljaju ozbiljno ograničenje. U ožujku 2024. godine HOPS je objavio Informaciju o mogućnosti priključenja na prijenosnu mrežu za 2024. godinu. Prema scenariju umjerene energetske tranzicije S2 Strategije energetskog razvoja, predviđena ukupna snaga hidroelektrana u elektroenergetskom

sustavu 2030. godine iznosi 2686 MW, fotonaponskih elektrana 768 MW i vjetroelektrana 1364 MW, dok prema scenariju ubrzane energetske tranzicije S1, predviđena ukupna snaga fotonaponskih elektrana iznosi 1039 MW, a vjetroelektrana 1634 MW za područje cijele RH. Trenutna snaga elektrana koje imaju definirane uvjete priključenja na prijenosnu mrežu (veljača, 2024.) iznosi ukupno 1604,2 MW što ukazuje na veliki pomak u razvoju energije iz OIE.

Na području Grada Zagreba, prema Nacrtu Izmjena i dopuna Prostornog plana nalazi se ukupno:

- proizvodna i poslovna namjena (I, K): 212 ha
- ostalo obradivo tlo (P3): 3748 ha
- vode i vodno dobro: 1450 ha
- površine infrastrukturnih sustava (IS): 225
- poljoprivredno gospodarski kompleksi (PG): 696 ha

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	**Očuvanje zdravlja i funkcije tla**	**Poboljšanje kvalitete zraka**	**Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene)**	**Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)**	**Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode**	**Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači**	**Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora**	**Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti**	**Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo**	**Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi**
D, Dir,	D, Dir		D, Dir		D, Dir			D, Dir		

<u>Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:</u>

Tehnologija sunčanih elektrana je takva da nema štetnih emisija u tlo i zrak te se procjenjuje da planirane sunčane elektrane neće imati utjecaja na degradaciju postojećih stanja površinskih i podzemnih voda. Moguć je negativan utjecaj na podzemne vode uslijed održavanja vegetacije ispod panela herbicidima.

Također, Prostornim planom se omogućuje postavljanje sunčanih elektrana na umjetnim ribnjacima te nekim vodnim građevinama koje nisu u sustavu obrane od poplava (nasipi, inundacije). Iako na području grada ne postoji značajni ribnjačarski uzgoj, vodne građevine mogu uključivati akumulacije, vodnokomunalne građevine i dr. Osnovna ideja izgradnje plutajućih FNE panela je izbjegavanje zauzimanja dodatnog zemljišta za sunčane elektrane, međutim s obzirom na izravnu primjenu Zakona, nepoznavanje točnijih lokacija, kao i nedovoljno poznavanje utjecaja sunčanih elektrana na vodeni okoliš potrebno je Prostornim planom detaljnije odrediti mogućnosti smještaja i uvjete propisane Zakonom o prostornom uređenju.

<u>Očuvanje zdravlja i funkcije tla:</u>

Negativni utjecaji sunčanih elektrana na tlo očitovat će se kao prenamjena koja se najviše očituje tijekom izgradnje sunčanih elektrana odnosno izvođenja pripremnih i zemljanih radova uslijed čega dolazi do uklanjanja viška vegetacije, uklanjanja ili nasipavanja područja kako bi se dobila ravna površina, a ovisno o trenutnom stanju lokacije. Tijekom navedenih aktivnosti može doći do miješanja slojeva tla. Posljedično je moguća pojava erozivnih procesa potaknutih jačim oborinama na predmetnim lokacijama i šire uslijed uklanjanja vegetacijskog pokrova za potrebe postavljanja solarnih panela. Tehnologija fotonaponskih elektrana je takvog tipa da nema štetnih emisija u zrak i tlo.

Prostornim planom se omogućuje izgradnja sunčanih elektrana na saniranim eksploatacijskim poljima, a što se smatra pozitivnim utjecajem zbog korištenja brownfield površina umjesto (do) prirodnih. Iako realizacija sunčanih elektrana ne emitira štetne emisije u tlo, te je moguća obnova prethodne namjene nakon završetka proizvodnje, zbog mogućnosti zauzeća poljoprivrednog zemljišta, te uzimajući u obzir potrebne dodatne površine za priključak na mrežu, ocjenjuje se značajno negativni utjecaj prenamjene poljoprivrednih površina. Isto je posebno naglašeno zbog mogućnosti planiranja SE na P3 površinama uz postojeće gospodarske zone, bez ograničenja površina niti smještaja.

Agrosunčane elektrane mogu se graditi na svim poljoprivrednim površinama koje su u ARKOD upisane kao površine na kojima se uzgajaju trajni nasadi ili na poljoprivrednom zemljištu uz farme i staklenike (travnjaci/pašnjaci). Površine na kojima se izgrade agrosunčane elektrane omogućavaju proizvodnju hrane, dok istovremeno generiraju drugi prihod kroz proizvodnju električne energije. Potrebno je napomenuti da sukladno Zakonu o poljoprivrednom zemljištu, agrosunčane elektrane nije moguće graditi na zemljištu P1 i P2 boniteta. Solarni moduli u ovakvoj kombiniranoj proizvodnji pružaju zaštitu nasada od vremenskih nepogoda i drugih stresova poput intenzivnog sunčevog zračenja, udara vjetra, obilnih pljuskova, tuče mraza. Solarni paneli pružaju zaštitu tlu od prevelikog sunčevog zračenja čime je smanjeno isparavanje iz tla te se na taj način koristi manje vode. Solarni paneli sami po sebi ne ispuštaju štetne tvari niti zrače stoga nemaju negativan utjecaj na tlo. Potrebno je međutim naglasiti da izgradnjom agrosunčanih elektrana zapravo dolazi do gubitka poljoprivrednog zemljišta, a time i pada poljoprivredne proizvodnje u odnosu na početnu. Nakon životnog vijeka agrosunčane elektrane koji obično iznosi 25-30 godina poljoprivredno zemljište se može vratiti u prvobitno stanje. Obzirom na sve navedeno procjenjuje se da agrosunčane elektrane mogu imati umjerene negativne utjecaje na ovaj cilj.

Očuvanje kvalitete zraka:

Sunčane elektrane ne predstavljaju izvor emisija u zrak, dok se povećanjem potrošnje energije dobivene iz obnovljivih izvora očekuje smanjenju emisije onečišćujućih tvari te se time procjenjuje umjereno pozitivan, neposredan i dugoročan utjecaj na cilj Očuvanja kvalitete zraka.

Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene):

Izgradnjom sunčanih elektrana doprinosi se korištenju obnovljivog izvora energije radi proizvodnje električne energije. Jedna od vizija niskougljičnog društva je primjena i integracija obnovljivih izvora energije. Sukladno smjernica Strategije niskougljičnog razvoja RH električna energija postati će dominantni oblik energije do kraja 2050. godine. Prema navedenom iskorištavanjem obnovljivog izvora energije sunca doprinosi se povećanju energetske učinkovitosti posebice tijekom ljetnih mjeseci kako stambenih i turističkih jedinica (rasvjeta, grijanje, hlađenje) tako i infrastrukture (ulična rasvjeta, crpne stanice) te povećanju energetske neovisnosti općenito. Također, bitno je naglasiti da će se krčenjem stabala i vegetacije unutar šumskog područja te gubitkom sloja tla utjecati na smanjenje trajnog ponora CO_2. Međutim, obzirom na izniman značaj korištenja obnovljivih izvora energije s ciljem povećanja energetske neovisnosti te sve veće potrebe za energijom procjenjuje se utjecaj na klimatske promjene kao pozitivan, neposredan i dugoročan.

Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama):

Obnovljiv izvor energije sunca potencijalno je osjetljiv na klimatske promjene, posebice na intenzitet i trajanje Sunčevog zračenje. Međutim analizom osjetljivosti Prostornog plana na klimatske promjene procijenjena je zanemariva osjetljivost pa time i izloženost klimatskim promjenama intenziteta i trajanja sunčevog zračenja. Stoga se ne očekuje utjecaj na cilj Jačanje otpornosti klimatske promjene s obzirom na efekt intenziteta i trajanja sunčevog zračenja.

Pri projektiranju potrebno je uzeti u obzir utjecaj plavljenja na pojedina novoplanirana područja za izgradnju sunčanih elektrana i zone evidentirane pojačane pojave erozije i procesa klizanja. S obzirom na navedeno procjenjuje se zanemariv, posredan i dugoročan utjecaj na cilj jačanja otpornosti na/od klimatskih promjena.

Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode:

Izgradnjom sunčanih elektrana doći će do zauzimanja dijela staništa od postojećom vegetacijom zbog čega je moguć gubitak prirodnih staništnih tipova. Osim zauzeća mogući su i negativni utjecaji na vrste koje ovise i postojećim prirodnim staništima na navedenim lokacijama, a utjecaji bi se manifestirali kroz zauzeće površina, uklanjanje površinskog pokrova, smanjenje površine za hranjenje za pojedine vrste. Postavljanje panela povećat će zasjenjenost na toj lokaciji što se također može negativno odraziti na vrste i staništa koja su osjetljiva na promjene osvijetljenosti. Uz zasjenjenost, paneli mogu uzrokovati promjenu mikroklimatskih uvjeta poput niže temperature i smanjene vlažnosti ispod panela u periodu jesen – proljeće što može biti izrazito štetno za pojedine vrste i staništa. Promjena mikroklimatskih uvjeta dovodi do promjene staništnih uvjeta uslijed čega se mogu pojaviti i invazivne vrste i nastati njihovo širenje. Fragmentacija staništa jedan je od negativnih utjecaja na faunu uslijed čega dolazi do promjene korištenja područja (gubitak hranilišta, gubitak staništa o kojima ovise pojedini leptiri). Budući da se sunčane elektrane spajaju na mrežu dalekovodima, moguć je negativan utjecaj na ornitofaunu u slučaju kolizije/elektrokucije na dalekovodima .

Postavljanje sunčanih elektrana na vodne površine, iako smanjuju moguće zauzeće kopnenih staništa, uzrokuju promjenu staništnih uvjeta za vodene organizme kao i ekosustave ovisne o vodi, poput pokriva i zasjenjenja, što utječe na cijeli hranidbeni lanac iz kojeg se razloga ocjenjuje negativno.

Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači:

S obzirom da gradnja sunčanih elektrana prema odredbama plana nije dopuštena na šumi i šumskom zemljištu, ne očekuju se utjecaji ovih izmjena na strateškoj razini.

Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora:

Agrosunčane elektrane mogu se graditi isključivo da poljoprivrednim površinama koje su u prostornom planu označene kao poljoprivredne površine, a koje su upisane u evidenciju uporabe poljoprivrednog zemljišta (ARKOD). Izgradnja agrosunčanih elektrana ne uključuje radove koje bi proizveli emisije buke i vibracije takvog intenziteta koji bi negativno utjecao na ovaj cilj. Moguć je negativni utjecaj na ambijentalne značajke krajobraznih, kulturnopovijesnih cjelina i prostornog identiteta područja na kojima se planiraju. Utjecaj na krajobraz opisan je pod ciljem zaštite okoliša ''Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti.'' Moguć je posredan utjecaj na kulturnu baštinu ukoliko se sunčane elektrane planiraju u blizini ili na području evidentiranih i zaštićenih kulturnih dobara, pri čemu su osobito osjetljiva arheološka kulturna dobra na koje je moguće utjecati fizičkim oštećenjima ili degradacijom prilikom faze izgradnje.

Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti:

Obzirom na to da se agrosunčane elektrane planiraju primarno na postojećim poljoprivrednim površinama, u vidu negativnog utjecaja na krajobraz ne očekuje se pritisak radi gubitka poljoprivrednih površina i prenamjene površina. Međutim, očekuje se umjereno negativan do značajan negativan utjecaj na vizualno-doživljajne značajke područja radi postavljanja FN modula iznad kultura koje se uzgajaju na lokaciji. Utjecaj ovisi o osjetljivosti samog krajobraznog područja, ponajviše o reljefnoj izloženosti. Također, ovisno o odabranim kulturama koje se uzgajaju na području agrosunčanih elektrana, visina na kojoj se postavljaju FN moduli bit će drugačija. U slučaju veće visine na kojoj se postavljaju FN moduli, bit će značajniji utjecaj na vizualno-doživljajne značajke šireg područja. Sunčane elektrane mogu uzrokovati trajni gubitak krajobraznih karakteristika na području na kojem se razvijaju, ovisno o krajobraznom tipu i uzorcima koji prevladavaju na lokaciji. Izgradnjom sunčanih elektrane dolazi do potpune prenamjene prostora i gubitka površinskog pokrova te se karakter prostora mijenja u infrastrukturni. Degradacija vizualno-doživljajnih značajki krajobraza značajno ovisi o reljefu, postojećim kvalitetama i elementima krajobraza.

Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za razvoj kružnog gospodarstva:

Većina utjecaja na cilj održivog gospodarenja otpadom proizlazi iz proizvodnje i zbrinjavanja na kraju životnog vijeka. Proizvodnja fotonaponskih panela uglavnom se vrši uz pomoć energije dobivene iz fosilnih goriva koja proizvode visoke emisije stakleničkih plinova. Odlaganjem panela u okoliš negativno utječe na tlo i podzemne vode zbog procjeđivanja štetnih teških metala poput kadmija i olova, te gubitka vrijednih metala poput srebra, stoga je potrebno osigurati reciklažu i zbrinjavanje sukladno mjerodavnim propisima.

Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi:

Budući da nemaju emisija, fotonaponska postrojenja nemaju značajnih utjecaja na sigurnost i zdravlje ljudi.

Mjere:

1. Za sve lokacije planiranih sunčanih elektrana izraditi projekt krajobraznog uređenja kojim će se osigurati očuvanje vrijednih krajobraznih elemenata na lokacijama, kao i zaštitni vegetacijski koridor u svrhu očuvanju vizualnih značajki područja.
2. S obzirom na izravnu primjenu Zakona, nepoznavanje točnih lokacija, za sunčane elektrane potrebno je Planom detaljnije odrediti mogućnosti smještaja i uvjete propisane Zakonom o prostornom uređenju.
3. Maksimalno izbjegavati zaposjedanje cjelovitih površina šuma visokog uzgojnog oblika (sjemenjače).

Energetika – geotermalne vode za energetske svrhe

U Prostorni plan se unosi mogućnost istraživanja i eksploataciju geotermalnih voda na cijelom prostoru grada.

Na području Grada nalaze se preliminarni istražni prostori geotermalne vode „Zaprešić“ i „Velika Gorica“ unutar kojih je moguće vršiti aktivnosti istraživanja u eksploatacije, te se unose ograničenja izgradnje objekata:

- Unutar I i II zone zaštite izvorišta
- Na vodi i vodnom dobru

- Unutar Natura 2000 i drugih područja prirodnih vrijednosti zaštićenih Zakonom
- U zonama stanovanja, sportsko-rekreacijskim zonama, zonama posebne namjene, grobljima, zonama ugostiteljsko-turističke namjene
- Na šumi i šumskom zemljištu osim uz dozvolu i uvjete nadležnih tijela
- Na P1 i P2 zemljištu osim uz dozvolu i uvjete nadležnih tijela
- Unutar zona i na pojedinačnih evidentiranim i zaštićenim kulturnim dobrima
- Ostalim područjima gdje eksploatacija nije dozvoljena prema posebnim propisima.

Istraživanje i eksploatacija unosi se sukladno Energetskoj strategiji RH te Planu razvoja geotermalnog potencijala za koje je dokumente proveden postupak strateške procjene utjecaja na okoliš, a s kojima je ova procjena usklađena. U procjeni su također uzete u obzir odredbe vezane za zaštitu okoliša.

Potrebno je provjeriti mogućnost provođenja aktivnosti u građevinskom području naselja i izdvojenom građevinskom području izvan naselja, a s obzirom na članak 44. Zakona o prostornom uređenju.

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	**Očuvanje zdravlja i funkcije tla**	**Poboljšanje kvalitete zraka**	**Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene)**	**Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)**	**Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode**	**Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači**	**Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora**	**Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti**	**Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo**	**Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi**

<u>Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:</u>

Utjecaji na vodna tijela (površinska i podzemna) su različiti tijekom provedbe istraživanja te prilikom eksploatacije geotermalne vode za potrebe dobivanja energije (geotermalna elektrana) pa tako prilikom istraživanja može doći do onečišćenja koja će biti posljedica neodgovarajuće riješene odvodnje na gradilištu kao i akcidentnim situacijama, ali i isplakama (prilikom izvođenja bušenja istovremeno dolazi do ispiranja čestica stijena s dna bušotine) koje ovisno o sastavu mogu negativno djelovati na podzemne vode (u isplake se vrlo često dodaju različiti aditivi i kemikalije koje služe zaštiti opreme od korozije). Crpljenjem geotermalne vode prilikom istraživanja doći će do stvaranja većih količina pridobivene geotermalne vode koja će sadržavati suspendirane čestice te razne otopljene tvari (plinovi, minerali i dr.) te će iste biti potrebno prihvatiti (izgradnja vodonepropusnih bazena) i zbrinuti na odgovarajući način. S druge strane tijekom rada geotermalne elektrane ne očekuju se negativni utjecaji na vode, s obzirom da se u najvećem broju slučajeva, ista nakon iskorištavanja toplinske energije ponovno vraća u ležište te na taj način nastaje zatvoreni ciklus vode. S obzirom na raspoložive resurse, uvijek se preporučuje recikliranje vode ili primjena postupaka za smanjenje potrošnje.

Tijekom eksploatacije geotermalnih voda, ohlađena odnosno otpadna voda se ne ispušta u okoliš već se utiskuje natrag u ležište utisne bušotine, na koji se način osigurava toplinska obnovljivost geotermalne vode. Ispuštanje ohlađene geotermalne vode u okoliš se predviđa samo u slučaju izravne uporabe geotermalne energije u plitkim ležištima, koja se napajaju slatkom površinskom vodom, ako kvaliteta zadovoljava zakonski propisane uvjete. Budući da se iskorištavanje geotermalne vode za pridobivanje električne energije odvija u zatvorenom ciklusu, ne očekuju se negativni utjecaji na površinske i podzemne vode tijekom redovitog rada geotermalne elektrane.

Potrebno je stoga na projektnoj razini osigurati sprečavanje nekontroliranog izlijevanja i procjeđivanja fluida, te ispitivanje kakvoće vode, prema kojim će se rezultatima odrediti način ispuštanja geotermalne vode u recipijent.

Prostornim planom su već propisane odredbe vezane za zaštitu okoliša, te se studijom iste samo usklađuju i/ili nadopunjuju prema mjerama propisanima Planom razvoja geotermalnog potencijala za koji je provedena strateška procjena utjecaja na okoliš.

Očuvanje zdravlja i funkcije tla:

Pri procjeni utjecaja na tlo (poljoprivredno tlo) razlikujemo fazu istraživanja i fazu eksploatacije. Tijekom provođenja istražnih radova može doći do gaženja tla, zbijanja tla, razaranja strukture tla, smanjenja kapaciteta tla za vodu i zrak te smanjenja vertikalne vodopropusnosti. Sve navedeno ovisi o mehaničkom sastavu tla može uzrokovati smanjenje mikrobiološke aktivnosti tla. Utjecaj zbijanja tla na nagnutim terenima može izazvati pojavu erozije. Na poljoprivrednim tlima može doći do smanjenja plodnosti i produktivnosti tla. Faza eksploatacije obuhvaća izgradnju pristupnih puteva/ prometnica, izgradnju postrojenja što obuhvaća zauzimanje dodatnih površina čime dolazi do trajne prenamjene i gubitka tla, zbog čega se utjecaj na ovaj cilj ocjenjuje umjereno negativnim. Do onečišćenja tla može doći u slučaju akcidentnih situacija koje se mogu spriječiti pridržavanjem zakonski propisanih mjera. Moguća je i pojava erozivnih procesa nakon uklanjanja vegetacije s površina koje se istražuju.

Prostornim planom su već propisane odredbe vezane za zaštitu okoliša, te se studijom iste samo usklađuju i/ili nadopunjuju prema mjerama propisanima Planom razvoja geotermalnog potencijala za koji je provedena strateška procjena utjecaja na okoliš.

Očuvanje kvalitete zraka:

U istražnoj fazi radova utjecaj na kvalitetu zraka je ograničenog trajanja te je vezan uz promet i realizaciju poslova izgradnje te izdvajanja otopljenih plinova iz geotermalne vode.

U fazi eksploatacije geotermalne energije moguć je mali, neposredan i dugoročan negativan utjecaj na kvalitetu zraka. Tijekom eksploatacije moguće je povećanje koncentracija onečišćujućih tvari iz nepokretnih izvora poput toplovodnih kotlova i plinskih motora te baklje za spaljivanje viška plina.

Prostornim planom su već propisane odredbe vezane za zaštitu okoliša, te se studijom iste samo usklađuju i/ili nadopunjuju prema mjerama propisanima Planom razvoja geotermalnog potencijala za koji je provedena strateška procjena utjecaja na okoliš.

Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene):

U fazi istraživanja moguće je povećanje emisija stakleničkih plinova. U samom geotermalnom ležištu, pri visokom tlaku i temperaturi, otopljeni su plinovi, čija se koncentracija razlikuje od ležišta do ležišta. Pri privremenom skladištenju u prihvatnoj jami dolazi do izdvajanja otopljenih plinova iz geotermalne vode. Budući da je utjecaj na kvalitetu zraka ograničenog trajanja, smatra se kako emitirani staklenički plinovi nemaju značajan utjecaj na cilj ublažavanja utjecaja na klimatske promjene.

Eksploatacija geotermalne vode u energetske svrhe u konačnici ima znatno manje emisija stakleničkih plinova (ugljikov dioksid, metan, sumporovodik, amonijak) u odnosu na druge konvencionalne oblike postrojenja za energetske svrhe (npr. ugljen, nafta) te se ubraja u obnovljive izvore energije. Sukladno smjernica Strategije niskougljičnog razvoja RH električna energija postat će dominantni oblik energije do kraja 2050. godine. Prema navedenom iskorištavanjem obnovljivog izvora geotermalne energije u energetske svrhe doprinosi se povećanju energetske učinkovitosti kako stambenih jedinica (rasvjeta, grijanje, hlađenje) tako i infrastrukture (ulična rasvjeta, crpne stanice) te povećanju energetske neovisnosti općenito Međutim, obzirom na izniman značaj korištenja obnovljivih izvora energije s ciljem povećanja energetske neovisnosti te sve veće potrebe za energijom procjenjuje se utjecaj na klimatske promjene kao umjereno pozitivan, neposredan i dugoročan.

Prostornim planom su već propisane odredbe vezane za zaštitu okoliša, te se studijom iste samo usklađuju i/ili nadopunjuju prema mjerama propisanima Planom razvoja geotermalnog potencijala za koji je provedena strateška procjena utjecaja na okoliš.

Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama):

Prednost geotermalne energije ogleda se u njenom cjelogodišnjem korištenju neovisno o vremenskim uvjetima poput vjetra, količine sunčevog zračenja ili količine oborina, što nije slučaj u ostalim OIE elektranama. Na taj način osigurava se npr. neprekinuta opskrba električnom energijom.

Tijekom istraživanja i eksploatacije geotermalne energije u energetske svrhe te izgradnje geotermalne elektrane svakako je potrebno uzeti u obzir projekcije klimatskih promjena uključujući i sekundarne efekte koje su procijenjene kao visoko do umjereno rizične te prilagoditi građevine i sadržaj s ciljem jačanja otpornosti na i od klimatskih promjena. Istraživanjem, izgradnjom i korištenjem postrojenja te eksploatacijom geotermalne energije uz primjenu Tehničkih smjerni za prilagodbu na/od klimatskih promjena procjenjuje se mali pozitivan utjecaj na jačanje otpornosti na/od klimatskih promjena.

Prostornim planom su već propisane odredbe vezane za zaštitu okoliša, te se studijom iste samo usklađuju i/ili nadopunjuju prema mjerama propisanima Planom razvoja geotermalnog potencijala za koji je provedena strateška procjena utjecaja na okoliš.

Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode:

Pri procjeni utjecaja na ovaj cilj razlikujemo fazu istraživanja i fazu eksploatacije. Faza istraživanja obuhvaća snimanje 2D i 3D seizmike, uređenje postojećih ili izgradnju novih pristupnih puteva te uređenje bušotinskog radnog prostora za smještaj bušaćeg postrojenja s pripadajućom opremom i građevinskim objektima. Ako tijekom istraživanja neke bušotine dođe do negativnih rezultata ispitivanja, takva bušotina se napušta a bušotinski radni prostor se sanira i vraća u stanje blisko prvobitnom. Tijekom faze istraživanja može doći do fragmentacije, kratkoročne ili dugoročne prenamjene tla (ovisno o rezultatima istraživanja). Posljedično fragmentacija će izazvati gubitak areala autohtonih biljnih i životinjskih vrsta, rubni efekt (promjena uvjeta staništa). Navedeno može uzrokovati razdvajanje vrsta odnosno gubitka genetske raznolikosti, a neke vrste mogu izbjegavati staništa koja su prethodno nastanjivala. Smanjenjem cjelovitosti staništa može doći do otežane interakcije između vrsta unutar neke populacije, a može im biti otežano i hranjenje. Uslijed kretanja teške mehanizacije može doći do degradacije staništa, a krčenjem zemljišta može doći do uništavanja autohtonih biljnih zajednica tog prostora čime se otvara ulaz invazivnim vrstama. U procesu istraživanja prisutni su utjecaji buke i vibracija te prisutnost ljudi što dodatno može narušiti stabilnost staništa za neke vrste koje žive i obitavaju na tom području. Faza eksploatacije može trajati do 25 godina, a uključuje izradu geotermalnih bušotina, izgradnju nadzemnih energetskih objekata i postrojenja te izgradnju popratne nužne infrastrukture (putevi, ceste). Obzirom na trajanje faze eksploatacije negativni utjecaji koji se mogu manifestirati su uznemiravanje gnijezdećih kolonija ptica i napuštanje prikladnih staništa za gniježđenje, a moguć je negativan utjecaj i na druge životinjske vrste. Tijekom eksploatacije dolazi do stvaranja buke i vibracija što može imati negativan utjecaj na faunu u blizini. Tijekom rada elektrane moguć je potencijalno značajan utjecaj zbog stradavanja ptica uslijed slijetanja ptica na zračne kondenzatore te uslijed stradavanja ptica i šišmiša zbog kolizije s infrastrukturom izgrađenom za potrebe

elektrane (dalekovodi i sl.). Osim emisija buke i vibracija tijekom eksploatacije može doći do emisije sitnih čestica prašine i ispušnih plinova iz vozila i strojeva. Uslijed svega navedenog može doći i do onemogućavanja normalnog rasta korijenja i smanjenja mikrobiološke aktivnosti tla. Navedene aktivnosti mogu biti izvori značajno negativnog utjecaja na rijetke i ugrožene stanišne tipove, zaštićena područja, prvenstveno dugoročnim ili kratkoročnim gubitkom (prenamjenom), degradacijom i fragmentacijom staništa te na strogo zaštićene vrste zbog gubitka i fragmentacije staništa te uznemiravanja i stradavanja. Zaštićena područja (spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture), smatraju se također izrazito ranjivima na aktivnosti potrebne za uspostavu geotermalnog postrojenja, prvenstveno zbog njihove male površine. Prostornim planom su već propisane odredbe vezane za zaštitu okoliša, te se studijom iste samo usklađuju i/ili nadopunjuju prema mjerama propisanima Planom razvoja geotermalnog potencijala za koji je provedena strateška procjena utjecaja na okoliš.
Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači: S obzirom da planom nije dopušteno provoditi ove aktivnosti u šumi i šumskom zemljištu, ne očekuju se utjecaji ovih izmjena na strateškoj razini.
Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora: Istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda može imati različite negativne utjecaje na kulturnu baštinu prostora. Postavljenje i izgradnja postrojenja za istraživanje i eksploataciju može uzrokovati negativne utjecaje na zaštićena, preventivno zaštićena ili evidentirana kulturna dobra u vidu narušavanja povijesnog načina korištenja prostora, ambijentalnih vrijednosti, fizičkih oštećenja kulturnih dobara, promjene kulturnih krajolika i narušavanje vizualnih kvaliteta. Utjecaji se očekuju od strane izvođenja radova (buka, vibracije, iskopi) te samom tipologijom objekata i postrojenja, kao i tokom samog rada postrojenja gdje se očekuje prvenstveno narušavanje vizualnih prostornih kvaliteta. Prostornim planom su već propisane odredbe vezane za zaštitu okoliša, te se studijom iste samo usklađuju i/ili nadopunjuju prema mjerama propisanima Planom razvoja geotermalnog potencijala za koji je provedena strateška procjena utjecaja na okoliš.
Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti: Istražni prostori i eksploatacijska polja geotermalnih voda mogu imati negativne utjecaje na zaštitu i očuvanje krajobraza, te se očekuju umjereni negativni utjecaji na točkastim lokacijama gdje će se provoditi istraživanje i eksploatacija, odnosno postavljati objekti i postrojenja. Predmetnim intervencijama može doći do gubitka prirodnosti područja (gubitak vegetacijskog pokrova), kao i narušavanje kulturnih elemenata (poljoprivredne površine, ambijentalne cjeline, cjeline naselja i sl.). Izgradnja i korištenje planirane namjene može fizički degradirati kvalitete krajobraza, dovesti do gubitka temeljnih krajobraznih karakteristika i elemenata te značajno narušiti vizualno-doživljajne značajke prostora. Prostornim planom su već propisane odredbe vezane za zaštitu okoliša, te se studijom iste samo usklađuju i/ili nadopunjuju prema mjerama propisanima Planom razvoja geotermalnog potencijala za koji je provedena strateška procjena utjecaja na okoliš.
Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za razvoj kružnog gospodarstva:

Tijekom aktivnosti izrade geotermalnih bušotina koriste se različiti materijali (aditivi) i nastaju različite vrste otpada. Tijekom aktivnosti pri izradi i korištenju bušotine nastaju tri osnovne vrste otpada, a to su otpad koji čine krhotine razrušenih stijena, otpad nastao iz moguće otpadnih materijala koji se koriste tijekom izrade kanala bušotine, otpad nastao iz moguće otpadnih materijala koji se koriste na opremanje i održavanje bušotina. Tijekom faze eksploatacije moguće je generiranje većih količina građevinskog otpada. Osim navedenog nastaju manje količine drugih vrsta otpada poput otpada od pranja postrojenja i opreme, prazna ambalaža, komunalni otpad. Prilikom faze istraživanja i eksploatacije nastat će relativno male količine neopasnog otpada koji neće predstavljati dodatno opterećenje na postojeći sustav gospodarenja otpadom. Pravilnim organiziranjem i vođenjem radnog prostora moguće je spriječiti sve navedene utjecaje koji nastaju prilikom faze istraživanja ili faze eksploatacije.

Prostornim planom su već propisane odredbe vezane za zaštitu okoliša, te se studijom iste samo usklađuju i/ili nadopunjuju prema mjerama propisanima Planom razvoja geotermalnog potencijala za koji je provedena strateška procjena utjecaja na okoliš.

Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi:

Tijekom faze istraživanja mogući negativni utjecaji su uslijed izvođenja građevinskih radova koji predstavljaju izvor buke i vibracija zbog kretanja vozila i strojeva. Navedeno može utjecati na ograničavanje kretanja ljudi zbog potencijalne prisutnosti zastoja na prometnicama, izmještanja prometnica i sl. Moguć je negativan utjecaj na obližnje stanovništvo zbog povećane količine prašine i ispušnih plinova. Do pojačane buke može doći u slučaju remonta, dok je tijekom rada utjecaj buke zanemariv. Navedeni utjecaji su kratkotrajni i zanemarivi.

Prostornim planom su već propisane odredbe vezane za zaštitu okoliša, te se studijom iste samo usklađuju i/ili nadopunjuju prema mjerama propisanima Planom razvoja geotermalnog potencijala za koji je provedena strateška procjena utjecaja na okoliš.

Mjere:

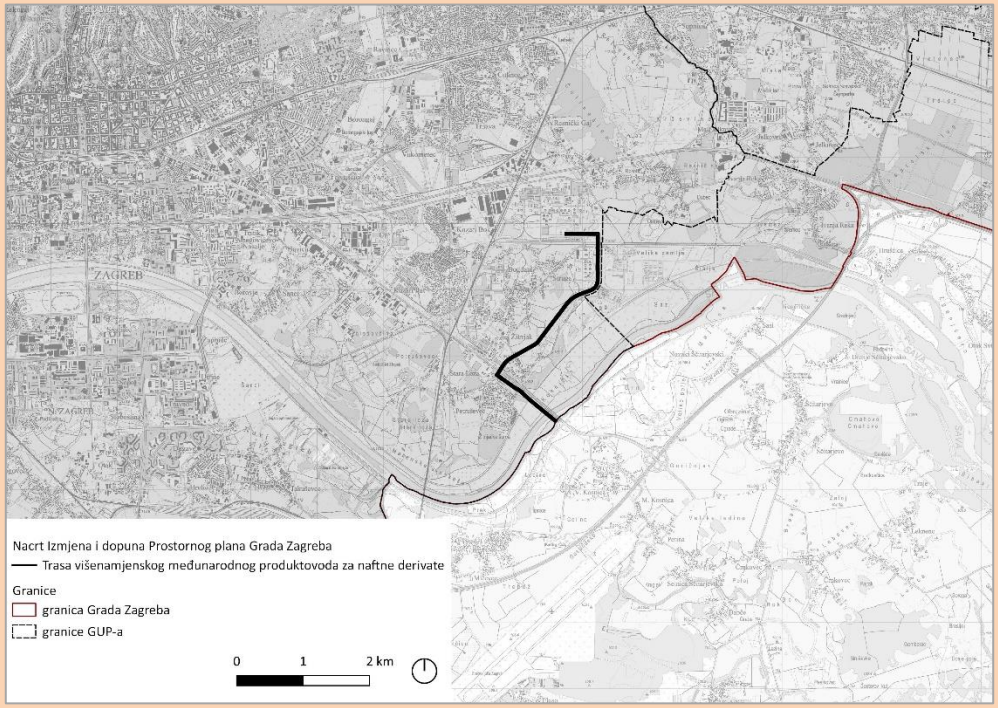
1. Udaljenost planirane bušotine i geotermalne elektrane mora biti najmanje 250 m od vodnih tijela.
2. U slučaju ispuštanja geotermalnih voda u prirodni prijemnik, po potrebi kemijskom predobradom osigurati kakvoću vode ispod dopuštenih graničnih vrijednosti emisija otpadnih voda.
3. Istraživanje i eksploataciju ne provoditi na rijetkim i ugroženim stanišnim tipovima i staništima pogodnima za ugrožene i/ii strogo zaštićene vrste.
4. Za osvjetljavanje tijekom rada geotermalne elektrane koristiti ekološki prihvatljive svjetiljke, sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima
5. U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati postojeću vegetaciju, posebno autohtone vrste drveća i grmlja, osobito na lokalitetima koje obilježavaju postojeći problemi nedostatka vegetacijskog površinskog pokrova.
6. Buduće istražne bušotinske radne prostore po mogućnosti smještati na postojeće lokalitete prethodno degradiranih i/ili niskih vrijednosti po pitanju estetske i prirodne kvalitete krajobraza. Buduće geotermalne pogone i infrastrukturu vezanu za eksploatacijska polja vizualno uklapati u kontekst krajobraza kroz implementaciju projekata krajobraznog uređenja i sanacije.
7. Izmaknuti zahvate na što veću udaljenost od granica građevinskih područja odnosno stambenih zona i osjetljivih namjena koja će osigurati odgovarajuću kvalitetu života, s izuzetkom korištenja geotermalne energije za grijanje stambenih i gospodarskih objekata.
8. Maksimalno izbjegavati zaposjedanje cjelovitih površina šuma visokog uzgojnog oblika (sjemenjače).

Potrebno je provjeriti mogućnost provođenja aktivnosti u građevinskom području naselja i izdvojenom građevinskom području izvan naselja, a s obzirom na članak 44. Zakona o prostornom uređenju.

Energetika - Produktovodi

Unosi se trasa produktovoda od Terminala Jadranskog naftovoda Žitnjak u smjeru Siska (cca 4,5 km). Produktovod se planira u postojećim infrastrukturnim i prometnim koridorima s prijelazom rijeke Save kod Domovinskog mosta u postojećem koridoru plinovoda. Magistralni produktovod Žitnjak – Sisak planiran je Strategijom prostornog razvoja RH za koju je proveden postupak strateške procjene utjecaja na okoliš.

Naftni terminal označen je oznakom NT. Terminal je namijenjen skladištenju naftnih derivata, dopremi i otpremi vagon-cisternama i cisternama, na površini od 18,58 ha, a radi se o postojećoj izgradnji.



Slika 109. Trasa višenamjenskog međunarodnog produktovoda za naftne derivate

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	**Očuvanje zdravlja i funkcije tla**	**Poboljšanje kvalitete zraka**	**Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje**	**Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba**	**Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih**	**Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te**	**Zaštita kulturno-povijesnih**	**Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih**	**Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na**	**Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi**

			utjecaja na klimatske promjene)	**klimatskim promjenama)**	**obilježja ZP prirode**	**stabilnosti populacije divljači**	**vrijednosti prostora**	**temeljnih vrijednosti**	**kružno gospodarstvo**	

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:

Naftovodni sustav zatvoren je industrijski objekt koji pri normalnom radu nema krutih, tekućih ni plinovitih emisija te uz provedene mjere zaštite ne onečišćuje okoliš. Sigurnost sustava temelji se na sprječavanju mogućih nesreća prije nego se dogode s obzirom da tek kod nesreća i poremećaja u radu dolazi do onečišćenja i značajnog utjecaja na okoliš. Osim prijenosa naftovodima, prijenos nafte i naftnih derivata odvija se i željezničkim i cestovnim putevima u kojem slučaju su rizici od nesreće i izlijevanja veći. Naftni derivati u slučaju prodora u tlo vežu organske tvari i sprečavaju kruženje vode u prirodi, te na vodenim površinama stvaraju masni film koji onemogućuje život vodenih organizama.

S obzirom da se predmetna dionica polaže u već postojeći infrastrukturni koridor unutar Domovinskog mosta, mogući negativni utjecaji vezani su za incidente tijekom izgradnje i održavanja koji se rješavaju odgovarajućim protokolima. Procjenjuje se da je utjecaj unošenja dionice zanemariv.

Naftni terminal je već postojeći objekt u prostoru te njegovim unošenjem u prostorni plan neće doći do novih utjecaja na okoliš, pa tako ni na vode.

Očuvanje zdravlja i funkcije tla:

S obzirom da se predmetna dionica polaže u već postojeće infrastrukturne koridore, uključujući preko Save unutar Domovinskog mosta, mogući negativni utjecaji vezani su za incidente tijekom izgradnje i održavanja koji se rješavaju odgovarajućim protokolima. Procjenjuje se da je utjecaj unošenja dionice zanemariv.

Naftni terminal je već postojeći objekt u prostoru te njegovim unošenjem u prostorni plan neće doći do novih utjecaja na okoliš, pa tako ni na tlo.

Očuvanje kvalitete zraka:

Naftovodni sustav zatvoren je industrijski objekt koji pri normalnom radu nema krutih, tekućih ni plinovitih emisija te uz provedene mjere zaštite ne onečišćuje okoliš. Međutim, sam terminal predstavlja izvor emisija onečišćujućih tvari u zrak, odnosno hlapivih organskih spojeva do kojih dolazi prilikom punjenja i pražnjenja cisterni i vagona.

Naftni terminal je već postojeći objekt u prostoru te njegovim unošenjem u prostorni plan neće doći do dodatnih utjecaja na zrak u smislu emisija iz transporta.

Smanjenje emisija stakleničkih plinova (ublažavanje utjecaja na klimatske promjene):

Prerada nafte i plina, posebno izgaranje fosilnih goriva, pridonosi emisijama stakleničkih plinova poput ugljičnog dioksida (CO_2) i metana (CH_4). Produktovodi su energetski učinkovitiji način transporta u usporedbi s kamionima i željezničkim vagonima, koji koriste fosilna goriva i stvaraju veće emisije CO_2. Transport putem cjevovoda smanjuje ukupnu potrošnju energije. Iako su manje učestali nego kod cestovnog ili željezničkog transporta, curenja i izlijevanja iz produktovoda mogu uzrokovati emisije stakleničkih plinova i druge ekološke štete ako se ne spriječe ili brzo ne saniraju. Kada su pravilno projektirani, izgrađeni i održavani, predstavljaju energetski učinkovit način transporta

koji može značajno smanjiti emisije stakleničkih plinova u usporedbi s tradicionalnim metodama transporta poput cestovnog i željezničkog te se procjenjuje zanemariv utjecaj na smanjenje emisija stakleničkih plinova.

Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama):

Planirani naftni terminal i produktovod nalazi se u zoni male do velike vjerojatnosti opasnosti od poplava. Analizom rizika utvrđen je visok rizik od promjene količine ekstremnih količina oborina (intenzitet i trajanje oborina) koje uvelike mogu doprinijeti pojavi fluvijalnih poplava (visok rizik) na promatranom području. Na planiranoj trasi zbog navedenog rizika ekstremnih količina oborina te sastava tla i stijena u podlozi postoji umjeren do visok rizik pojave fluvijalnih poplava.

Izgradnjom trase produktovoda potrebno je uzeti u obzir projekcije klimatskih promjena uključujući i sekundarne efekte te prilagoditi građevine i sadržaj s ciljem jačanja otpornosti na i od klimatskih promjena. Izgradnjom i korištenjem uz Tehničke smjernice za prilagodbu na/od klimatskih promjena ne očekuje se značajan utjecaj na cilj jačanja otpornosti na klimatske promjene.

Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode:

Trasa produktovoda od terminala jadranskog naftovoda Žitnjak u smjeru Siska ne nalazi se unutar zaštićenih područja definiranih prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23). Najbliže područje je značajni krajobraz Savica (na najbližoj točki trase udaljen oko 2,1 km). Od naftnog terminala gdje kreće produktovod (sjeverni dio trase), cijelo područje je pod antropogenim utjecajem (ceste i naselja). Na srednjem dijelu, produktovod prelazi prijeko prirodnih i polupriродnih površina (otprilike 1 km), te će na tom dijelu zahvata doći do najveće promjene staništa. Nadalje (u južnom dijelu), se produktovod pruža uz antropogena staništa (naselje, ceste i Domovinski most).

Veći dio zahvata je već na izgrađenim tj. antropogenim površinama (naselje, most, ceste). Za ostatak područja zahvata (srednji dio), unutar otprilike 100 m od planiranog produktovoda nalaze se drugi stanišni tipovi poput Mozaika kultiviranih površina (I.2.1), Mezofilne livade košanice Srednje Europe (C.2.3.2.), Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (D.1.2.1.), Šume (E.), Zapuštene poljoprivredne površine (I.1.8.), Sveukupno, većina staništa je pod antropogenim utjecajem. Prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) na Popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (prilog II pravilnika) od utvrđenih stanišnih tipova u području obuhvata planiranog zahvata nalaze se stanišni tipovi: Mezofilne livade košanice Srednje Europe (C.2.3.2.) (osim C.2.3.2.8. i C.2.3.2.13.).

S obzirom na postojeći antropogeni utjecaj, izgradnjom produktovoda neće doći do dodatne značajne fragmentacije staništa, te će se samo manji dio antropogenih – poljoprivrednih površina prenamijeniti. Nema značajnog utjecaja na bioraznolikost.

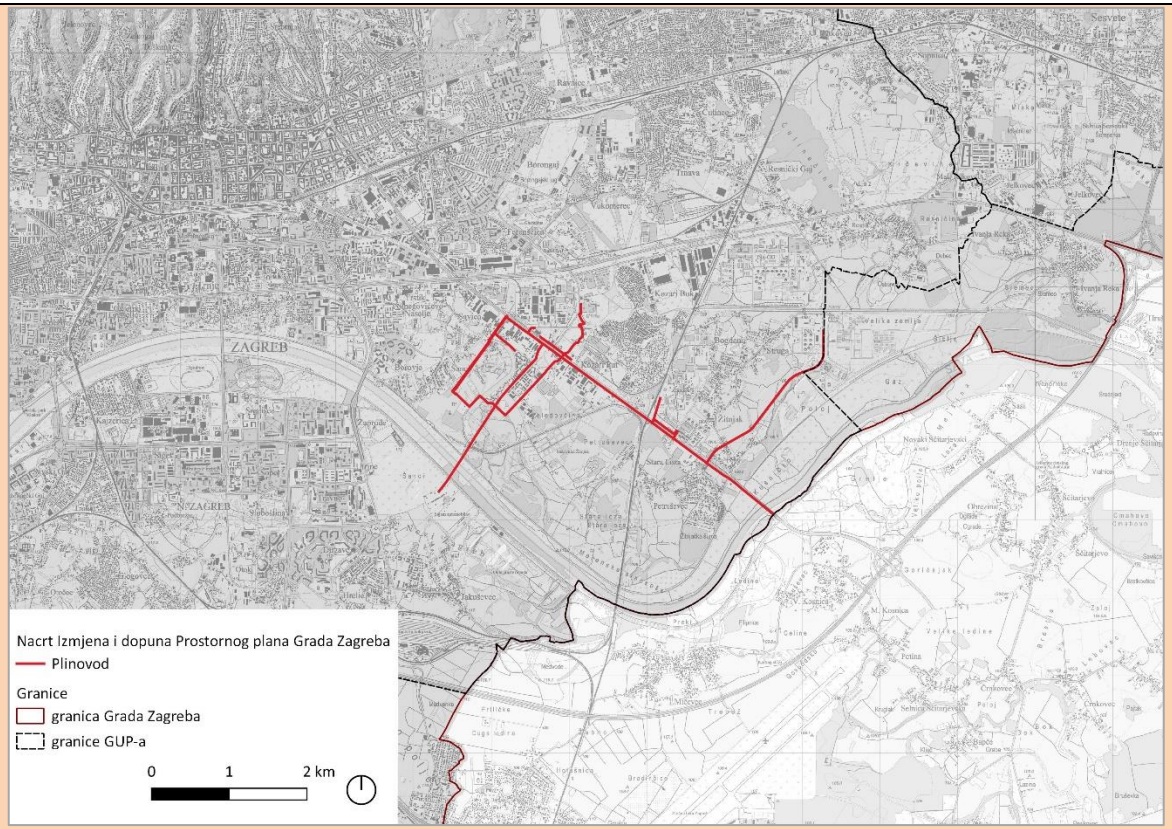
Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači:

Ne očekuju se utjecaji ovih izmjena na strateškoj razini.

Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora:

Na prostoru naftnog terminala Žitnjak i planiranog produktovoda nema zaštićenih ili evidentiranih kulturnih dobara te se smatra da neće biti utjecaja na kulturnu baštinu. Planirani produktovod prolazit će već izgrađenim komunalnim i infrastrukturnim koridorima te se smatra da neće doći do dodatnog zadiranja u okolne površine.

Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti: Planirani produktovod od naftnog terminala Žitnjak neće imati negativne utjecaje na krajobraz radi toga što je predmetni produktovod planiran u postojećim infrastrukturnim, odnosno komunalnim koridorima.
Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za uspostavu kružnog gospodarstva: Ne očekuju se negativni utjecaji na predmetni cilj.
Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi: Prepoznate opasnosti su ispuštanja disperzijom u okoliš, naknadno zapaljenje i eksplozija. Rizici uključuju ljudski faktor, poremećaje tehnološkog procesa, elementarne nepogode i neovlašteno djelovanje. Učinci na ljudsko zdravlje ovise od udaljenosti od mjesta nesreće, te mogu biti lakše i teže (fatalne). Operater je dužan primjenjivati protokole i poduzeti mjere kako bi spriječio nastanak velike nesreće i ograničio njen utjecaj na čovjeka i okoliš.
Energetika - plinovodi
Unose se izmjene prikaza plinskog distribucijskog sustava što se odnosi na lokacije visokotlačnih plinovoda, postojećih i planiranih plinskih redukcijskim stanica, razdjelnih stanica i blokadnih stanica.



Slika 110. Izmjena trase plinovoda unutar Nacrta Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	**Očuvanje zdravlja i funkcije tla**	**Poboljšanje kvalitete zraka**	**Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene)**	**Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)**	**Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode**	**Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači**	**Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora**	**Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti**	**Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo**	**Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi**

		D, Dir			D, Dir					

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:

Planirani plinovod u dijelu trase prelaze preko područja značajnog krajobraza Savica koji se sastoji od jezera rukavca rijeke Save pretežito močvarnih staništa. Na lokaciji jezera Savica nalazi se II. vodozaštitna zona kao i vodozaštitno područje Petruševec (I. zona). Planirani dio trase plinovoda koji prelazi preko vodozaštitnog područja i jezera Savica ucrtan je u koridoru planirane županijske ceste stoga u slučaju polaganja plinovoda u trup ceste neće biti utjecaja na vode.

Očuvanje zdravlja i funkcije tla:

Plinovod se cijelom svojom dužinom izvodi kao podzemna instalacija stoga takvi zahvati zahtijevaju i radni pojas. Uslijed polaganja cjevovoda doći će do privremene prenamjene i oštećivanja tla u širini radnog pojasa. Tijekom kopanja rova za polaganje plinovoda moguća je prenamjena i oštećivanje tla međutim isključivo privremenog karaktera s obzirom da će se morfološke promjene tla nastale građevinskim radovima sanirati vraćanjem u prvobitno stanje. Oštećenje tla može se očekivati i zbog njegovog zbijanja uslijed upotrebe mehanizacije na liniji rova.

Očuvanje kvalitete zraka:

Prerada plina pridonosi emisijama stakleničkih plinova poput ugljičnog dioksida (CO_2) i metana (CH_4). Procesi prerade plina, kao i njegov transport, mogu rezultirati emisijama različitih onečišćujućih tvari. To uključuje sumpor dioksid (SO_2), dušikove okside (NO_x), čestice, benzene i druge kemijske spojeve. Transport plina povezan je s rizikom od nesreća i curenja. Nesreće poput curenja plina iz plinovoda mogu izazvati ozbiljne ekološke katastrofe i imati neposredan negativan utjecaj na kvalitetu zraka. Distribucija prirodnog plina prema potrošačima također može rezultirati emisijama stakleničkih plinova. Gubitci metana tijekom transporta i distribucije plina posebno su značajni.

S obzirom da se izmjene i dopune Plana odnose načelno na izgradnju i dogradnju plinovoda, a kako je plin značajno „čišći“ u odnosu na naftu i ostale oblike fosilnih goriva procjenjuje se mali negativan , neposredan i dugoročan utjecaj na kvalitetu zraka.

Smanjenje emisija stakleničkih plinova (ublažavanje utjecaja na klimatske promjene):

Prerada plina pridonosi emisijama stakleničkih plinova poput ugljičnog dioksida (CO_2) i metana (CH_4). Procesi prerade plina, kao i njegov transport, mogu rezultirati emisijama različitih onečišćujućih tvari. To uključuje sumpor dioksid (SO_2), dušikove okside (NO_x), čestice, benzene i druge kemijske spojeve. Transport plina povezan je s rizikom od nesreća i curenja. Nesreće poput curenja plina iz plinovoda mogu izazvati ozbiljne ekološke katastrofe i imati neposredan negativan utjecaj na kvalitetu zraka. Distribucija prirodnog plina prema potrošačima također može rezultirati emisijama stakleničkih plinova. Gubitci metana tijekom transporta i distribucije plina posebno su značajni.

S obzirom da se izmjene i dopune Plana odnose načelno na izgradnju i dogradnju plinovoda, a kako je plin značajno „čišći“ u odnosu na naftu i ostale oblike fosilnih goriva procjenjuje se zanemariv utjecaj na smanjenje emisija stakleničkih plinova.

Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama):

Planirane izmjene plinovoda nalaze se na području male vjerojatnosti od pojavljivanja poplava što je usko vezano uz poplavno područje rijeke Save. Na planiranoj trasi zbog navedenog rizika ekstremnih količina oborina te sastava tla postoji umjeren do visok rizik pojave fluvijalnih poplava. Izgradnjom trase plinovoda i svih ostalih potrebno je uzeti u obzir projekcije klimatskih promjena uključujući i sekundarne efekte te prilagoditi građevine i sadržaj s ciljem jačanja otpornosti na i od klimatskih promjena. Izgradnjom i korištenjem uz Tehničke smjernice za prilagodbu na/od klimatskih promjena procjenjuje se zanemariv utjecaj na jačanje otpornosti na klimatske promjene.
Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode: Trasa planiranog plinovoda većinom prolazi postojećim komunalnim i infrastrukturnim koridorima te se smatra da na tom dijelu neće imati utjecaja na bioraznolikost. Dio planirane trase koji prolazi kroz zaštićeno područje prirode značajni krajobraz Savica planiran je u sklopu koridora planirane županijske ceste stoga se smatra da neće doći do dodatnog zadiranja u značajni krajobraz Savica. Tijekom pripreme i izgradnje u zoni predviđenoj za polaganje plinovoda doći će do izravnog zauzimanja i trajne prenamjene postojećih staništa. Tijekom pripreme i izvođenja radova moguć je unos i širenje biljnih invazivnih vrsta građevinskom mehanizacijom. Nastanak i promjena stanišnih uvjeta mogu negativno utjecati na pojedine životinjske vrste prisutne na području zahvata. Na području izvođenja radova moguća je povišena razina buke i vibracija zbog kretanja građevinske mehanizacije. Izgradnja plinovoda može značajno utjecati na bioraznolikost, staništa i faunu. Postavljanje plinovoda često rezultira fragmentacijom staništa, narušavajući prirodne migracijske puteve životinja i smanjujući dostupnost ključnih resursa poput hrane i vode. Građevinske aktivnosti mogu izazvati promjene u hidrološkim uvjetima, uključujući tok rijeke i razinu podzemne vode, što ima ozbiljne posljedice na vodne ekosustave i specifične životinjske vrste. Osim toga, postoji i potencijal za onečišćenje okoliša, kako tla tako i vode, kroz kemijske spojeve korištene tijekom gradnje i eksploatacije plinovoda. Gubitak prirodnih staništa je također rizik, s infrastrukturom koja može zauzeti prostor i oduzeti životinjama i biljkama njihovo stanište. Utjecaj na ovaj cilj ocijenjen je kao mali negativan, dugoročan i direktan.
Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači: Ne očekuju se utjecaji ovih izmjena na strateškoj razini.
Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora: Planirani plinovodi ne nalaze se na području zaštićenih ili evidentiranih kulturnih dobara stoga se smatra da neće biti utjecaja na predmetni cilj.
Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti: Planirani plinovodi u opsegu izmjena i dopuna Prostornog plana većinom prolaze postojećim komunalnim i infrastrukturnim koridorima te se smatra da neće imati utjecaja na krajobraz. Na dijelu planirane trase plinovoda koja prolazi zaštićenim područjem prirode značajnim krajobrazom Savica koji je specifičan kao močvarni rukavac rijeke Save s bogatom bioraznolikošću i prirodnim kvalitetama krajobraza. Izgradnja plinovoda na dijelu trase koja prolazi značajnim krajobrazom Savica može imati značajan negativan utjecaj na prirodne značajke lokaliteta radi potrebnih radova na izgradnji zahvata koje uključuju iskop terena i gubitak površinskog pokrova i dr. Planirani plinovod

nalazi se u koridoru planirane županijske ceste te je planiran u sklopu cestovnog koridora stoga neće zadirati u prirodni krajobraz jezera Savica. Smatra se da neće biti utjecaja na krajobraz.

Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za uspostavu kružnog gospodarstva:

Ne očekuju se značajni negativni utjecaji na ovaj cilj.

Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi:

Ne očekuje se utjecaj na zdravlje ljudi uslijed izgradnje i korištenja plinovoda. Plinovodi ne predstavljaju mjesta opasnosti, te se ne očekuju značajni utjecaji na zdravlje i sigurnost ljudi, posebno uzimajući u obzir postojanje zaštitnih koridora.

Energetika – Toplinarstvo

Unose se usklađenja u mreži centralnog toplinskog sustava, ukida se dio trase planiranog toplovoda uz rijeku Savu, te se unose odredbe vezano za širine koridora za polaganje distribucijske mreže, minimalne sigurnosne udaljenosti od građevina i dr.

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	**Očuvanje zdravlja i funkcije tla**	**Poboljšanje kvalitete zraka**	**Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene)**	**Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)**	**Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode**	**Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači**	**Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora**	**Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti**	**Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo**	**Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi**

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:

Unaprjeđenjem toplinskog sustava i određivanjem koridora, sigurnosnih udaljenosti i drugih uvjeta neće doći do negativnih utjecaja na vodna tijela, već se može očekivati manji rizik od negativnih indirektnih utjecaja na vodni okoliš.

Očuvanje zdravlja i funkcije tla:

Definiranjem i unaprjeđenjem uvjeta određivanja i izgradnje toplinskog sustava može doći do manjih rizika vezanih za negativne utjecaje na tlo u slučaju akcidenata. Smatra se da neće biti negativnih utjecaja na tlo.

Očuvanje kvalitete zraka: Smatra se da će unaprjeđenjem toplinskog sustava doći do malog pozitivnog indirektnog utjecaja na tlo radi povećanja opskrbljenosti kućanstava sa izvorima grijanja s manje emisija u zrak.
Smanjenje emisija stakleničkih plinova (ublažavanje utjecaja na klimatske promjene): Centralni toplinski sustavi mogu imati negativan utjecaj na klimatske promjene radi emisije CO_2, no unaprjeđenjem sustava i uvjeta izgradnje očekuje se da će potencijalan negativan utjecaj na klimu biti umanjen, osobito radi povećanja opskrbljenosti kućanstava na području Grada s izvorima grijanja s manje emisije stakleničkih plinova, što npr. nije u slučaj na dijelovima grada gdje prevladava grijanje na drva, lož-ulje i sl.
Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama): Unaprjeđenje centralnog toplinskog sustava može pozitivno doprinijeti jačanju otpornosti na klimatske promjene radi poboljšanja energetske učinkovitosti, prilagodbe infrastrukturnih sustava na ekstremne vremenske uvjete i dr. Smatra se da će utjecaj na predmetni cilj biti zanemariv s obzirom da se sukladno klimatskim projekcijama smanjuje broj hladnih/ledenih dana u razdobljima P1 i P2 za oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5).
Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode: Smatra se da neće biti utjecaja na predmetni cilj.
Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači: Ne očekuju se utjecaji ovih izmjena na strateškoj razini.
Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora: Trasa predmetnog toplovoda ne prolazi kroz područja zaštićenih, preventivno zaštićenih ili evidentiranih kulturnih dobara stoga se smatra da neće imati utjecaja na ovaj cilj.
Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti: Smatra se da neće biti utjecaja na predmetni cilj.
Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za uspostavu kružnog gospodarstva: Centralni toplinski sustav i njegovo unaprjeđenje mogu pozitivno utjecati na sustav gospodarenja otpadom ukoliko se implementiraju obnovljivi izvori energije i principi kružnog gospodarstva, kao što je npr. implementacija dizalica topline, oporabe materijale, itd. Smatra se da će utjecaj na predmetni cilj biti zanemariv.

Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi:

Unaprjeđenjem centralnog toplinskog sustava može se indirektno pozitivno utjecati na zdravlje ljudi preko poboljšanje kvalitete zraka radi smanjenja uporabe onečišćujućih izvora grijanja kao što su grijanje na drva i lož-ulje. Smatra se da će utjecaj na predmetni cilj biti zanemariv.

Elektroničke komunikacijske građevine

Povećava se radijus zone moguće gradnje s 500-1500 na 1000-3000 m te se omogućuje rekonstrukcija postojeće komunikacijske infrastrukture sukladno posebnim propisima. U području moguće gradnje omogućena je gradnja, rekonstrukcija i zamjenska gradnja građevine elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme.

EKI je pripadajuća infrastruktura povezana s elektroničkom komunikacijskom mrežom i/ili elektroničkom komunikacijskom uslugom koja omogućuje ili podržava pružanje usluga putem te mreže i/ili usluge što obuhvaća kabelsku kanalizaciju, atenske stupove, zgrade i druge pripadajuće građevine i opremu te sustave uvjetovanog pristupa i elektroničke programske vodiče. Izmjene prostornog plana uključuju planirane korisničke spojne vodove za proširenje mrežnog kapaciteta te rekonstrukciju, zamjenu i izgradnju novih samostojećih antenskih stupova kao i stupova za radio i TV sustav.

Planom su već predviđeni uvjeti koji se primjenjuju prilikom određivanja detaljnog položaja samostojećih antenskih stupova izvan građevinskog područja i unutar građevinskog područja grad Zagreb i Sesvete kojima se štite prirodne vrijednosti, kulturna baština, krajobraz i zdravlje ljudi.

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	Očuvanje zdravlja i funkcije tla	Poboljšanje kvalitete zraka	Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene)	Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)	Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode	Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači	Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora	Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti	Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo	Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:

S obzirom da se radi o infrastrukturnim zahvatu na tlu kojim se ne emitiraju onečišćenja u zrak, tlo i vode, neće biti značajnih direktnih niti indirektnih utjecaja na stanje voda.

Očuvanje zdravlja i funkcije tla:

Moguć je umjereno negativan, neposredan i dugoročan utjecaj gubitka ekoloških funkcija tla na području postavljanja stupova odnosno prenamjene u infrastrukturnu funkciju, no s obzirom da se ovim izmjenama Prostornog plana samo širi mogući radijus gradnje, a unutar kojeg je moguće graditi samo jedan infrastrukturni zahvat, dodatnog utjecaja na tlo neće biti.
Očuvanje kvalitete zraka: Budući da infrastrukturni zahvat ne ispušta emisije, ne očekuje se utjecaj na cilj Očuvanje kvalitete zraka.
Smanjenje emisija stakleničkih plinova (ublažavanje utjecaja na klimatske promjene): Krčenjem stabala i vegetacije unutar šumskog područja na mjestima postavljanja elektroničke i komunikacijske infrastrukture očekuje se umjereno negativan, posredan i dugoročan utjecaj na klimatske promjene zbog smanjenja trajnog ponora CO_2.
Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama): Analizom rizika na klimatske promjene utvrđen je visok rizik za promjene maksimalnih brzina vjetrova te pojave oluja koje mogu utjecati na stabilnost i rad elektroničko komunikacijskih građevina (samostojeći antenskih stupova). Stoga se utjecaj na cilj jačanje otpornosti na klimatske promjene procjenjuje kao umjereno negativan, neposredan i dugoročan.
Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode: Uslijed postavljanja antenskog stupa moguć je zanemariv do umjereno negativan, neposredan i dugoročan utjecaj gubitka stanišnih tipova koji su zastupljeni na lokaciji, no s obzirom da se ovim izmjenama Prostornog plana samo širi mogući radijus gradnje, a unutar kojeg je moguće graditi samo jedan infrastrukturni zahvat, dodatnog utjecaja na tlo neće biti.
Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači: Ne očekuju se utjecaji ovih izmjena na strateškoj razini.
Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora: Ne očekuju se značajni utjecaji na predmetni cilj. Mogući utjecaji na kulturni krajolik opisani su pod ciljem ''Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti''.
Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti: Postavljanje samostojećih antenskih stupova može imati značajan negativan utjecaj na krajobraz radi degradacije vizualnog integriteta šireg područja. Radi same visine na kojima se postavljaju antenski stupovi, ovi utjecaji mogu biti značajni. Intenzitet utjecaja ovisit će o vrijednosti krajobraza na kojem se postavlja, reljefnoj izloženosti, kao i prirodnosti ili kultiviranosti čitavog područja. Odredbama Prostornog plana planirane su mjere zaštite krajobraza za antenske stupove, a koje se odnose na prilagodbu visine i broja antenskih stupova za osjetljiva krajobrazna područja. Primjenom ovih mjera zaštite utjecaj može biti smanjen na prihvatljivu mjeru.

Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za uspostavu kružnog gospodarstva:

Smještaj samostojećih antenskih stupova može onečistiti lokacije gdje se postavljaju. Vlasnik je dužan voditi brigu da ne onečišćuje okoliš, uključivo vozila i mehanizaciju koja obavljaju polaganje i održavanje infrastrukture.

Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi:

Utjecaj elektroničke i komunikacijske infrastrukture na okoliš može biti direktan i indirektan. Unaprjeđuje se kvaliteta života i doprinosi ciljevima digitalizacije društva, no navedena infrastruktura također uzrokuje određena neionizirajuća zračenja što bi moglo negativno utjecaji na sigurnosti i zdravlje ljudi, ali još uvijek nema dovoljno spoznaja o uzročno-posljedičnim odnosima neionizirajućeg zračenja i ljudskog zdravlja. Bazne stanice emitiraju visokofrekventna HF polja u rasponu od nekoliko stotina MHz do nekoliko GHz, a jakost polja se smanjuje s udaljenošću od izvora. Zračenje antena baznih postaja je kontinuirano, ali relativno niskog intenziteta, a pri tome je ozračeno čitavo tijelo. S visokofrekventnim poljima povezano je povećanje topline u ljudskom tijelu, međutim istraživanja nisu niti dokazala niti opovrgnula štetnost na ljudsko zdravlje, no s obzirom da se razine energije iz RF valova u blizini tornjeva za mobitele se ne razlikuju značajno od pozadinske razine RF zračenja u urbanim područjima iz drugih izvora kao što su radio i TV postaje, ovi utjecaji se ne smatraju značajnim.

Mjere:

S obzirom na odredbe već propisane nacrtom prijedloga Prostornog plana, ne predlažu se dodatne mjere zaštite i ublažavanja.

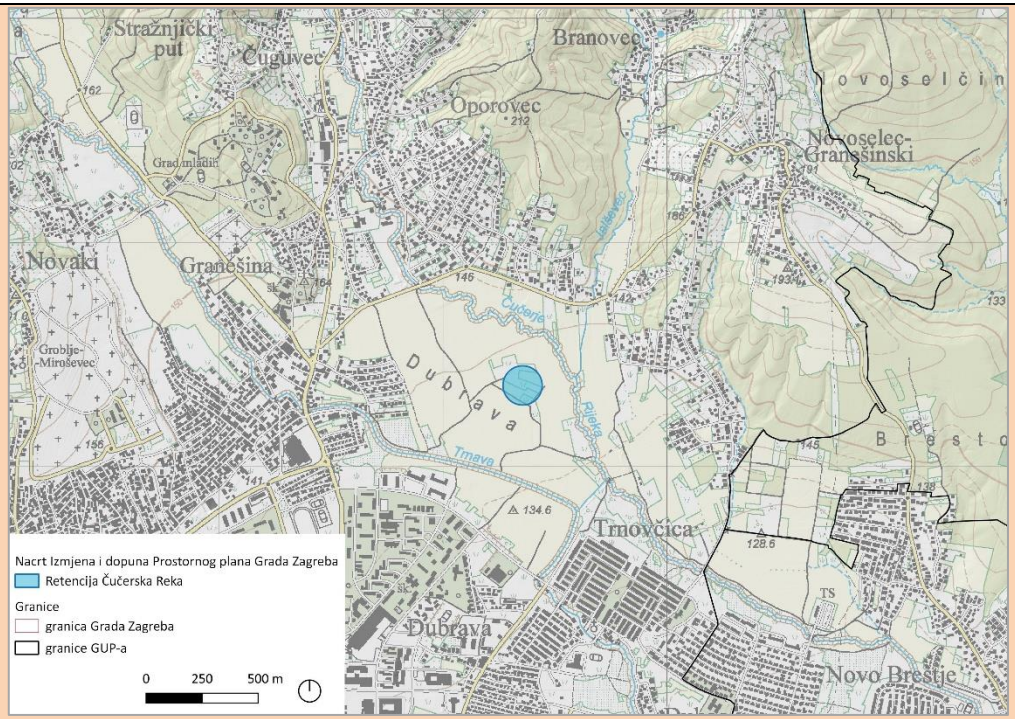
VODNOGOSPODARSKI SUSTAV

Zaštita od štetnog djelovanja voda

U svrhu zaštite od poplava unosi se retencija Čučerska Reka.

Planirana retencija nalazi se u neizgrađenom, građevinskom području naselja u obuhvatu Generalnog urbanističkog plana. Podaci o retenciji, kapacitetu, dimenzijama i točnoj lokaciji i tehničkim detaljima dobiveni su kroz Studijsku dokumentaciju za pripremu projekata zaštite od poplava na slivu „Sjeverno zagrebačko Prisavlje“ iz EU fondova, Knjiga 5/6 – Prijedlog mjera upravljanja rizicima od poplava, 2017. Retencija je planirana u slivu potoka Čučerska reka koji iznosi 24,91 km^2. Površina sliva iznad retencije je 17,88 km^2, odnosno oko 70% sliva. Retencija će se sastojati od pet polja odvojenih nasipima koje će se puniti preko preljeva, dok će se ispuštanje vode iz retencije vršiti temeljnim ispustima na svakom pregradnom nasipu. Ukupna zapremnina svih polja iznosit će 602,5 x 10^3 m^3, što odgovara prelijevanju 1000-godišnjeg vala.

Retencija nije planirana Višegodišnjim programom izgradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije.



Slika 111. Planirana retencija Čučerska Reka

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	Očuvanje zdravlja i funkcije tla	Poboljšanje kvalitete zraka	Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene)	Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)	Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode	Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači	Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora	Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti	Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo	Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi
D, Dir	D, Dir			D, Dir	D, Indir			D, Dir		D, Indir

<u>Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:</u>

Sustav zaštite od bujičnih poplava vodotoka Medvednice temelji se na principu zadržavanja velikih vodnih valova nastalih na pojedinim slivovima putem odgovarajućih zaštitnih vodnih građevina tzv. retencija. Na području Grada Zagreba do sada je izgrađeno 19 retencija. Dio zagrebačkih potoka izviru i slijevaju se jugoistočnim obroncima Medvednice. Karakterizira ih bujični vodni režim, te erozivni procesi.

Izgradnja regulacijsko-zaštitnih vodnih građevina provodi se u svrhu zaštite od štetnog djelovanja voda čime se ostvaruju ciljevi zaštite ljudi i njihove imovine od poplava i drugih oblika štetnog djelovanja voda. Retencija je planirana u slivu potoka Čučerka reka do ušća u Vugrov potok, dolinskog tipa uz desnu obalu vodotoka. Utjecaj izgradnje retencije na neke hidromorfološke elemente za vrijeme visokih voda je trajan i pozitivan budući da će doći do prelijevanja vodnog vala. Utjecaji na hidromorfološko stanje vodnog tijela moguće je oko preljevne građevine i dijela gdje se vrši povrat vode ponovno u vodotok koji će se regulirati.Uzvodno od uspora retencije ne očekuje se utjecaj na hidrološki režim vodotoka. Za vrijeme nižih hidroloških prilika od onih na koje je retencija dimenzionirana, nema utjecaja na hidromorfološke elemente vodotoka.
Površinsko vodno tijelo iz kojeg će se puniti retencija je CSR00353_005913 Čučerska reka ima ocijenjeno ukupno vrlo loše stanje zbog vrlo lošeg ekološkog stanja. Za navedeni vodotok, Planom upravljanja propisano je uz opće, provođenje osnovnih, dodatnih i dopunskih mjera koje međuostalom uključuju očivanje riparijske vegetacije, ublažavanje utjecaja na akvatičke vodne sustave itd. Retencija se nalazi na području podzemnog vodnog tijela CSGI-27 Zagreb ocijenjenog dobro kemijskog i količinskog stanja. Lokacija retencije se nalazi izvan zona sanitarne zaštite.
Procjenjuje se **dugoročan, direktan i mali negativan** utjecaj na cilj održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša.

Očuvanje zdravlja i funkcije tla:

Sukladno pedološkoj karti Republike Hrvatske, retencija Čučerska Reka nalazi se na jedinici tla klasificiranog kao močvarna glejna, djelomično hidromeliorirana, koluvij s prevagom sitnice, dubine 20 do 90 cm, s nagibom terena od 0°.

Izgradnja i korištenje retencije negativno će utjecati na tlo, jer će određena površina biti izgubljena plavljenjem. Zbog niske proizvodne sposobnosti tih tla i ograničenog površinskog obuhvata, taj utjecaj se ne smatra značajnim. S obzirom na to da se zahvat nalazi na građevinskom području unutar naselja, utjecaja na poljoprivredno zemljište neće biti. Također, područje zahvata je izvan zone podložnosti klizanju, odnosno pretežito nestabilnih područja, što dodatno smanjuje rizike povezane s tlom.

Negativni utjecaji uključuju promjenu hidromorfologije tla, poput zbijanja i smanjenja propusnosti tla, lokalno povećanje razine podzemnih voda te promjene u vlažnosti i zasićenosti tla, što može utjecati na mikrobiološku aktivnost u glejnim tlima. Dodatno, tlo je već podložno biološkoj eroziji (oštećenost tla erozijom – biološka), što može biti pogoršano promjenama u hidromorfološkim uvjetima.

U konačnici, procjenjuje se da će utjecaj na cilj očuvanja zdravlja i funkcije tla biti **zanemariv**.

Očuvanje kvalitete zraka:

Nema evidentiranih utjecaja na cilj očuvanja kvalitete zraka.

Smanjenje emisija stakleničkih plinova (ublažavanje utjecaja na klimatske promjene):

Nema evidentiranih utjecaja na cilj ublažavanja utjecaja na klimatske promjene.

Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama):

Izgradnja retencije doprinosi štetnom djelovanju voda, te predstavlja mjeru jačanja otpornosti na klimatske promjene, stoga je ovaj utjecaj direktan, pozitivan i dugotrajan.

Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode:

Prema promjenama u prostornom planu Gradu Zagreba planirana je izgradnja retencije na području GČ Gornja Dubrava, sjeverno od naselja Trnovčica radi zaštite od bujičnih tokova. Izgradnjom retencije doći će do trajne prenamjene staništa i stanišnih tipova, koja uključuju različite tipove staništa, od prirodnih, poluprirodnih do antropogenih staništa. Predviđena retencija ne nalazi se unutar zaštićenih područja definiranih prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Najbliže područje je Park Maksimir (na oko 2,4 km udaljenosti).

Na području zahvata najčešći stanišni tip su Mozaici kultiviranih površina (I.2), gdje navedeni tip staništa prekriva većinu područja. U blizini područja zahvata također teče vodno tijelo (A.2.), a od drugih stanišnih tipova, prisutni su mezofilne livade košanice (C.2.3.2), dok su preostali tipovi prisutni u manjoj mjeri. Sveukupno, većina staništa je pod antropogenim utjecajem. Prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) na Popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (prilog II pravilnika) od utvrđenih stanišnih tipova u području obuhvata planiranog zahvata nalaze se stanišni tipovi: Mezofilne livade košanice srednje Europe (osim C.2.3.2.8. i C.2.3.2.13).

S obzirom da se radi o neizgrađenom građevinskom području unutar naselja, cijelo područje je okruženo antropogenim površinama, te je već pod velikim utjecajem fragmentacije. Izgradnjom retencije doći će do gubitka vrsta koje obitavaju na poluprirodnim staništima, te će utjecaj biti trajan i umjeren. Zahvat će imati i umjeren utjecaj na vodni tok koji se nalazi u blizini, jer će potencijalno utjecati na visinu vodostaja tijekom godine i time utjecati na bioraznolikost u njemu. Međutim, kako je vodotok dijelom kanaliziran, uz njega ne postoji vegetacija te nema veće bioraznolikosti. Negativan utjecaj će biti i na populacije ptica koje obitavaju na poljoprivrednim staništima, no s obzirom na njihovu veliku zastupljenost, utjecaj se ne smatra značajnim. U svrhu umanjenja utjecaja na bioraznolikost, vode i klimatske promjene, predlaže se da se prilikom projektiranja retencije, a sukladno i odredbama prostornog plana, primjenjuju rješenja temeljena na prirodi, odnosno kao element zelene infrastrukture.

Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači:

S obzirom na lokaciju zahvata u obuhvatu GUP-a, kao i da na široj lokaciji nema šuma, ne očekuju se utjecaji ovih izmjena na strateškoj razini.

Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora:

Na predmetnom području ne nalaze se zaštićena, preventivno zaštićena ili evidentirana kulturna dobra, stoga se ne očekuje utjecaj na ovaj cilj.

Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti:

Planirani zahvat retencije Čučerska Reka nalazi se na području doline potoka Čučerska Reka. Potok Čučerska Reka jedan je od brojnih medvedničkih potoka koji čine jedan od bitnijih elemenata karaktera krajobraza Grada Zagreba. Medvednički potoci specifični su za Zagreb radi toga što su čine prirodnu poveznicu između planine Medvednica i rijeke Save – dvaju ključnih elemenata krajobraza Grada Zagreba. Prostor Medvednice sa svojih je južnih padina raščlanjen brojnim dolinama gorskih potoka koje su stvorile prepoznatljiv dinamični reljef u kojem se izmjenjuju šumska gorja i brežuljci i doline potoka koje su povijesno korištene kao kulturni poljoprivredni krajobraz i prostor za sekundarno stanovanje, a danas su dio urbane matrice sa dominantnim jednoobiteljskim stanovanjem. Planirani zahvat nalazi se unutar doline potoka Čučerska

Reka kojeg karakterizira meandrirajući tok potoka i okolni mozaici poljoprivrednih površina (danas pretežito u sukcesiji) oko kojih su razvijena naselja. Područje u kojem je planiran zahvat Prostornim planom Grada Zagreba evidentiran je kao vrijedni krajolik - Čučerje (dolina Čučerske reke) – dio. Na predjelu planiranog zahvata karakter krajobraza pretežito je prirodan. Tok potoka uređivan i održavan radi zaštite od štetnog djelovanja voda, no zadržan je njegov prirodni oblik toka i karakteristike. Planirana retencija može imati negativan utjecaj na značajke lokalnog krajobraza radi mijenjanja hidromorfologije toka vodnog tijela, odnosno stvarajući dodatnu umjetno stvorenu površinu za potrebe obrane od poplava (nasipi, pregrade ili druge potrebne strukture). Unosom antropogenih elemenata u sklopu retencije trajno će se promijeniti karakter prirodnog i kulturnog krajobraza doline potoka. Za vrijeme korištenja retencije kada će ona biti ispunjena vodom, karakter krajobraza biti će izmijenjen dodavanjem novog elementa vodene površine te će se na tom dijelu izgubiti trenutna funkcija prostora i površinski pokrov. Uz primjenu mjera ublažavanja utjecaja na krajobraz, smatra se da će utjecaj biti mali negativan, direktan i trajan.

Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za uspostavu kružnog gospodarstva:

Nema evidentiranih utjecaja na cilj unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za uspostavu kružnog gospodarstva.

Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi:

Izgradnja retencije u urbanom području može imati značajan pozitivan utjecaj na zaštitu zdravlja i sigurnosti stanovnika kroz smanjenje rizika od poplava nizvodno od lokacije planirane retencije.

Mjere:

1. Osigurati održavanje ekološki prihvatljivog protoka nizvodno od retencije kako bi se minimizirao negativan utjecaj na vodne ekosustave i omogućilo očuvanje biološke raznolikosti.
2. U svrhu umanjenja utjecaja na bioraznolikost, vode, krajobraz i klimatske promjene, predlaže se da se prilikom projektiranja retencije, a sukladno i odredbama prostornog plana, primjenjuju rješenja temeljena na prirodi.
3. U sklopu glavnog projekta, izraditi projekt/elaborat krajobraznog uređenja u svrhu uklapanja planirane retencije u okolni vrijedni krajolik doline potoka Čučerska Reka i u svrhu zadržavanja vrijednih krajobraznih elemenata na lokaciji.

Vodnogospodarski sustav – vodoopskrba i odvodnja

Usklađuju se trase vodoopskrbnih cjevovoda u grafičkom dijelu plana, mijenja se lokacije PS Klin.

Označava se vodocrpilište Stara Loza sukladno Odluci o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Titnjak, Petruševec, Zapruđe i Mala Mlaka (SGGZ 21/14, 12/16)

Unose se nove trase javnih kanala i hidrotehničkih objekata javne odvodnje prema projektima komunalnog društva na području naselja Horvati, Gornji i Donji Dragonožec, Kupinečki Kraljevec. Sustav odvodnje odnosi se prihvat samo sanitarnih otpadnih voda, pa će se oborinska odvodnja rješavati zasebnim sustavima, bez priključenja na kanalizacijsku mrežu Grada. Sukladno važećim odredbama Prostornog plana, za navedena naselja predviđena je izgradnja zasebnih sustava odvodnje, bez priključenja na gradsku mrežu.

Ucrtavaju se objekti prema projektu Aglomeracije Zagreb.

Za zbrinjavanje oborinskih voda pri formiranju novih urbanih područja moraju se ugraditi rješenja temeljena na prirodi (umjetne lagune, kišni vrtovi, retencije, primjeren udio prirodnog terena i zelenih površina i dr.).

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	**Očuvanje zdravlja i funkcije tla**	**Poboljšanje kvalitete zraka**	**Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene)**	**Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)**	**Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode**	**Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači**	**Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora**	**Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti**	**Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo**	**Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi**

<u>Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:</u>

S obzirom da prostorno-planska rješenja prate razvoj vodnokomunalnog sektora, sve sukladno Višegodišnjem planu gradnje komunalnih građevina za razdoblje do 2030. godine, ocjenjuje se da ista nemaju negativan utjecaj na okoliš. Utjecaj razvoja sustava odvodnje uvijek nosi pozitivne utjecaje na stanje vodnih tijela, no budući da se ovdje radi o manjim korekcijama postojećih rješenja, takav utjecaj nije značajan.

Planirani sustav odvodnje prati planirane izmjene prometne infrastrukture što ukazuje na racionalno trošenje resursa. S obzirom da navedeni sustavi odvodnje ne predviđaju i oborinsku odvodnju, a Planom je predviđeno da se na području II zone sanitarne zaštite obvezno gradi sustav oborinske odvodnje za prometnice, potrebno je prometnu infrastrukturu planirati sa sustavom oborinske odvodnje.

<u>Očuvanje zdravlja i funkcije tla:</u>

Unošenje i planirana izgradnja trasa javnih kanala i hidrotehničke odvodnje te sustava odvodnje podrazumijevaju iskope tla. S obzirom da prostorno-planska rješenja prate razvoj vodnokomunalnog sektora, sve sukladno Višegodišnjem planu gradnje komunalnih građevina za razdoblje do 2030. godine, ocjenjuje se da ista nemaju negativan utjecaj na okoliš.

<u>Očuvanje kvalitete zraka:</u>

Promjene u vodnogospodarskom sustavu na strateškoj razini mogu imati pozitivan utjecaj na kvalitetu zraka kroz smanjenje emisija, očuvanje ekosustava i promicanje održivih praksi. Regulacija odvodnje otpadnih voda može smanjiti rizik od onečišćenja zraka izazvanog nekontroliranim ispuštanjem otpadnih voda u okoliš. S obzirom na prostorni obuhvat izmjena procjenjuje se **zanemariv** utjecaj na cilj očuvanja kvalitete zraka.

<u>Smanjenje emisija stakleničkih plinova (ublažavanje utjecaja na klimatske promjene):</u>

Izmjena u vodoopskrbnom i sustavu javne odvodnje, poput usklađivanja trasa cjevovoda, mogu smanjiti emisije stakleničkih plinova kroz optimizaciju transporta vode i povećanje energetske učinkovitosti (npr. smanjenje potrošnje električne energije za rad crpki i sl.). S obzirom na prostorni obuhvat izmjena procjenjuje se **zanemariv** utjecaj na cilj očuvanja kvalitete zraka.
Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama): Analizom rizika na klimatske promjene, a s obzirom na izgradnju trasa vodoopskrbnih cjevovoda te sustava javne odvodnje, utvrđen je visok rizik za promjene ekstremnih količina oborina. Na područjima s nagibom terena većom od 2 - 5° te glinovitom komponentom (geološki sastav tla) u podlozi moguće je pokretanje procesa klizanja uslijed povećanog intenziteta i trajanja oborina koje mogu utjecati na stabilnost i cjelovitost kolektora. S obzirom na prostorni obuhvat izmjena procjenjuje se **zanemariv** utjecaj na cilj jačanja otpornosti na klimatske promjene.
Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode: S obzirom da prostorno-planska rješenja prate razvoj vodnokomunalnog sektora, sve sukladno Višegodišnjem planu gradnje komunalnih građevina za razdoblje do 2030. godine, ocjenjuje se da ista nemaju značajan negativan utjecaj na okoliš. Predložene izmjene većinom se nalaze u već antropogeniziranim područjima ili prate planiranu i/ili postojeću infrastrukturu iz kojeg se razloga utjecaji evidentiraju većinom tijekom gradnje, te su privremeni i na strateškoj razini zanemarivi.
Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači: Ne očekuju se utjecaji ovih izmjena na strateškoj razini.
Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora: S obzirom da prostorno-planska rješenja prate razvoj vodnokomunalnog sektora, sve sukladno Višegodišnjem planu gradnje komunalnih građevina za razdoblje do 2030. godine, ocjenjuje se da ista nemaju negativan utjecaj na okoliš.
Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti: Zahvati sustava javne odvodnje mogu uzrokovati manje do umjerene negativne utjecaje na krajobraz radi unosa objekata infrastrukture i mogućeg krčenja površinskog pokrova koji će dovesti do gubitka krajobraznih značajki i vizualne degradacije područja. S obzirom da prostorno-planska rješenja prate razvoj vodnokomunalnog sektora, sve sukladno Višegodišnjem planu gradnje komunalnih građevina za razdoblje do 2030. godine, ocjenjuje se da ista nemaju negativan utjecaj na okoliš.
Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za uspostavu kružnog gospodarstva: S obzirom da prostorno-planska rješenja prate razvoj vodnokomunalnog sektora, sve sukladno Višegodišnjem planu gradnje komunalnih građevina za razdoblje do 2030. godine, ocjenjuje se da ista nemaju negativan utjecaj na okoliš.

Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi:

S obzirom da prostorno-planska rješenja prate razvoj vodnokomunalnog sektora, sve sukladno Višegodišnjem planu gradnje komunalnih građevina za razdoblje do 2030. godine, ocjenjuje se da ista nemaju negativan utjecaj na okoliš.

Mjere:

S obzirom na odredbe već propisane nacrtom prijedloga Prostornog plana, ne predlažu se dodatne mjere zaštite i ublažavanja.

Prilagodba klimatskim promjenama i kružno gospodarstvo

Unose se nove mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama:

- regeneracija i renaturalizacija urbanog tkiva;

- razvoj sustava zelene infrastrukture;

- korištenje rješenja temeljenih na prirodi (uređenje javnih zelenih površina, uređenje kvartovskih parkova , formiranje zelenih oaza susjedstva, sadnja stabala i drvoreda, gradskih travnjaka i živica, uređenje zelenih promenada, preobrazba infrastrukturnih površina, revitalizacija gradskih potoka, povećanje oprašivača, urbana poljoprivreda, primjena zelenih zidova i krovova, propusne obloge i opločenja, zasjenjivanje i obloge sa višim albedom, itd.)

- dekarbonizacija infrastrukturnih sustava (posebice sustava grijanja i hlađenja i sustava mobilnosti)

- određivanje zona i smjernica klimatski neutralnih i klimatski pozitivnih dijelova grada

- i druge mjere.

Unose se nove mjere kružnog gospodarenja prostorom i zgradama:

- očuvanje postojećih resursa uređenjem i revitalizacijom prostora i ponovnom uporabom građevina

- urbana obnova/sanacija postojećih naselja

- angažiranje napuštenih brownfield prostora.“

Propisuje se obveza za sve prostorne planove u obuhvatu PPGZ-a da uvrste mjere prilagodbe klimatskim promjenama i plan razvoja zelene infrastrukture, kao plansku mrežu povezanih elemenata ZI unutar obuhvata plana i prema ZI u kontaktnoj zoni obuhvata plana.

Unose se definicije: zelene infrastrukture, rješenja temeljenih na prirodi, kružnog gospodarenja prostorom i zgradama.

Pri obnovi i upravljanju postojećim te planiranju novih parkovnih površina potrebno je primjenjivati principe parkovne arhitektura bliske prirodi

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	**Očuvanje zdravlja i funkcije tla**	**Poboljšanje kvalitete zraka**	**Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene)**	**Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)**	**Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode**	**Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači**	**Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora**	**Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti**	**Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo**	**Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi**
D, Dir	D, Dir	D, Dir	D, Dir	D, Dir	D, Indir	D,Dir	D, Indir	D, Indir	D,Dir	D, Indir

<u>Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:</u>

Uzimajući u obzir sve navedene mjere, jasno je da njihova implementacija ima višestruke koristi za očuvanje i unaprjeđenje vodnog okoliša u urbanim područjima. Kroz regeneraciju urbanog tkiva, razvoj zelene infrastrukture, korištenje rješenja temeljenih na prirodi, dekarbonizaciju infrastrukturnih sustava te revitalizaciju postojećih prostora i naselja, postiže se značajno poboljšanje kvalitete života stanovnika i stanja okoliša.

Osim toga, definiranje zona klimatski neutralnih i pozitivnih dijelova grada te angažiranje napuštenih brownfield prostora dodatno pridonosi održivom korištenju resursa i smanjenju negativnog utjecaja na vodne resurse. Primjena principa parkovne arhitekture bliske prirodi osigurava da se urbane površine integriraju s prirodnim okolišem, što rezultira očuvanjem biološke raznolikosti, smanjenjem erozije tla te poboljšanjem vodnog ciklusa. Utjecaji klimatskih promjena dovode u pitanje sigurnost i postignutu razinu zaštite na postojećim zaštitnim sustavima odnosno povećavaju rizik poplava na već branjenim područjima, stoga ova mjera neće imati samo pozitivne utjecaje na cilj prilagodbe klimatskim promjenama već i pozitivne utjecaje na cilj: održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša u smislu sprječavanja mogućnosti onečišćenja vodnih tijela pri pojavi ekstremnih hidroloških prilika (kontrolirano plavljenje poplavnih područja).

Sve ove mjere zajedno stvaraju uravnoteženiji i otporniji urbani vodni ekosustav, smanjujući ranjivost na ekstremne vremenske događaje poput poplava i suša te poboljšavajući opću kvalitetu vode.

Procjenjuje se **dugoročan, direktan i mali pozitivan** utjecaj na cilj održavanja i unaprijeđena vodnog okoliša.

<u>Očuvanje zdravlja i funkcije tla:</u>

Implementacija navedenih mjera u prostorni plan ne samo da pridonosi očuvanju zdravlja i funkcije tla, već također stvara temelj za stvaranje urbanih prostora koji su otporniji na negativne utjecaje, kao što su erozija, degradacija tla i gubitak biološke raznolikosti. Kroz regeneraciju urbanog tkiva, razvoj zelene infrastrukture i promicanje rješenja temeljenih na prirodi, stvaraju se uvjeti koji potiču obnovu i revitalizaciju tla, čime se osigurava dugoročna održivost urbanih ekosustava.

Osim toga, dekarbonizacija infrastrukturnih sustava, određivanje zona klimatski neutralnih područja te revitalizacija napuštenih brownfield prostora dodatno doprinose smanjenju pritiska na tlo i očuvanju njegove kvalitete. Kroz primjenu principa parkovne arhitekture bliske prirodi, stvaraju se okoliši koji podržavaju prirodne procese u tlu, potičući biološku aktivnost i plodnost tla.

Procjenjuje se **dugoročan, direktan i mali pozitivan** utjecaj na cilj održavanja i unapriđena vodnog okoliša.
Očuvanje kvalitete zraka: Implementacija navedenih mjera u prostorni plan ima značajan utjecaj na poboljšanje kvalitete zraka u urbanom području Grada Zagreba. Promicanjem zelenih prostora, smanjenjem emisija, revitalizacijom postojećih naselja i održivim korištenjem resursa stvara se okoliš koji podržava očuvanje kvalitete zraka s pozitivnim utjecajem na okolinu i ekosustave te pridonosi održivom razvoju Grada. Procjenjuje se **dugoročan, direktan i mali pozitivan** utjecaj na cilj održavanja i unapriđena vodnog okoliša.
Smanjenje emisija stakleničkih plinova (ublažavanje utjecaja na klimatske promjene): Implementacija navedenih mjera u prostorni plan ima važnu ulogu u postizanju cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova. Kroz promicanje održivih praksi, korištenje obnovljivih izvora energije i očuvanje postojećih resursa, stvaraju se preduvjet za manju ovisnost o fosilnim gorivima i posljedično manji ugljični otisak. Ove mjere ne samo da doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova, već također stvaraju zdravije i održivije urbane okoline. Osim toga, važno je istaknuti da neke od ovih mjera, poput regeneracije prirodnih staništa i razvoja zelene infrastrukture, imaju dodatni doprinos u obliku stvaranja "ponora" CO_2. Uz to, mjere kao što su dekarbonizacija infrastrukturnih sustava i promicanje održivih prijevoznih opcija također doprinose smanjenju lokalnih emisija stakleničkih plinova. Procjenjuje se **dugoročan, direktan i pozitivan** utjecaj na cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova.
Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama): Implementacijom navedenih mjera u prostorni plan i njihovom provedbom smanjuje se ranjivost Grada na ekstremne vremenske događaje poput poplava, suša ili oluja, pružajući dugoročne koristi za cjelokupni ekosustav. Kroz promicanje zelenih infrastrukturnih projekata, kao što su parkovi, šume, i zelene površine, povećavaju se upojne gradske površine, smanjujući rizik od poplava i erozije, te pružajući prirodne barijere protiv ekstremnih vremenskih uvjeta. Iako su urbana područja vrlo osjetljiva na klimatske promjene ona istovremeno imaju i značajan potencijal za prilagodbu, kao što je primjena rješenja zelene infrastrukture, npr. zaštitni zeleni pojasevi uz infrastrukturne trase, drvoredi, zelene površine uz gospodarske objekte, parkovi, perivoji, revitalizacija *brownfield* površina kao zelene javne površine, ali i neke prirodne površine poput riječne doline rijeke Save te šuma na području parka prirode Medvednica koji mogu imati ulogu u smanjenju temperatura na gradskom urbanom području. Revitalizacija napuštenih ili degradiranih područja ne samo da obnavlja urbani krajobraz, već i povećava otpornost na klimatske promjene stvaranjem novih zelenih površina koje apsorbiraju višak CO_2 iz atmosfere, povećavaju se upojne površine te se obnavlja i revitalizira tlo na tim površinama. Očuvanje postojećih ekosustava i bioraznolikosti dodatno jača otpornost na klimatske promjene, pružajući stabilnost i ravnotežu u urbanim ekosustavima. Zelena infrastruktura kao što su parkovi i drvoredi pomažu u smanjenju efekta toplinskih otoka u urbanim područjima. Procjenjuje se **dugoročan, direktan i pozitivan** utjecaj na cilj jačanja otpornosti na klimatske promjene.
Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode:

Implementacija ovih mjera u prostorni plan ne samo da podržava očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta, već i pruža temelj za održivi suživot ljudi i prirode u urbanim područjima. Očuvanje bioraznolikosti ključno je za održavanje ekološke ravnoteže i osiguravanje dugoročne održivosti Grada.

Bez obzira na značajne pozitivne utjecaje mjere i aktivnosti potrebno je imati na umu i moguće negativne utjecaje na cilj očuvanja bioraznolikosti staništa i vrsta i temeljnih obilježja ZP prirode zbog čega je potrebno dati prednost rješenjima temeljenim na prirodi (''nature based solutions''). Primjerice, aktivnosti prilagodbe vezana uz obnovu vodotoka i izgradnju objekata za zaštitu od štetnog djelovanja vode i obranu od poplava može negativno utjecati na ciljeve očuvanja bioraznolikosti, staništa i vrsta, ukoliko se ista provodi na način da ne uzima u obzir ekološke funkcije i elemente područja te rješenja temeljena na prirodi na područjima gdje je to moguće. Procjenjuje se **dugoročan, direktan i mali pozitivan** utjecaj na cilj očuvanja kvalitete zraka.

Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači:

Omogućavanjem provođenja mjera zelene infrastrukture ima pozitivne utjecaje na cjelokupni ekosustav, pa time i na šume, posebno na šume integrirane u urbano tkivo, te se ocjenjuje **dugoročan, direktan i mali pozitivan utjecaj**.

Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora:

Implementacijom mjera prilagodbe na klimatske promjene, što uključuje mjere zelene infrastrukture, urbane obnove, sanacije, revitalizacije i dr. može pozitivno doprinijeti zaštiti kulturnih dobara. Prilagodba kulturnih dobara na klimatske promjene može uključivati različite mjere prilagodbe poput konstrukcijskih obnova, energetske učinkovitosti i dr. mjera koje se mogu primjenjivati na samom kulturnu dobru direktno. Indirektni pozitivni utjecaj na kulturna dobra mogu imati mjere zelene infrastrukture i mjere zaštite od štetnog djelovanja voda radi smanjenja rizika od štete uslijed ekstremnih vremenskih uvjeta. Procjenjuje se **dugoročan, indirektan i mali pozitivan** utjecaj na cilj zaštite kulturno-povijesnih vrijednosti prostora.

Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti:

Regeneracija i renaturalizacija urbanog tkiva može uključivati obnavljanje prirodnih elemenata poput rijeka, jezera, i šuma, čime se obogaćuje lokalni urbani krajobraz. Urbana obnova uključuje očuvanje arhitektonskih i kulturnih elemenata koji su važni za lokalni identitet i krajobraz. Revitalizacija brownfield prostora obnavlja degradirana područja te će time povećati kvalitetu urbanog krajobraza, ukoliko primijenjena rješenja budu u skladu s okolnim karakterom područja. Implementacija zelene infrastrukture i rješenja temeljenih na prirodi pozitivno će utjecati na vizualno-doživljajne značajke područja na kojem se primjenjuju te će se time povećati kvaliteta života građana.

Procjenjuje se **dugoročan, direktan i mali pozitivan** utjecaj na cilj očuvanja kvalitete zraka.

Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za uspostavu kružnog gospodarstva:

Revitalizacija brownfield prostora pruža priliku za ponovnu uporabu i recikliranje postojećih materijala te implementaciju održivih praksi gospodarenja otpadom. Korištenje prirodnih materijala i principa održivog dizajna u urbanističkim projektima promiče održivo gospodarenje otpadom i stvara poticajno okruženje za razvoj kružnog gospodarstva.

Većina mjera promiče održive prakse, smanjenje potrošnje resursa i poticanje recikliranja te ponovne uporabe materijala čime se stvaraju preduvjeti za Grad otporniji na negativne utjecaje otpada uz razvoj urbanog održivog okoliša.

Procjenjuje se **dugoročan, direktan i pozitivan** utjecaj na cilj unaprjeđenja sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za uspostavu kružnog gospodarstva.

Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi:

Implementacija i provedba navedenih mjera doprinosi poboljšanju kvalitete zraka, smanjenje izloženosti štetnim tvarima i promicanje aktivnog života. Očuvanje i poboljšanje okoliša u urbanim područjima nužno je za održavanje visokog standarda zdravlja i sigurnosti te unaprjeđenje kvalitete života svih građana. Revitalizacija brownfield prostora može ukloniti opasnosti od onečišćenja tla i voda. Revitalizacija urbanih prostora stvara više pristupačnih zelenih površina koje potiču tjelesnu aktivnost i opće zdravlje stanovništva. Zelena infrastruktura smanjuje/ublažava pojavu efekta toplinskih otoka u urbanim područjima te povećava količinu gradskih zelenih površina što će pozitivno utjecati na zdravlje ljudi. Prisutnost prirodnih elemenata u urbanim sredinama, poput zelenih parkova i vrtova, pozitivno utječe na mentalno zdravlje stanovništva, smanjujući stres i poboljšavajući opću kvalitetu života stanovništva Grada. Implementacijom zelenih rješenja i prilagodbe prostoran na klimatske promjene stvoriti će se otpornije životne sredine čime će se smanjiti rizik od nastale materijalne štete i sigurnosti stanovništva uslijed ekstremnih vremenskih uvjeta.

Procjenjuje se **dugoročan, direktan i mali pozitivan** utjecaj na cilj zaštite zdravlja i sigurnosti ljudi.

Mjere: S obzirom na odredbe već propisane nacrtom prijedloga Prostornog plana, ne predlažu se dodatne mjere zaštite i ublažavanja.

Obnova Grada nakon potresa

Unosi se izrada Programa za povijesnu urbanu cjelinu Grada Zagreba, kao i provođenje detaljnih geotehničkih i seizmičkih istraživanja, te izradu karte seizmičke mikrozonacije GZ kao podlogu za geotehničke osnove Grada

Unosi se lokacija za privremeno skladištenje građevnog materijala od uklanjanja nastalog kod obnove zgrada oštećenih potresom – oporabilište građevnog materijala u Resniku izdvojena iz građevinskog područja naselja kao izdvojeno građevinsko područje proizvodne (I) i infrastrukturne (IS) namjene izvan naselja.

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša	**Očuvanje zdravlja i funkcije tla**	**Poboljšanje kvalitete zraka**	**Smanjenje emisija stakleničkih plinova (Ublažavanje utjecaja na klimatske promjene)**	**Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)**	**Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode**	**Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači**	**Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora**	**Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti**	**Unaprjeđenje sustava gospodarenje otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo**	**Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi**
D, Indir	D, Indir		D, Indir	D, Dir			D, Indir	D, Indir	D, Indir	D, Dir

Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša:

Geotehnička i seizmička istraživanja uključuju bušenje i sondiranje, što može utjecati na podzemne vodne tokove. Korištenje bušilica i drugih uređaja može izazvati unošenje onečišćivača u podzemne vode, posebno ako se koriste kemikalije ili maziva. Nepažljivo izvedeni radovi mogu uzrokovati promjenu u prirodnim tokovima podzemnih voda, potencijalno dovodeći do smanjenja kvalitete vode ili promjene razine podzemnih voda. Radovi na istraživanjima mogu uzrokovati eroziju tla, što može rezultirati povećanom sedimentacijom u površinskim vodama, što posljedično može negativno utjecati na kvalitetu vode, promijeniti vodne tokove i potencijalno ugroziti lokalne ekosustave. Također, tijekom istraživanja može doći do izlijevanja goriva, ulja ili drugih kemikalija koje se koriste u opremi, što može onečistiti površinske vode.

Međutim, izrada karte seizmičke mikrozonacije i geotehničkih osnova Grada dalje ključne podatke za dugoročno planiranje i upravljanje rizicima, što u konačnici može imati pozitivan utjecaj na vodni okoliš kroz bolje upravljanje resursima, izbjegavanje visokorizičnih područja za gradnju i implementaciju mjera za zaštitu voda. Podaci prikupljeni istraživanjem, također, mogu doprinijeti identificiranju i definiranju zona osjetljivih područja koja zahtijevaju posebnu zaštitu, čime se posredno unaprjeđuje očuvanje vodnog okoliša.

Procjenjuje se **dugoročan, indirektan i mali pozitivan** utjecaj na cilj održavanja i unaprijeđena vodnog okoliša.

Očuvanje zdravlja i funkcije tla:

Detaljna geotehnička i seizmička istraživanja uključuju bušenje i sondiranje, što može dovesti do lokalnih poremećaja u strukturi tla, uključujući zbijanje i promjene u prirodnim slojevima tla. Radovi mogu privremeno narušiti kvalitetu tla zbog miješanja površinskih i dubljih slojeva tla, što može utjecati na plodnost i strukturu tla. Također, u slučaju korištenja teške opreme i kemikalija tijekom istraživanja može doći do onečišćenja tla, posebno ako se ne primjenjuju odgovarajuće mjere zaštite.

Podaci geotehničkih i seizmičkih istraživanja omogućuju bolje planiranje gradnje i infrastrukture, čime se izbjegava gradnja na nestabilnim ili osjetljivim područjima. Ovo smanjuje rizik od erozije, klizišta i drugih problema povezanih s tlom. Na temelju podataka dobivenih istraživanjem omogućuje se optimalnije korištenje tla kao i očuvanje strukture i funkcije tla npr. izbjegavanjem industrijskih aktivnosti u osjetljivim područjima.

Izdvojena građevinska zona u Resniku ne mijenja namjenu niti obuhvat, već samo mijenja klasifikaciju iz građevinskog područja naselja u izdvojeno građevinskog područje izvan naselja.

Procjenjuje se **dugoročan, indirektan i mali pozitivan** utjecaj na cilj održavanja i unaprijeđena vodnog okoliša.

Očuvanje kvalitete zraka:

Bolje urbanističko planiranje na temelju geotehničkih i seizmičkih istraživanja može omogućiti izbjegavanje gradnje na područjima koja zahtijevaju opsežnu pripremu tla, čime se smanjuju emisije prašine i ispušnih plinova iz građevinskih strojeva. Međutim, bušenje, iskopi i drugi geotehnički radovi proizvode prašinu koja može negativno utjecati na kvalitetu zraka, posebno u urbanim područjima, kao i povećani promet uslijed aktivnosti istraživanja.

Zbog kratkoročnog karaktera emisija u zrak te zanemarivog negativnog utjecaja nakon provedenih istraživanja, procjenjuje se ukupni **zanemariv** utjecaj na cilj očuvanja kvalitete zraka na strateškoj razini.

Smanjenje emisija stakleničkih plinova (ublažavanje utjecaja na klimatske promjene):

Geotehnička i seizmička istraživanja zahtijevaju korištenje teške opreme i mehanizacije koja emitira CO_2 i druge stakleničke plinove tijekom rada. Povećanje prometa zbog transporta opreme i radnika također doprinosi emisijama stakleničkih plinova.

Međutim, bolje razumijevanje svojstava tla kao rezultat konačnog produkta istraživanja, omogućava optimalno planiranje i dizajn građevinskih projekata, što može smanjiti potrebu za opsežnim zemljanim radovima i time smanjiti emisije CO_2 iz građevinskih strojeva i vozila odnosno smanjuje se rizik od oštećenja zgrada i infrastrukture u slučaju potresa ili drugih prirodnih nepogoda, što smanjuje potrebu za čestim rekonstrukcijama i povezanim emisijama stakleničkih plinova.

Procjenjuje se **dugoročan, indirektan i mali pozitivan** utjecaj na cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama):

Geotehnička i seizmička istraživanja uključuju bušenje i sondiranje, mogu uzrokovati privremene poremećaje tla i vegetacije, što može negativno utjecati na lokalne ekosustave i njihovu sposobnost da apsorbiraju i zadrže vodu. Procjenjuje se kako takav negativan utjecaj neće biti značajan na strateškoj razini.

Detaljna geotehnička i seizmička istraživanja te mikrozonacija omogućuju identifikaciju područja koja su podložna prirodnim katastrofama kao što su potresi, klizišta i poplave. Ovo omogućava bolje planiranje i izbjegavanje gradnje u visokorizičnim zonama. Informacije dobivene iz istraživanja mogu se koristiti za dizajn i izgradnju otpornijih zgrada i infrastrukture koja može izdržati ekstremne vremenske uvjete i prirodne katastrofe povezane s klimatskim promjenama.

Procjenjuje se **dugoročan, direktan i mali pozitivan** utjecaj na cilj jačanja otpornosti na klimatske promjene

Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta te temeljnih obilježja ZP prirode:

Identifikacija osjetljivih područja omogućava implementaciju mjera zaštite i obnove prirodnih ekosustava, koji igraju ključnu ulogu u ublažavanju učinaka klimatskih promjena.

Očuvanje cjelovitosti šuma i vitalnosti šumskih sastojina te stabilnosti populacije divljači:

Ne očekuju se utjecaji na strateškoj razini na ovaj cilj.

Zaštita kulturno-povijesnih vrijednosti prostora:

Potresi na zagrebačkom području stvorili su značajne štete na brojnim kulturnih dobrima diljem Zagreba, ponajviše na dijelu Donjeg grada, što je povećalo potrebu za konstrukcijskom obnovom Grada, kao i potrebu za cjelovitom obnovom Donjeg grada koja će unaprijediti upravljanje prostorom iz svih bitnih aspekata. Stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za obnovu Grada ključan je korak u realizaciji i unaprjeđenju povijesnog prostora Grada te se smatra da će predmetna izmjena i dopuna Prostornog plana imati mali pozitivan, indirektan i dugoročan utjecaj na zaštitu kulturno-povijesnih vrijednosti prostora.

Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti:

Cjelovita obnova Grada nakon potresa imat će pozitivan utjecaj na krajobraz ne samo radi obnove oštećenih objekata koji vizualno degradiraju prostor Grada, već radi unaprjeđenja upravljanja prostorom povijesnog gradskog središta što će doprinijeti očuvanju njegovih temeljnih vrijednosti. Smatra se da će utjecaj na krajobraz biti mali pozitivan, indirektan i dugoročan.

Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i stvaranje preduvjeta za uspostavu kružnog gospodarstva:

Izvođenje geotehničkih i seizmičkih istraživanja može proizvesti značajnu količinu građevnog otpada, uključujući iskopanu zemlju i ostatke materijala. Otpadom nastalim tijekom istraživanja postupa se u skladu s zakonskim propisima za gospodarenje otpadom utjecaj na okoliš smatra se zanemarivim.

Detaljna prethodno navedena istraživanja omogućavaju identifikaciju sigurnih lokacija za postavljanje postrojenja za gospodarenje otpadom, kao što su reciklažni centri, postrojenja za kompostiranje i spalionice otpada, smanjujući rizik od prirodnih katastrofa. Pravilno odabrane lokacije mogu smanjiti utjecaj postrojenja na okolne zajednice i okoliš, čime se doprinosi cjelokupnom poboljšanju učinkovitost sustava gospodarenja otpadom.

Procjenjuje se **dugoročan, indirektan i mali pozitivan** utjecaj na cilj održavanja i unaprijeđena vodnog okoliša.

Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi:

Radovi povezani s geotehničkim i seizmičkim istraživanjima mogu privremeno povećati razinu buke, što može negativno utjecati na stanovnike u blizini izvođenja istražnih radova.

Mikrozonacija omogućava prepoznavanje područja koja su posebno podložna seizmičkim aktivnostima i drugim geotehničkim rizicima (klizišta, erozija), što omogućuje bolje planiranje i izgradnju sigurnijih zgrada i infrastrukture. Podaci iz geotehničkih i seizmičkih istraživanja omogućuju primjenu adekvatnih građevinskih standarda koji povećavaju otpornost građevina na potrese i druge geološke rizike. Identifikacija i kartiranje rizičnih područja omogućuju gradskim vlastima i službama za hitne intervencije da se bolje pripreme za eventualne katastrofe (npr. planiranje evakuacijskih ruta i skloništa), čime se smanjuje rizik od ozljeda i gubitaka života te se povećava sigurnost stanovništva u slučaju potresa i drugih intervencija.

Procjenjuje se **dugoročan, direktan i pozitivan** utjecaj na cilj zaštite zdravlja i sigurnosti ljudi.

Mjere:

1. Planirati i provoditi geotehnička i seizmička istraživanja sukladno monitoringu kvalitete podzemnih i površinskih voda kako bi se minimizirali poremećaji u vodnim tokovima tijekom i nakon istraživanja.

2. Planiranje istraživanja na način da se izbjegavaju posebno poljoprivredna tla najvišeg boniteta.

3. Osigurati implementaciju kružnog gospodarenja građevnim otpadom prilikom konstrukcijske obnove zgrada.

4. Na planiranim površinama zaposjedanja provesti kategorizaciju padina koje se nalaze na šumama i šumskom zemljištu nagiba iznad 12^0 s obzirom na stabilnost za sve te padine koje su karakterizirane kao uvjetno stabilne, uvjetno nestabilne i nestabilne provesti odgovarajuće geotehničke istražne radove.

Za jednostavnije razumijevanje utjecaja intervencija Prostornog plana na pojedine ciljeve zaštite okoliša, izvršena je njihova kvantifikacija s obzirom na značaj koji im je dodijeljen u matrici utjecaja (**Tablica 49**) pri čemu su pozitivnim utjecajima dodane vrijednosti 1 i 2, a negativnim - 1 i - 2. Potrebno je međutim naglasiti da je prikaz samo načelan, s ciljem dobivanja uvida u grupirane intervencije Prostornog plana koje generiraju najveće negativne utjecaje na okoliš, te da isti ne sugerira nužno štetnost određene grupe aktivnosti Prostornog plana, već takav utjecaj može proizaći iz više manjih negativnih utjecaja grupe aktivnosti, dok je svaki značajan utjecaj detaljno opisan u analizi.

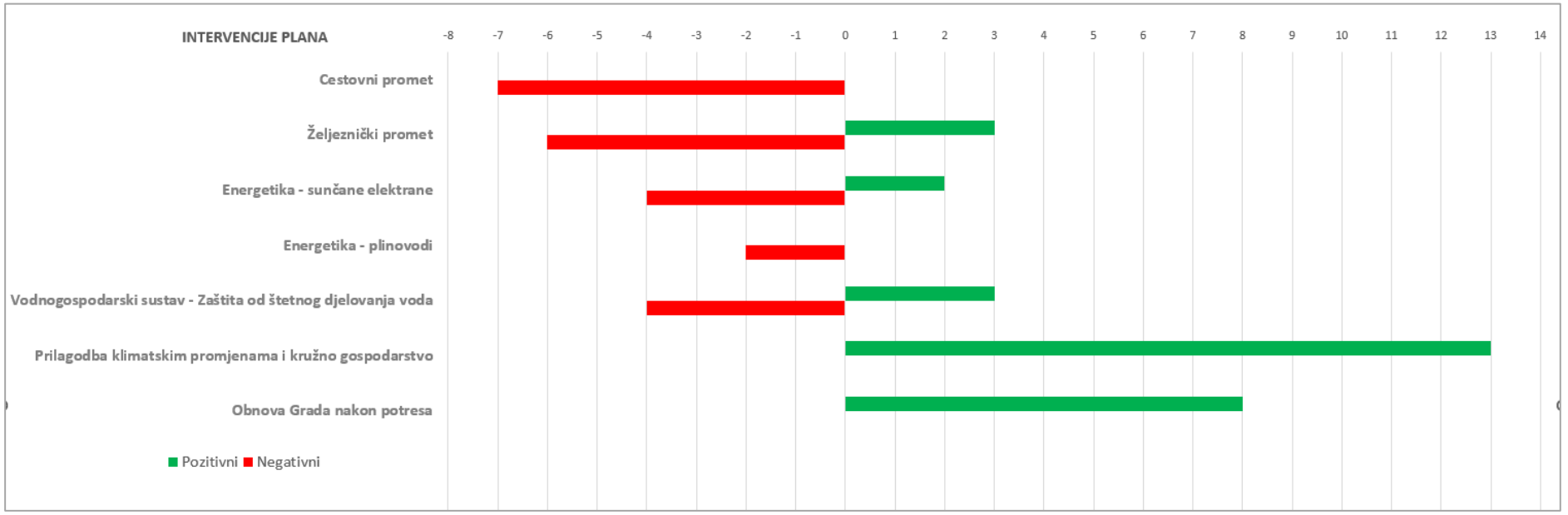
Procjena utjecaja također je izvršena na strateškoj razini, razmatrajući aktivnosti s obzirom na predloženu lokaciju (ako postoji) u odnosu na sveukupnost planiranih sadržaja, kao i njihovu usklađenost s nacionalnim ciljevima i politikama. U slučaju nejasnih ili nesigurnih utjecaja, kao i nepoznatih lokacija ili načina provedbe, primjenjivano je načelo predostrožnosti.

Iz prikaza niže (**Slika 112**) vidljivo je da najveći utjecaji proizlaze iz planiranja **cestovne i željezničke infrastrukture**. Iako su dvije glavne ucrtane cestovne prometnice već planirane važećim Planom, izmjenama i dopunama Plana se trase usklađuju s nalazima drugih postupaka procjene utjecaja na okoliš, konkretno strateške procjene za VII Izmjene i dopune Prostornog plana Zagrebačke županije u slučaju južne autocestovne obilaznice čija se dionica duž Stupničkog luga pomiče južnije kako bi se stvorio prostor za prolazak trase željezničke pruge za međunarodni promet „Zaprešić – Horvati – Rugvica – Brckovljani“ izvan zaštićenog područja i područja ekološke mreže, odnosno izbjegao značajni utjecaj na vodno tijelo „Kašina“ u slučaju nove trase brze ceste. Prometna infrastruktura uzrokovat će prenamjenu zemljišta koja neće biti značajna na strateškoj razini, posebno što ne prijelazi preko vrijednog i osobito vrijednog obradivog tla koje je zaštićeno Zakonom, međutim doći će do fragmentacije koja će utjecati na dotadašnje korištenje prostora, a time i na bioraznolikost, kao i do promjene krajobraznih vrijednosti i gubitka krajobraznih karakteristika. Mogući značajan utjecaj identificiran je na vodna tijela s obzirom da trase prolaze u neposrednoj blizini, prelaze otvorene vodotoke ili pak prolaze sanitarnim zonama vodocrpilištima i kroz poplavne zone.

Utjecaj razvoja energije putem **sunčanih elektrana** ocijenjen je primjenjujući načelo predostrožnosti, budući da iako je Planom omogućena gradnja elektrana snage do 10 MW unutar gospodarskih zona izvan naselja, nije jasno procjenjiv opseg niti lokacije na kojima je moguće graditi sunčane i agrosunčane elektrane sukladno Zakonu o prostornom uređenju, jasno je da se radi o potencijalno značajnim površinama, posebno ako se u obzir uzme potrebna dodatna priključna infrastruktura. Odredbe Izmjena i dopuna Plana kojima se izgradnja brani na zaštićenim i područjima predloženima za zaštitu međutim smanjuju utjecaj na bioraznolikost ispod razine značajnosti.

Unošenje retencije Čučerska Reka kao objekt zaštite od bujičnih poplava unutar građevinskog područja Grada, također je ocijenjen primjenjujući načelo predostrožnosti, budući da nisu dostavljeni podaci o točnoj lokaciji, dimenzijama, niti načinu izvedbe retencije.

S druge strane, značajni **pozitivni utjecaji** Izmjena i dopuna Plana identificirani su omogućavanjem mjera kružnog gospodarstva, kao i mjera ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama kroz renaturalizaciju, razvoja sustava zelene infrastrukture, korištenje rješenja temeljenih na prirodi, dekarbonizacije sustava kao i razrade istih mjera kroz prostorne planove niže razine.



Slika 112. Grafički prikaz utjecaja intervencija Nacrta Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš

11.2.1 Kumulativni utjecaji

Kumulativnost utjecaja s druge strane procjenjivana je temeljem identifikacije glavnih uzroka stresa, puteva izlaganja utjecaju, kvalitativnosti i kvantitativnosti promjene, kao i sposobnosti sastavnice okoliša, odnosno cilja zaštite da odgovori na utvrđenu promjenu. Izvjesno je da je moguć nastanak kumulativnih utjecaja na lokacijama gdje dolazi do razvijanja više projekata na ograničenom području ili istovremenih faktora stresa. Grafikonom na donjoj slici prikazano je u kolikoj se mjeri vjerojatno negativni utjecaji mjera Izmjena i dopuna Plana odnose na ciljeve zaštite okoliša i koji se od njih nalaze pod najvećim opterećenjem (**Slika 113**).

Iako Izmjene i dopune Plana u bitnom predstavljaju ciljane izmjene trasa prometne infrastrukture, neke od kojih su već obuhvaćene prethodnim procjenama utjecaja na okoliš, kao i manje izmjene koje ne moraju biti pojedinačno direktne ili značajne, njihov zajednički utjecaj ili interakcija, uključujući zajednički utjecaj ili interakcija s već postojećim sadržajima Plana može tijekom vremena dovesti do narušavanja stanja okoliša koje je potrebno predvidjeti već u fazi planiranja.

Analizom je identificiran najveći kumulativni utjecaj predloženih Izmjena Plana na cilj **prilagodbe klimatskim promjenama**. Usprkos tome što su Izmjenama i dopunama Plana podržane mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama, one su samo nominalno navedene, odnose se na građevinska područja naselja, te nisu propisane odredbe za pojedinačne planirane zahvate. Za pojedine zahvate utvrđeno je da se nalaze na područjima potencijalno značajnih rizika od poplava, klizišta i nestabilnosti tla, što je potrebno uzeti u obzir prilikom projektiranja.

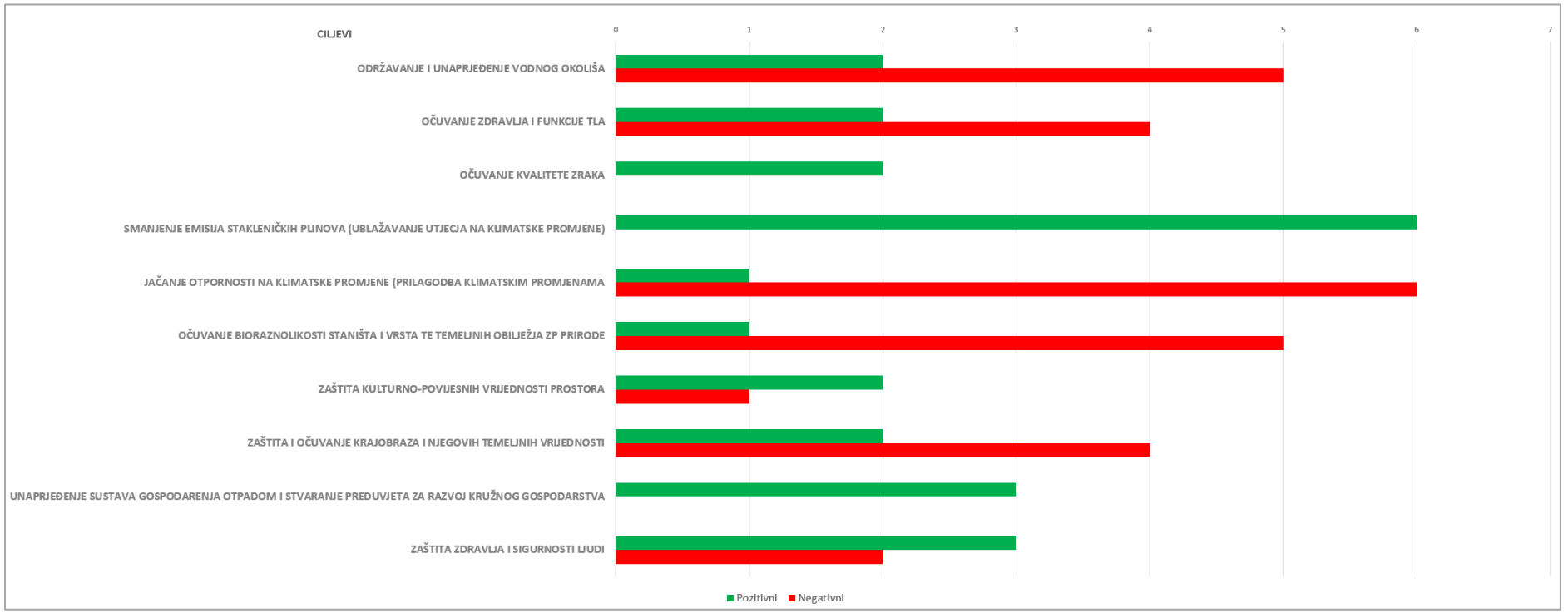
Nadalje, mogući negativni kumulativni utjecaji ocijenjeni su na cilj **zaštite voda** sukladno Planu upravljanja vodnim područjima. Dionice trasa prometne infrastrukture prolaze neposredno uz, presijecaju površinske vodotoke, prolaze vodozaštitnim zonama bez pripadajućih mjera zaštite, uključivo odredbe vezane za oborinsku odvodnju. Izmjene vezane za javnu odvodnju na planiranoj prometnoj infrastrukturi naglašeno je da se odnose na sanitarnu, ne oborinsku odvodnju.

Uz utjecaje prometne infrastrukture na **krajobraz i bioraznolikost**, na iste sastavnice moguć je kumulativan utjecaj izgradnje postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije, sunčanih i agrosunčanih elektrana. Iako je Prostornim planom prepoznata potreba zaštite prirodnih i krajobraznih vrijednih područja, te utjecaj pojedinačno nije ocijenjen značajnim, zauzimanje neizgrađenih površina na razini Plana novom prometnom i energetskom infrastrukturom, može imati kumulativno negativan utjecaj. Isto posebno vrijedi u slučaju izgradnje sunčanih elektrana u koridorima nove prometne infrastrukture, nakon njezine izgradnje. Dodatno, iako se razvoj i širenje plinske mreže odvija po postojećim trasama, dio trase koja se ucrtava prolazi kroz zaštićeno područje prirode značajni krajobraz Savica, cestovnim pravcem koji još nije izgrađen, te se predlaže razmotriti alternativno rješenje za oba zahvata.

Novoplaniranim sadržajima doći će do gubitka neizgrađenih površina (**tla)**, makar ne do njegovog značajnog oštećenja ili degradacije. S obzirom da se radi o najurbaniziranijem području Republike Hrvatske, potrebno je pri planiranju primjenjivati njegovo racionalno korištenje.

Osim negativnih kumulativnih utjecaja Prostornog plana, analizom su utvrđeni i značajni pozitivni utjecaji, što se prvenstveno odnosi na **dekarbonizaciju sustava** mjerama kojima se direktno i indirektno potiče smanjenje emisija stakleničkih plinova, unaprjeđenje prometnog sustava sukladno

nacionalnim strategijama i planovima kojima se predviđa rasterećenje najnaseljenijih područja, smanjenja prometnih gužvi, podržava željeznički promet umjesto cestovnog, intermodalnost, kao i razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih goriva. Već samim navedenim izmjenama dodatno se pozitivno utječe na sigurnost i zdravlje ljudi, kroz smanjenje emisija u naseljenim područjima, ali i sinergijski na smanjenje onečišćenja okoliša, izloženosti buci i vibracijama, povećanoj sigurnosti u prometu, kao i kvalitete života.



Slika 113. Grafički prikaz utjecaja intervencija Nacrta Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na ciljeve zaštite okoliša

12. PREKOGRANIČNI UTJECAJI

Uzimajući u obzir tipologiju pojedinih zahvata, kao o općenito lokalni doseg aktivnosti predviđenih Prostornim planom, ne očekuju se mogući utjecaji na okoliš preko državnih granica.

13. ANALIZA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA TE PRIPREMA PROSTORNOG PLANA GRADA ZAGREBA NA KLIMATSKE PROMJENE

13.1 Utjecaj provedbe Prostornog plana na klimatske promjene i utjecaj klimatskih promjena na provedbu Prostornog plana

Priprema za klimatske promjene proces je uključivanja mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima u razvoju infrastrukturnih projekata. Proces pripreme podijeljen je u dva stupa, ublažavanje (klimatska neutralnost) i prilagodba klimatskim promjenama (otpornost na klimatske promjene).

U Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027. (EK 2021/C 373/01) (u daljnjem tekstu: Tehničke smjernice) preporučuje se metodologija Europske investicijske banke (EIB) za procjenu ugljičnog otiska infrastrukturnih projekata. Sukladno dokumentu Europske investicijske banke (EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.1, July 2020.) (u daljnjem tekstu: Metodologija EIB) odnosno Tehničkim smjernicama potrebno je provesti procjenu emisija stakleničkih plinova za infrastrukturne projekte koji se nalaze na popisu projekta za koje je isto potrebno provesti (Table 1.: Property development).

Razmatranje klimatskih promjena pridonijet će fazi planiranja koja je najbitnija u sektorima kao što je prostorno planiranje i urbani razvoj, promet, energetika itd., u kojima se glavne odluke, a posebno one o ublažavanju klimatskih promjena donose u ranoj fazi, npr. davanje prednosti određenim vrstama prijevoza, politikama te obrascima/navikama mobilnosti s manjim utjecajem. To vrijedi i za sve projekte određenog javnog plana ili programa i bilo koje povezane procjene utjecaja na okoliš.

Procjena utjecaja unutar ove strateške procjene razmatrana je i odvojena u dva stupa: ublažavanje klimatskih promjena odnosno utjecaj provedbe Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene koji je analiziran i ocijenjen unutar poglavlja Vjerojatno značajnih utjecaja provedbe Izmjena i dopuna Plana na ciljeve zaštite okoliša (ublažavanje i prilagodba) i s druge strane prilagodba klimatskim promjenama, koja će proizaći iz procjene ranjivosti odnosno analize generalne ranjivosti intervencija Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene, a prema Tehničkim smjernicama i metodologiji opisanoj u smjernicama o prilagodbi projekata klimatskim promjenama Europske komisije „Non – paper Guidelines for Project Managers: making vunerable investments climate resilent“.

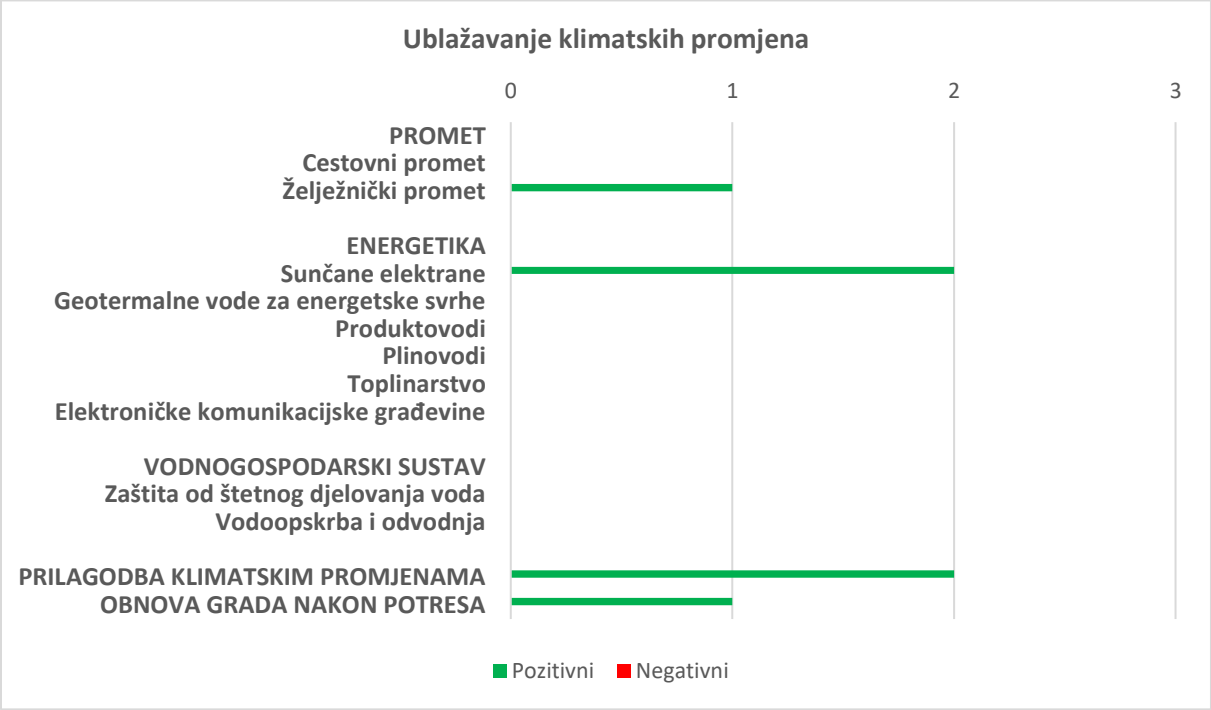
Prilikom procjene utjecaja Plana na klimatske promjene u analizi su uzete u obzir sve intervencije predviđene predmetnim planom, dok je procjena utjecaja klimatskih promjena na Izmjenama i dopunama Plana analizirana i prema Tehničkim smjernicama te je proveden postupak utvrđivanja utjecaja i ranjivosti klimatskih promjena po pojedinim sektorima sukladno smjernicama prikazanim u dokumentu Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima i Procjeni rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku 2019..

13.1.1 Utjecaj Prostornog Plana na klimatske promjene

Kao što je ranije spomenuto, utjecaj provedbe Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene obuhvatio je sve intervencije predviđene predmetnim planom. Analiza utjecaja obrađena je u sklopu analitičke matrice u poglavlju **VJEROJATNO ZNAČAJNI UTJECAJI PROVEDBE IZMJENA I DOPUNA**

PROSTORNOG PLANA NA CILJEVE ZAŠTITE OKOLIŠA. Utjecaji su kvalitativno opisani za one intervencije koje svojim provedbom mogu imati pozitivne i/ili negativne utjecaje na klimatske promjene.

Sažeti pregled utjecaja Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene dan je u nastavku (**Slika 114**). Bit će prikazane kumulativno samo one teme, a vezano uz intervencije prostornog plana, koje ostvaruju moguće pozitivne ili negativne utjecaje na okoliš. Na temelju kvalitativne analize dane su ocjene pozitivnog (1) ili negativnog (-1) utjecaja na klimatske promjene za svaku od intervencija unutar skupine (npr. građevine državnog značaja, energetika – obnovljivi izvori energije i dr.). Zbog preglednosti dan je grafički prikaz prema skupinama. U grafu niže navedene su sve intervencije unutar pojedine skupine, a koje su u predmetnom slučaju analizirane.



Slika 114. Sažeti prikaz utjecaja provedbe intervencija Plana na klimatske promjene prema temama

Prema dobivenim rezultatima analize utjecaja na ciljeve zaštite okoliša, odnosno cilj Ublažavanja utjecaja na klimu i klimatske promjene nisu utvrđeni negativni utjecaji na klimatske promjene, odnosno utjecaj na klimatske promjene je pozitivan (**Slika 114**).

Na cilj ublažavanja utjecaja na klimu do pozitivnih utjecaja dolazi pri intervencijama Plana u području prometa (željeznički promet), energetike tj. obnovljivih izvora energije – sunčane elektrane i geotermalna energija, prilagodbe klimatskim promjenama i kružno gospodarstvo te obnova Grada nakon potresa.

S druge strane zanemarivi (nisu značajni) utjecaji evidentirani su na području prometa (cestovni), energetike (geotermalne vode za energetske svrhe - procjena je već provedena strateškim dokumentom, produktovodi, plinovodi, toplinarstvo i EKI) i vodnogospodarskih sustava (zaštita od štetnih djelovanja voda, vodoopskrba i odvodnja).

Zbog nedostupnosti podataka o kapacitetima pojedinih zahvata koje obuhvaća predmetni Plan nije bilo moguće napraviti kvantitativnu analizu procjene stakleničkih plinova. Prema Tehničkim smjernicama ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetsku učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Smjernicama se preporučuje upotreba metodologije Europske investicijske banke za procjenu ugljičnog otiska za kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova.

Sukladno navedenom, potrebno na razini zahvata provesti procjenu emisija stakleničkih plinova sukladno Tehničkim smjernicama, Metodologiji EIB i razvoju niskougljičnog društva.

13.1.2 Utjecaj klimatskih promjena na Prostorni Plan

Procjena utjecaja klimatskih promjena na Izmjene i dopune Plana analizirana je prema Tehničkim smjernicama i Neformalnom dokumentu Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene te zaključno prema Izvještaju o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (koja je izrađena za Hrvatsku u sklopu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama) i Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku 2019.

S obzirom na to da je analiza ranjivosti intervencija Izmjena i dopuna Plana korak u utvrđivanju odgovarajućih mjera prilagodbe u nastavku će biti dana generalna analiza osjetljivosti, procjena postojeće i buduće izloženosti Grada Zagreba te procjena ranjivosti koja je spoj prethodnih dviju analiza. Ukoliko će za određenu intervenciju biti ocijenjena visoka ranjivost od klimatskih promjena nadalje će biti izrađena procjena rizika.

Procjena rizika strukturirana je analiza klimatskih nepogoda i njihovih utjecaja gdje se procjenjuju vjerojatnost i težina utjecaja povezanih s nepogodama utvrđenim u procjeni ranjivosti.

Kroz Tehničke smjernice preporučuje se da se rizici počnu procjenjivati što ranije u planiranju s obzirom na to da se, ako se utvrdi rano, njima može upravljati ili ih se može izbjeći lakše i uz manje troškove.

Pri procjeni ranjivosti u analizi su uzete u obzir sve intervencije predviđene predmetnim Planom.

Analiza ranjivosti intervencija Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene važan je korak u utvrđivanju odgovarajućih mjera prilagodbe. Analiza ranjivosti spoj je ishoda analize osjetljivosti i analize izloženosti te temelj za odluku o tome hoće li se provesti sljedeća faza procjene rizika, odnosno nastoje se utvrditi potencijalne znatne nepogode i povezani rizici. Ako se u procjeni utvrdi da su ranjivosti vrednovane kao niske ili beznačajne onda analiza rizika i predlaganje mjera prilagodbe klimatskim promjenama nisu potrebne.

Analizom osjetljivosti nastoji se utvrditi koje su klimatske promjene relevantne za predmetnu intervenciju neovisno o njezinoj lokaciji te se analizom obuhvaćaju različite sastavnice intervencija (moguće građevine/objekti, energija, proizvodi, promet).

Analizom izloženosti nastoji se utvrditi koje su nepogode relevantne za planiranu lokaciju neovisno o vrsti projekta. Analiza je podijeljena na dva dijela, odnosno, izloženost postojećim klimatskim uvjetima i izloženost budućim klimatskim uvjetima.

S obzirom na to da se predmetni Plan odnosi na područje Grada Zagreba, sagledavat će se postojeći i budući klimatski parametri sukladno podacima i projekcijama za Grad Zagreb. Klimatske varijable i nepogode određene su prema dokumentima: Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće RH prema okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime, Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na

sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu te ostalim dostupnim podacima.

Utjecaj klimatskih promjena na Izmjene i dopune Plana analiziran je sukladno smjernicama za povećanje otpornosti ranjivih ulaganja na klimatske promjene. Cilj analize je utvrđivanje osjetljivosti i izloženosti projekta na primarne i sekundarne klimatske utjecaje, kako bi se u konačnici procijenio mogući rizik projekta.

U nastavku je dana analiza osjetljivosti i izloženosti skupinu infrastruktura koja obuhvaća sve intervencije Plana.

Analiza osjetljivosti Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene

Analiza osjetljivosti Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene određuje se s obzirom na klimatske primarne i sekundarne učinke i opasnosti. Od primarnih učinaka i opasnosti mogu se izdvojiti prosječna temperatura zraka, ekstremna temperatura zraka, oborine, ekstremne oborine, prosječna brzina vjetra, maksimalna brzina vjetra, vlažnost i sunčevo zračenje. Pod sekundarne učinke i opasnosti spadaju porast razine mora, temperatura vode/mora, dostupnost vodnih resursa, oluje, poplave, erozija tla, požar, kvaliteta zraka, klizišta i toplinski otoci u urbanim cjelinama. Osjetljivost, izloženost i ranjivost vrednuju se ocjenama visoka, umjerena i zanemariva, sukladno **Tablica 50**.

Tablica 50. Oznake za vrednovanje osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti

KLIMATSKA OSJETLJIVOST	ZANEMARIVA	UMJERENA	VISOKA
	1	2	3

Izvor: „Neformalni dokument Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“, obrada: EKO INVEST d.o.o.

U sljedećoj tablici dana je analiza osjetljivosti planiranih intervencija Izmjena i dopuna Plana unutar skupine infrastruktura predloženih izmjenama i dopunama Plana na klimatske promjene.

Tablica 51. Analiza osjetljivosti Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene

	TEMA POVEZANE S KLIMATSKIM PROMJENAMA	PODRUČJA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA
BR.	PRIMARNI EFEKTI/GLAVNE KLIMATSKE PROMJENE	INFRASTRUKTURA
1	Promjene prosječnih temperatura zraka	1
2	Povećanje ekstremnih temperatura	2
3	Promjene prosječnih količina oborina	1
4	Promjene ekstremnih količina oborina	2
5	Promjene prosječnih brzina vjetra	1
6	Promjene maksimalnih brzina vjetrova	2
7	Promjene vlažnosti zraka	1
8	Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenje	1
SEKUNDARNI EFEKTI/OPASNOSTI OD KLIMATSKIH PROMJENA		INFRASTRUKTURA
9	Porast razine mora (uz lokalne pomake tla)	1
10	Promjene temperature mora i voda	1
11	Dostupnost vodnih resursa	1
12	Pojave oluja (trase i intenzitet) uključujući i olujne uspore	2
13	Poplave	2
14	Promjena pH vrijednosti oceana	1
15	Pješčane oluje	1
16	Erozija obale	1
17	Erozija tla	2
18	Zaslanjivanje tla	1
19	Nekontrolirani požari u prirodi	2
20	Kvaliteta zraka	1
21	Nestabilnost tla (klizišta, odroni)	2
22	Efekt urbanih toplinskih otoka	2
23	Promjene u trajanju pojedinih sezona uzgoja	1

Izvor: „Neformalni dokument Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“, obrada: EKO INVEST d.o.o.

Sukladno predmetnim Izmjenama i dopunama Plana , a u skladu s obilježjima intervencija unutar skupine infrastruktura određene su osjetljivosti Izmjena i dopuna Plana na ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete (**Tablica 51**). Iako predmetno područje uslijed povećanja prosječnih i ekstremnih temperatura, evapotranspiracije, vlažnosti tla i zraka ima osjetljivost na promjenu u trajanju pojedinih sezona uzgoja, isti nisu relevantni jer je Izmjenama i dopunama Plana u okviru područja *Poljoprivreda, stočarstvo, akvakultura i šumarstvo* nisu predviđene značajne izmjene te navedeni sekundarni efekt promjene u trajanju pojedinih sezona uzgoja nije relevantan.

Procjenjuje se kako očekivani porast vlažnosti zraka kroz cijelu godinu neće značajno utjecati na intervencije Izmjene i dopune Plana unutar skupine infrastrukture te je osjetljivost ocijenjena kao zanemariva.

Tijekom ljeta, u jesen i proljeće u sjevernim i središnjim krajevima Hrvatske očekuje se porast vrijednosti sunčevog zračenja od 1 do 5 % (do 2040. godine) te ljeti u vrijednosti od 8 – 12 W/m2 (2040. – 2070. godine) u odnosu na referentno razdoblje. Osjetljivost za analiziranu skupinu ocijenjena je kao zanemariva. Korištenje sunčeve energije u proizvodnji električne energije (sunčane elektrane) imat će pozitivan učinak klimatskih promjena.

Analiza izloženosti *Izmjena i dopuna Plana sadašnjim klimatskim uvjetima, odnosno klimatskim promjenama u budućnosti*

Nakon izvršene analize osjetljivosti Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene, potrebno je ocijeniti izloženost Izmjena i dopuna Plana sadašnjim klimatskim uvjetima odnosno sekundarnim efektima klimatskih promjena u budućnosti, a sve s obzirom na geografski smještaj. Analiza izloženosti vrši se za one primarne i sekundarne efekte za koje je procijenjena visoka ili umjerena osjetljivost. Za procjenu izloženosti Izmjena i dopuna Plana sadašnjim i budućim klimatskim promjenama korišteni su podaci DHMZ-a i REGEA-a, rezultati klimatskog modeliranja na području Republike Hrvatske s naglaskom na Grad Zagreb te podatci interaktivnog atlasa Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (u daljnjem tekstu: Interaktivni atlas).

Tablica 52. Analiza izloženosti Izmjena i dopuna Plana na klimatske promjene

	PROCJENA IZLOŽENOSTI	SADAŠNJA IZLOŽENOST		BUDUĆA IZLOŽENOST
BR.	PRIMARNI EFEKTI/GLAVNE KLIMATSKE PROMJENE	INFRASTRUKTURA		INFRASTRUKTURA
1	Promjene prosječnih temperatura zraka	1		2
2	Povećanje ekstremnih temperatura	1		2
3	Promjene prosječnih količina oborina	1		1
4	Promjene ekstremnih količina oborina	2		2
6	Promjene maksimalnih brzina vjetrova	2		3
SEKUNDARNI EFEKTI/OPASNOSTI OD KLIMATSKIH PROMJENA		INFRASTRUKTURA		INFRASTRUKTURA
12	Pojave oluja (trase i intenzitet)	2		3
13	Poplave	2		2
17	Erozija tla	1		2
19	Nekontrolirani požari u prirodi	1		2
21	Nestabilnost tla (klizišta, odroni, lavine)	1		2
22	Efekt urbanih toplinskih otoka	1		1

Izvor: „Neformalni dokument Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“, obrada: EKO INVEST d.o.o.

Scenarij RCP8.5 predviđa porast prosječne temperature zraka od 1,3 do 1,5 °C za razdoblje od 2011. do 2040. godine, dok u razdoblju 2040. – 2070. godine predviđa se porast temperature od 2,6 do 2,9 °C ljeti i od 2,2 do 2,5 °C u ostalim sezonama. Očekuje se i porast broja vrućih dana i to nešto više od

16 dana u odnosu na razdoblje referentne klime (1971. – 2000.) te povećanje evapotranspiracije u proljeće i ljeti od 5 do 10 %. Interaktivni atlas Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (u daljnjem tekstu: Interaktivni atlas) za područje zapadne i centralne Europe očekuje znatne promjene u prosječnim i ekstremnim temperaturama. Visoke temperature znatno utječu na analizirane skupine gospodarske namjene i infrastrukturu te iziskuju dodatnu energiju za hlađenje, ulaganje u izolacijske sustave te zelenu gradnju i otpornost građevnih materijala na visoke temperature. Stoga se buduća izloženost promjene prosječnih temperatura za obje skupine procjenjuje kao umjerena, dok je buduća izloženost ekstremnim temperaturama visoka za skupinu gospodarske namjene.

Sukladno budućim promjenama za scenarij RCP8.5 očekuje se povećanje ukupne količine oborina u sjevernoj i središnjoj Hrvatskoj za oko 8-10 % u zimskom periodu, dok je u ljetnom razdoblju prevladavajuće smanjenje oborina. Također, sukladno Interaktivnom atlasu za područje zapadne i centralne Europe očekuju se neznatne promjene u količini prosječnih oborina, ali znatne promjene u količini ekstremnih (obilnih) oborina i pratećih kišnih poplava (eng. pluvial floods). Slijedom navedenog procijenjena je zanemariva buduća izloženost na promjenu prosječnih količina oborina s obzirom na intervencije Izmjena i dopuna Plana unutar skupine infrastruktura te umjerena buduća izloženost na promjene ekstremnih količina oborina i pratećih fluvijalnih ili pluvijalnih poplava. Zbog nagiba, sastava tla i stijenske mase te očekivanog smanjenja vlažnosti tla (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm), a uslijed velikih količina oborina prateća pojava/sekundarni efekt za koje je ocijenjena umjerena (srednja) buduća izloženost je erozija tla i nestabilnost tla (klizišta, odroni) u dijelovima županije, a s obzirom na intervencije Izmjena i dopuna Plana .

Sukladno projekciji klime u Republici Hrvatskoj za 2040. godinu s pogledom na 2070. godinu ne očekuju se značajne promjene u srednjoj i maksimalnoj brzini vjetra uz blagu tendenciju smanjenja brzine vjetra tijekom zime u sjevernom dijelu Hrvatske. Pri klimatskom modeliranju vjetra korištena je 50-km rezolucija koja je nedostatna za precizniji opis prostornih (lokalnih) varijacija u maksimalnoj brzini vjetra koje ovise o mnogim detaljima preciznijih mjerila (orografija, orijentacija terena – grebeni i doline, nagib, vegetacija, urbane prepreke, i dr.). Stoga je u obzir uzeta i projekcija sukladno Interaktivnom atlasu za područje zapadne i središnje Europe gdje se ne očekuje značajna promjena srednje brzine vjetra, ali se očekuje porast jakih oluja s vjetrom. Sukladno navedenom, za promjene maksimalne brzine vjetra ocijenjena je visoka buduća izloženost za analiziranu skupinu infrastruktura, kao i za sekundarni efekt pojave oluja.

Uslijed utvrđenih porasta prosječnih i maksimalnih temperatura te vrijednosti sunčevog zračenja očekuje se i zanemariva izloženost na sekundarni efekt pojave efekta urbanih toplinskih otoka za skupinu infrastruktura te umjerena buduća izloženost nekontroliranih šumskih požara. Također, porast vrijednosti sunčeva zračenja može se iskoristiti kao pozitivan utjecaj klimatskih promjena u smislu iskorištavanja sunčeve energije putem sunčanih elektrana te proizvodnja električne energije.

Analiza ranjivosti Izmjena i dopuna Plana u odnosu na promatrane klimatske uvjete

Ranjivost Izmjena i dopuna Plana (V - *vulnerability*) se procjenjuje prema osjetljivosti (S - *sensitivity*) vrste izmjena i dopuna Plana i izloženosti Izmjena i dopuna Plana tim opasnostima danas i u budućnosti

(E – *exposure*). Prema navedenom ranjivost se iskazati kao umnožak ocjena osjetljivosti i izloženosti prema izrazu:

V = S x E

Umnožak V jednak ili veći od 6, predstavlja visoku ranjivost s obzirom na promatranu klimatsku promjenu. Ukoliko je umnožak veći od 1, a manji od 6 predstavlja umjerenu (srednju) ranjivost.

U nastavku su dane matrica klasifikacije ranjivosti i rezultat ranjivosti gospodarske namjene i infrastrukture planiranih izmjena i dopuna Plana na efekte klimatskih promjena.

Tablica 53. Matrica klasifikacije ranjivosti

		OSJETLJIVOST (S)		
IZLOŽENOST(E)		**ZANEMARIVA**	**SREDNJA**	**VISOKA**
	ZANEMARIVA	1	2	3
	SREDNJA	2	4	6
	VISOKA	3	6	9

RAZINA RANJIVOSTI	
1	**ZANEMARIVA**
2-4	**SREDNJA**
6-9	**VISOKA**

Izvor: „Neformalni dokument Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“, obrada: EKO INVEST d.o.o.

Tablica 54. Analiza ranjivosti

	ANALIZA RANJIVOSTI	**SADAŠNJA RANJIVOST**		**BUDUĆA RANJIVOST**
BR.	**PRIMARNI EFEKTI/GLAVNE KLIMATSKE PROMJENE**	**INFRASTRUKTURA**		**INFRASTRUKTURA**
1	Promjene prosječnih temperatura zraka	1		2
2	Povećanje ekstremnih temperatura	2		4
3	Promjene prosječnih količina oborina	1		1
4	Promjene ekstremnih količina oborina	4		4
6	Promjene maksimalnih brzina vjetrova	4		6
SEKUNDARNI EFEKTI/OPASNOSTI OD KLIMATSKIH PROMJENA		**INFRASTRUKTURA**		**INFRASTRUKTURA**
12	Pojave oluja (trase i intenzitet) uključujući i olujne uspore	4		6
13	Poplave	4		4
17	Erozija tla	2		4
19	Nekontrolirani požari u prirodi	4		4
21	Nestabilnost tla (klizišta, odroni, lavine)	2		4
22	Efekt urbanih toplinskih otoka	1		1

Izvor: „Neformalni dokument Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“, obrada: EKO INVEST d.o.o.

Velika buduća ranjivost područja skupine infrastruktura intervencijama Izmjena i dopuna Plana prepoznata je u olujama. Ostali analizirani utjecaji procijenjeni su kao umjereno (srednje) ranjivi ili zanemarivi za sadašnjost i budućnost.

Procjena rizika klimatskih promjena Izmjena i dopuna Plana

Procjena rizika temelji se na analizi ranjivosti danoj u prethodnoj tablici i načelu „sustavnog razmišljanja".

Tablica 55. Procjena rizika

		PROCJENA OPSEGA POSLJEDICA					
		BEZNAČAJNA	MALA	SREDNJA	ZNATNA	KATASTROFALNA	RAZINA RIZIKA
VJEROJATNOST	RIJETKO						NIZAK
	MALO VJEROJATNO						SREDNJI
	SREDNJE	Šumski požari	Nestabilnost tla, Erozija tla	Urbani toplinski otok			VISOK
	VJEROJATNO			Poplava Oluje			EKSTREMAN
	GOTOVO SIGURNO						

Izvor: „Neformalni dokument Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene", obrada: EKO INVEST d.o.o.

Analizom vjerojatnosti pojavljivanja klimatske nepogodne u odnosu na planirane izmjene i dopune Plana te analizom utjecaja, u smislu posljedica pojave utvrđenih klimatskih nepogoda, izrađena je procjena rizika klimatskih promjena na Prostorni plan. Procijenjeno je kako promatrani zahvati unutar izmjena i dopuna Prostornog plana imaju visok rizik obzirom na poplave, oluje te efekt urbanog toplinskog otoka, srednji rizik za pojavu nestabilnosti tla i eroziju tla te nizak rizik za pojavu nekontroliranih požara u prirodi.

Izrađena procjena rizika temelji se na stručnoj procjeni, temeljem dostupnih podataka i dokumentacije, ranjivosti i izloženosti Prostornog plana te se pri daljnjoj razradi svakog pojedinog projekta predlaže detaljna analiza ranjivosti i rizika klimatskih promjena s prijedlogom mjera za ublažavanje degradacije zahvata djelovanjem klimatskih promjena.

Mogućnost pojave oluja i poplava povećava ranjivost gradske komunalne infrastrukture. Učestalost i intenzitete poplava od oborinskih voda povećava se s klimatskim promjenama što izaziva visoku ranjivost područja Grada. Dodatni problem predstavlja neriješena oborinska odvodnja predstavlja opterećenje vodnih tijela budući da se s njome ispiru i sva onečišćenja s prometnica. Navedene

ranjivosti područja Grada posljedično mogu negativno utjecati na ljudsko zdravlje i imovinu (pojava zaraza, poplavljivanje imovine zbog ograničenog kapaciteta oborinske odvodnje), što se može spriječiti:

a) prostornim planiranjem – ne oduzimati površine za infiltraciju vode-retencije na urbanim mjestima

b) nastavak razvoja sustava obrane od poplava za povećanje otpornosti na rizike (HV planovi)

c) adekvatnom oborinskom odvodnjom i obnovom, rekonstrukcijom gradske komunalne infrastrukture (VIO planovi)

d) pravovremenom obranom od poplava i instrumentom ranog informiranja javnosti

Ostale ranjivosti/rizici nisu vezane za konkretne lokacije i projekte odnosno zahvate, ali zbog njihove moguće generalne ranjivosti na neke od klimatskih varijabli i nepogoda, one su također ocijenjene kao niske te se predlaže da se pri bilo kakvom projektiranju i izgradnji vodi računa o Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene.

Utvrđivanje utjecaja i ranjivosti po pojedinim sektorima

Također, uzet je u obzir potencijalni utjecaj klimatskih promjena na području Zagrebačke županije sukladno smjernicama prikazanim u dokumentu Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (u daljnjem tekstu: Izvještaj) i Procjeni rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku 2019. (u daljnjem tekstu: Procjena rizika).

Hidrologija i upravljanje vodnim resursima

Klimatski parametri kao što su promjene u količini oborina i temperaturi zraka, te evapotranspiracija i površinsko otjecanje izravno utječu na promjene i stanje upravljanja vodnim resursima i hidrološkim procesima.

Kao što je i prethodno navedeno, za područje Grada Zagreba scenarij RCP8.5 predviđa porast prosječne temperature zraka od 1,3 do 1,5 °C za razdoblje od 2011. do 2040. godine, dok u razdoblju 2040. – 2070. godine predviđa se porast temperature od 2,6 do 2,9 °C ljeti i od 2,2 do 2,5 °C u ostalim sezonama. Očekuje se i porast broja vrućih dana i to nešto više od 16 dana u odnosu na razdoblje referentne klime (1971. – 2000.) te povećanje evapotranspiracije u proljeće i ljeti od 5 do 10 %. Do 2070. godine iznos otjecanja bi se malo smanjio, najviše u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu Hrvatsku. Ovo smanjenje otjecanja podudara se sa smanjenjem ukupne količine proljetne oborine sredinom 21. stoljeća. Očekuje se povećanje ukupne količine oborina u sjevernoj i središnjoj Hrvatskoj za oko 8-10 % u zimskom periodu, dok je u ljetnom razdoblju prevladavajuće smanjenje oborina.

Opisane promjene u količini oborina te temperaturne prilike neizravno utječu na sekundarne efekte pojave povećane evapotranspiracije i smanjenog površinskog otjecanja što za posljedicu ima utjecaj na smanjeno prihranjivanje podzemnih vodonosnika te pojavu suša, kao i na pojavu fluvijalnih ili pluvijalnih poplava te erozije tla/nestabilnost tla uslijed sve češće pojave ekstremnih (obilnih) oborina.

Sukladno Procjeni rizika utjecaj rizika od poplava je sve obuhvatan od energetike, komunikacijske i informacijske tehnologije, prometa, zdravstva, vodnogospodarstva, hrane, financija, proizvodnje,

skladištenja i prijevoza opasnih tvari, javnih službi te nacionalnih spomenika i vrijednosti. Rizik od poplava izazvanih izlijevanjem kopnenih vodenih tijela za područje Zagrebačke županije ocijenjen je kao vrlo visok.

Izmjenama i dopunama Plana je definirana lokacija planirane retencije Čučerska Reka. Navedeni zahvat neposredno će doprinijeti otpornosti dijela Grada Zagreba na poplave bujičnog karaktera te doprinijeti smanjenju fluvijalnih poplava nizvodno.

Pri projektiranju građevina i infrastrukture planiranih predmetnim Izmjenama i dopunama Plana potrebno je uzeti u obzir moguće pojave poplava, erozije tla i nestabilnosti tla (klizišta, odroni) te zelene površine planirati u skladu s razvojem zelene (i plave) infrastrukture kako bi se postiglo umrežavanje iste te poticati minimalno korištenje vodonepropusnih površina i povećanje broja upojnih površina na područjima obuhvaćenim izmjenama Plana.

Poljoprivreda

Sukladno Izvještaju glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koju uzrokuju visoku ranjivost u sektoru poljoprivrede odnose se na: promjenu trajanja/duljine vegetacijskog razdoblja poljoprivrednih kultura te niži prinosi, veća potreba za investiranjem u sustave navodnjavanja zbog učestalijih suša, duži vegetacijski period omogućit će uzgoj nekih novih kultura i sorti, učestalije poplave i stagnacija površinske vode koja će smanjiti ili posve uništiti prinose.

Sukladno Procjeni rizika suša kao prirodna pojava primarno je vezana uz smanjenje količine oborina i povećanje temperature te uz prateću evapotranspiraciju i vlažnost tla, a može uzrokovati značajno smanjenje poljoprivrednih prinosa te samim tim i značajne poremećaje u opskrbi hrane. Klimatske promjene će na rizik pojave suša utjecati u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, te je potrebno provesti mjere prilagodbe uzimajući u obzir predviđene promjene u količini oborine i povećanja temperatura zraka.

Iako predmetno područje uslijed povećanja prosječnih i ekstremnih temperatura, evapotranspiracije, vlažnosti tla i zraka te pojave mrazeva i tuča ima osjetljivost na promjenu u trajanju pojedinih sezona uzgoja, isti nisu relevantni jer je Izmjenama i dopunama Plana u okviru područja *Poljoprivreda, stočarstvo, akvakultura i šumarstvo* predviđena izgradnja gospodarskih građevina u funkciji obavljanja poljoprivrednih djelatnosti te navedeni sekundarni efekt promjene u trajanju pojedinih sezona uzgoja nije relevantan.

Izgradnjom gospodarskih građevina te npr. postavljanjem agrosunčanih elektrana (energetika) moguće je u navedenom sektoru i pozitivno „iskoristiti“ promjene klimatskih promjena na način iskorištavanja sunčeve energije kao posljedice porasta vrijednosti toka ulazne sunčeve energije (sunčevo zračenja) te posrednom zaštitom poljoprivrednih kultura od izravnog sunčevog zračenja, zaštita od oluja, tuča, smanjenje evapotranspiracije na površinama prekrivene agrosunčanim panelima, a pri tome ne dolazi do smanjenja veličina obradivih površina.

Prirodni ekosustavi i bioraznolikost

Sukladno Izvještaju glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ranjivost prirodnih ekosustava i bioraznolikosti je abortiranje cvatnje biljnih kriofilnih i stenotermnih vrsta uz skraćenje vegetacije i smanjenje vigora, širenje areala termofilnih vrsta zbog povećanja prosječne temperature zraka, smanjenje turgora i vigora, sušenje i izumiranje higrofilnih vrsta zbog smanjenja količina i promjene rasporeda oborina te smanjenje populacija šumskih vrsta uslijed učestalih požara zbog povećanja prosječne temperature zraka i smanjenja količine oborina.

Očekuju se negativne posljedice na većinu postojećih ekosustava, odnosno staništa, populacija i jedinki. Kod kopnenih prirodnih ekosustava očekuje se nestanak pojedinih kriofilnih i higrofilnih staništa (npr. staništa cretova); zatim opustinjavanje (dezertifikacija) uslijed izraženih suša, pojave ekstremnih klimatskih pojava: poplave, bujice, oluje, tuče i sl.; zatim do potapanja zbog poplava te kod šumskih ekosustava do povećane pojave bolesti i štetnika uslijed pada vigora pojedinih vrsta i populacija šumskog drveća. Kod slatkovodnih prirodnih ekosustava očekuje se i isušivanje pojedinih slatkovodnih staništa, uslijed smanjenja oborina i zagrijavanja.

Procjenom rizika prepoznati su rizici od bolesti bilja i životinja, ekstremne temperature, poplave izazvane izlijevanjem kopnenih vodenih tijela te suše koji mogu izravno utjecati na gore opisanu bioraznolikost i prirodne ekosustave.

Sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama glavni očekivani klimatski utjecaji koji uzrokuju visoku ranjivost vrsta za posljedice imaju: promjene u fenologiji; prekid cvatnje biljnih kriofilnih i stenotermnih vrsta uz skraćenje vegetacije i smanjenje vigora; promjene u brojnosti i rasprostranjenosti vrsta; širenje areala termofilnih vrsta (što je i pozitivno i negativno) zbog povećanja prosječne temperature; sušenje i izumiranje higrofilnih vrsta zbog smanjenja količina i promjene rasporeda oborina; širenje areala kserofilnih vrsta (što je i pozitivno i negativno) zbog smanjenja količina i promjene rasporeda oborina; smanjenje populacija šumskih vrsta zbog učestalih požara zbog povećanja prosječne temperature zraka i smanjenja količina oborina; gubitak vrsta prilagođenih na život u uskom rasponu ekoloških uvjeta (osobito endemskih vrsta ograničene rasprostranjenosti), pojava i širenje invazivnih stranih vrsta i vrsta koje su prilagođene na život u širokom rasponu ekoloških uvjeta te potiskivanje zavičajnih vrsta, čime se posljedično mijenjaju struktura i funkcija staništa; promjene u interakcijama među vrstama (pozitivne i negativne); promjene u životnim ciklusima, promjene u vremenu migracija; smanjenje uspješnosti reprodukcije; smanjena otpornost na bolesti ili predaciju; smanjenje i nestanak slatkovodnih vrsta jadranskog sliva zbog zaslanjenja obalnih staništa zbog podizanja razine mora; širenje morskih vrsta prema sjeveru i pojava termofilnih invazivnih stranih morskih vrsta zbog povećanja temperature mora; potencijalni nekontrolirani rast populacija organizama uzročnika bolesti školjkaša, riba i dr. Pri tome su od najranjivijih skupina vrsta izdvojene već sad ugrožena skupina oprašivača, koja ima značajnu ulogu u ekosustavu, kao i sve vrste koje su prilagođene na život u uskom rasponu ekoloških uvjeta (osobito endemske vrste ograničene rasprostranjenosti). Tlo ima izuzetan značaj u prilagodbi klimatskim promjenama, pri čemu se posebno ističe važnost očuvanja bioraznolikosti tla.

Šumarstvo

Sukladno Izvještaju glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru šumarstva su sljedeći: veća učestalost šumskih požara na kontinentu zbog povećanja temperatura i smanjenja količine oborina, dulja sezona šumskih požara, smanjenje produktivnosti nekih šumskih ekosustava, migracija štetnih organizama, pomicanje fenoloških faza šumskih vrsta drveća, štete na šumskih

ekosustavima zbog učestalosti ekstremnih vremenskih pojava (npr. oluje, poplave) te smanjena vrijednost općekorisnih funkcija šuma zbog negativnih utjecaja poput požara, vjetroloma, ledoloma, poplava.

Sukladno Procjeni rizika prepoznati su rizici od požara otvorenog tipa, poplave izazvane izlijevanjem kopnenih vodenih tijela te snijeg i led koje mogu zahvatiti šumsko područje.

Kako je oko 33 % ukupne površine Zagrebačke županije prekriveno šumama, tijekom izgradnje trasa elektroenergetske infrastrukture, kao i elektroničkih komunikacijskih zona, radijskih koridora te sunčanih, vjetro i geotermalnih elektrana potrebno je omogućiti gradnju bez ili s minimalnim utjecajem na šumske ekosustave te trase i pristupne puteve integrirati u postojeće mreže protupožarnih prometnica u cilju povećanja kapaciteta za zaštitu šuma od požara.

Također, u urbanom dijelu Grada potrebna je uspostava zelene infrastrukture i pošumljavanja neobraslog proizvodnog šumskog zemljišta s ciljem zaštite postojećih šuma i urbanog zelenila od urbanizacije pri čemu se ojačava i potencijalno iskorištava potencijal koje šumske površine imaju, a s obzirom na ublažavanje i prilagodbu na/od klimatskih promjena. Šume i ostalo urbano zelenilo pozitivno utječe na ublažavanje klimatskih promjena (ponor stakleničkih plinova), kao i u smislu prilagodbe na efekt urbanog toplinskog otoka, omogućavanja procjeđivanja viška vode nakon ekstremnih količina oborina (snažnih pljuskova, fluvijalnih i pluvijalnih poplava) te posredno i sprječavanja erozije tla te nestabilnosti tla (klizišta, odroni).

Intervencijom Izmjena i dopuna Plana u sektoru prometa, točnije željezničkog prometa, doći će do zauzeća šumskih staništa te time i do smanjenjem ponora CO_2.

Energetika

Sukladno Izvještaju glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru energetike su sljedeći: smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama zbog smanjenja srednje godišnje količina oborina, povećanja potrošnje toplinske energije za potrebe hlađenja zbog povećanja srednje temperature zraka, smanjenje proizvodnje energije u termoelektranama radi nedovoljno učinkovitog hlađenja postrojenja zbog smanjenja srednje godišnje količine oborina, oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture zbog ekstremnih vremenskih događaja – ledolomi i poplave te smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama zbog suše.

Sukladno Procjeni rizika prepoznati su rizici od industrijskih nesreća, vrlo visok rizik poplava izazvanih izlijevanjem kopnenih vodenih tijela, vrlo visok rizik potresa, umjeren rizik požara otvorenog tipa te nizak rizik snijega i leda.

Izmjenama i dopunama Plana su obuhvaćene intervencije u području energetike i to:

- Energetika – sunčane elektrane;
- Energetika – geotermalne vode za energetske svrhe;
- Energetika – produktovodi, plinovodi, toplinarstvo.

Ekstremni klimatski događaji poput poplava i oluja mogu utjecati na prijenos i distribuciju te u konačnici i količinu proizvedene energije. Korištenjem alternativnih izvora energije, kao što su energija vjetra sunca i geotermalna energija mogu imati značajan pozitivan utjecaja na ublažavanje i prilagodbu

klimatskim promjenama. Poticanjem povećane energetske učinkovitosti transportnog plinskog sustava također se daje značajan doprinos ublažavanju klimatskih promjena.

Također, potrebno je poticati gradnju i obnovu svih objekata u skladu s nZEB standardima gradnje i obnove zgrada na području Grada Zagreba pri čemu dolazi do povećanja energetske učinkovitosti te smanjenja potrebe korištenja energije za hlađenje uslijed povećanja prosječnih i ekstremnih temperatura zraka na području županije.

Izgradnjom sunčanih elektrana te agrosunčanih elektrana moguće je u navedenom sektoru i pozitivno „iskoristiti" promjene klimatskih promjena na način iskorištavanja sunčeve energije kao posljedice porasta vrijednosti toka ulazne sunčeve energije (sunčevo zračenja) te posrednom zaštitom poljoprivrednih kultura od izravnog sunčevog zračenja, zaštita od oluja, tuča, smanjenje evapotranspiracije na površinama prekrivene agrosunčanim panelima, a pri tome ne dolazi do smanjenja veličina obradivih površina.

Turizam

Sukladno izvještaju glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru turizma odnose se na: trenutačna turistička ponuda nije u potpunosti prilagođena projiciranim klimatskim promjenama; promjena izgleda ekosustava i bioraznolikosti, zbog neizravnih učinaka klimatskih promjena; promjena atraktivnosti područja na obalnom dijelu i u unutrašnjosti Republike Hrvatske; smanjenje raspoloživosti vode te nastanak šteta i/ili smanjena funkcionalnost različitih infrastrukturnih sustava.

Sukladno Procjeni rizika nisu prepoznati rizici koje se izravno vežu za turizam, ali rizici poput ekstremnih temperatura, poplava, požara te suša mogu znatno utjecati na turistički sektor.

Analizirani Nacrt Izmjena i dopuna Plana ne predviđa intervencije vezane uz turistički razvoj.

Turistički sektor generira veće migracije turista te je važno osigurati infrastrukturu za punjenje električnih vozila. Razvoj automobila/vozila u niskougljičnom smjeru doprinijet će smanjenju emisija stakleničkih plinova te je izuzetno važno postojanje prateće infrastrukture. Navedena intervencija Izmjena i dopuna Plana svakako će neposredno pozitivno doprinijeti cilju klimatske neutralnosti odnosno ublažavanja klimatskih promjena. Također, planira se osiguravanje povezanosti većih naselja biciklističkom mrežom (korištenjem postojeće infrastrukture) što će obogatiti turističku ponudu te osigurati korištenje biciklističkih mreža u turističke svrhe, a time i doprinijeti smanjenju stakleničkih plinova.

Mogući utjecaji klimatskih promjena mogući su kroz povećanje korištenje energije za potrebe hlađenja uslijed povećanja prosječnih i ekstremnih temperatura, kao i kroz ostale ekstremne vremenske događaje (ledolomi, poplave, oluje, nekontrolirani požari u prirodi) te mogu negativnu utjecati na turističku infrastrukturu. Prepoznati rizik predstavlja i smanjenje zaliha vode uslijed ekstremnih temperaturnih prilika i povećane evapotranspiracije posebice tijekom ljetnih mjeseci. Potrebno je provesti mjere jačanja otpornosti lokalnih zajednica i turističke infrastrukture u sektoru turizma, integriranje klimatskih promjena u strategiji razvoja turizma te osvješćivanja osoba uključenih u turistički sektor o mogućnostima prilagodbe na klimatske promjene.

Zdravlje

Sukladno Izvještaju glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru zdravlja zbog povećanog trajanja i učestalosti ekstremnih vremenskih uvjeta su sljedeći: povećanje smrtnosti, promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti, promjene epidemiologije akutnih zaraznih bolesti, snižena kvaliteta zraka, zdravstvene ispravnosti vode i hrane te razine kontaminata u okolišu.

Sukladno Procjeni rizika prepoznati su rizici ekstremne temperature, epidemije i pandemije, industrijske nesreće, potres, snijeg i led, nuklearne nesreće te radiološke nesreće koje mogu imati umjeren do visok rizik u sektoru zdravstva odnosno zdravlja ljudi.

Na prostoru Grada Zagreba kvaliteta zraka zadovoljavajuća, uvjetno, prve kategorije, razine onečišćenosti zraka prema onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi pokazuju da su parametri za prizemni ozon, NO_2, NO_x i lebdećih čestica iznad ciljnih vrijednosti, stoga je kvaliteta zraka uvjetno prve kategorije (**Tablica 5**, **Tablica 6**, **Tablica 7**, **Tablica 8**, **Tablica 9**). EEA rangirao je kvalitetu zraka u 340 europskih gradova prema prosječnoj godišnjoj koncentraciji $PM_{2.5}$ čestica u 2020. i 2021. godini. Prema navedenom, Grad Zagreb nalazi se na 282. mjestu u Europi te ima lošu kategoriju zraka koja označava 15-25 µg/m^3 prosječne koncentracije $PM_{2.5}$ na godišnjoj razini, a u Zagrebu ona iznosi 16.1 µg/m^3.

Prilagodbom klimatskim promjenama, poticanjem željezničkog prometa te lociranjem lokacija za odlaganje otpada na lokacijama Grada sukladno geotehničkim i seizmičkim karakteristikama stijenske mase, tla i područja će doprinijeti zdravlju i sigurnosti ljudi na području Grada Zagreba.

Prostorno planiranje

Kako je i sama prilagodba klimatskim promjenama međusektorska aktivnost, potrebno je uzeti u obzir i međusektorsku aktivnost prostornog planiranja u kontekstu klimatskih promjena.

Utjecaji klimatskih promjena na prostorno planiranje i ranjivost prostornog planiranja odražavaju se u sekundarnim efektima pojava kao što su poplave, poplave u naseljima i efekti urbanih toplinskih otoka.

Važan instrument osiguranja ispunjenja ciljeva zaštite okoliša, uključujući i prilagodbe na klimatske promjene u prostornim planovima, je upravo postupak strateške procjene utjecaja na okoliš.

Također, sukladno Procjeni rizika ističe se važnost prostornog planiranja pri procjeni rizika za određena područja.

Izrada geotehničke osnove i seizmičke mikrozonacije jedna je od intervencija Plana koja će uvelike doprinijeti „pravilnoj“ raspodjeli lociranja infrastrukture na području Grada Zagreba.

Zaključak

Za utvrđivanje utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (hidrologija, vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, bioraznolikost, energetika, turizam, zdravlje/zdravstvo, prostorno planiranje, upravljanje rizicima) korištena je analiza iz Izvještaja o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, koja je izrađena za Hrvatsku u sklopu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama, kao i analize koje je izradila Hrvatska platforma za smanjenje rizika

od katastrofa: Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku 2019. s Prilogom. Procjena utjecaja klimatskih promjena na Plan analizirana je i sukladno Tehničkim smjernicama.

Analizom vjerojatnosti pojavljivanja klimatske nepogodne u odnosu na planirane izmjene i dopune Plana te analizom utjecaja, u smislu posljedica pojave utvrđenih klimatskih nepogoda, izrađena je procjena rizika klimatskih promjena na Izmjene i dopune Plana . Procijenjeno je kako promatrani zahvati unutar izmjena i dopuna Plana imaju visok rizik obzirom na sekundarne efekte poplava, oluja te efekt urbanog toplinskog otoka, srednji rizik za pojavu nestabilnosti tla i eroziju tla te nizak rizik za pojavu nekontroliranih požara u prirodi.

Mjere prilagodbe na i od klimatskih promjena promatraju se kao horizontalan cilj u odnosu na intervencije Izmjena i dopuna Plana te mjere načelno potrebno primjenjivati za sve vrste projekta prilikom provedbe Izmjena i dopuna Plana . Mjere su dane u poglavlju **MJERE ZAŠTITE I SMJERNICE ZA POBOLJŠANJE STANJA OKOLIŠA**.

13.1.3 Konsolidirani zaključak

Provedbom Izmjena i dopuna Plana doći će do umjerenog/blagog utjecaja na klimatske promjene. Izgradnja i rekonstrukcija predmetne infrastrukture, građevina i postrojenja svakako će utjecati na povećanje emisija stakleničkih plinova, međutim planirana izgradnja postrojenja za dobivanje energije iz obnovljivih izvora doprinijeti će pozitivnoj bilanci ublažavanja utjecaja Plana na klimatske promjene. Slijedom navedenog te primjenom mjera za postizanje niskougljičnog scenarija zaključuje se kako su izmjene i dopune Plana u skladu s ciljevima Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu.

Analizom klimatskih promjena Izmjena i dopuna Plana utvrđen je visok rizik obzirom na sekundarni efekt oluja, srednji rizik za pojavu poplava, nestabilnosti tla/eroziju tla i efekt urbanog toplinskog otoka te nizak rizik za pojavu nekontroliranih požara u prirodi.

Procjenjuje se kako je trenutačni faktor rizika od štetnog učinka klime na područje Izmjena i dopuna Plana malen do umjeren. Međutim, kako je utvrđena buduća izloženost od klimatskih promjena, tijekom primjene Izmjena i dopuna Plana predlaže se periodična izrada analiza utjecaja klimatskih promjena na Izmjene i dopune Plana. Primjenom mjera prilagodbe na i od klimatskih promjena očekuje se pozitivan doprinos jačanju otpornosti na klimatske promjene.

Poticanjem i planiranjem korištenja geotermalne energije u sektoru energetike i poljoprivrede značajno se doprinosi stabilnosti sigurne opskrbe energijom kroz cijelu godinu, dok druge strane prepoznati rizici klimatskih promjena (poplave, oluje, toplinski otoci, nestabilnost i erozija tla te požari) mogu značajno utjecati na prijenos i distribuciju energije. Iskorištavanjem obnovljive energije sunca pozitivno će se iskoristiti povećanje intenziteta i trajanja sunčevog zračenja. Globalni porast temperature u svim sezonama uzrokovat će povećanje potrošnje energije za hlađenje u ljetnom periodu i smanjenje energije potrebne za grijanje u zimskom periodu na području Grada. Izgradnjom željezničke trase pridonosi se rasterećenju cestovnog prometa kako putničkog tako i teretnog te se doprinosi znatno manjoj emisiji CO_2 Sukladno projekcijama klimatskih promjena povećanjem temperatura zraka moguća je pojava nekontroliranih požara u prirodi čak i u Gradu Zagrebu, iako sadašnja izloženost nije značajna. Bioraznolikost trenutno je u najvećoj mjeri ugrožena degradacijom i gubitkom staništa, neodrživim iskorištavanjem prirodnih resursa i onečišćenjem. Sektori od posebnog značaja za prilagodbu bioraznolikosti klimatskim promjenama su vodno gospodarstvo, poljoprivreda,

šumarstvo i prostorno planiranje. Stoga su važne međusektorske mjere za jačanje otpornosti bioraznolikosti bazirane na rješenjima temeljenima na prirodi, poput pažljivog korištenja prostora, restauracije, revitalizacije i sl. Izmjenama i dopuna, u prvom redu, planira se osigurati održiv regionalni i urbani razvoj te održiv energetski razvoj te ostali prioriteti u skladu s prioritetima Strategija prilagodbe klimatskim promjenama (NN 46/20).

13.2 Mjere zaštite okoliša (klimatske promjene) uključujući mjere sprječavanja, smanjenja i ublažavanja nepovoljnih utjecaja provedbe Prostorni plan na okoliš

Zbog nedostupnosti podataka o kapacitetima pojedinih zahvata koje obuhvaća predmetne Izmjena i dopuna Plana nije bilo moguće napraviti kvantitativnu analizu procjene stakleničkih plinova. Sukladno navedenom, potrebno je na razini zahvata provesti procjenu emisija stakleničkih plinova sukladno Tehničkim smjernicama, Metodologiji EIB i razvoju niskougljičnog društva.

Sukladno navedenom navodi se preporuka za ublažavanje utjecaja na klimatske promjene koja glasi:

Prilikom razvoja projekta nužno je uvažavati pitanja klimatskih promjena, odnosno ublažavanja i postizanja klimatske neutralnosti kao i prilagodbe na/od klimatske promjene zbog jačanja otpornosti na klimatske promjene (priprema infrastrukture za klimatske promjene).

Navedena preporuka te mjere ublažavanja klimatskih promjena i mjere prilagodbe na/od klimatskih promjena promatraju se kao horizontalan cilj u odnosu na intervencije Izmjena i dopuna Plana te mjere načelno potrebno primjenjivati za sve vrste projekta prilikom provedbe Izmjena i dopuna Plana. Mjere su dane u poglavlju **MJERE ZAŠTITE I SMJERNICE ZA POBOLJŠANJE STANJA OKOLIŠA**.

14. MJERE ZAŠTITE I SMJERNICE ZA POBOLJŠANJE STANJA OKOLIŠA

U ovom poglavlju opisane su mjere za sprječavanje, smanjenje i ublažavanje potencijalnih negativnih utjecaja (mjere zaštite okoliša) nastalih provedbom Nacrtom prijedloga Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na ciljeve zaštite okoliša, opisanih u poglavlju 11.

Mjere zaštite okoliša određene su na temelju identificiranih negativnih samostalnih i kumulativnih utjecaja, te su osmišljene kako bi se ti negativni utjecaji izbjegli ili smanjili na najmanju moguću mjeru. Formirane su vezano za identificirane negativne utjecaje i mjere zaštite okoliša kao odgovor na uočene prilike za poboljšanje stanja okoliša. Mjere osim zaštite, predstavljaju informaciju potencijalnim nositeljima na osjetljivost lokacije na kojoj se planira provesti zahvat, kriterije/ograničenja za niže dokumente kojima se planiraju strateške aktivnosti i projekti, uključujući i „pravila“ za provođenje, odnosno uvjete kojih se treba pridržavati pri izradi PUO određenih projekata.

14.1 Mjere za sprječavanje, smanjenje i ublažavanje potencijalnih negativnih utjecaja provedbe Prostornog plana

Br.	Tema/Intervencija Izmjena i dopuna Plana	Prijedlog mjera
1.	Cestovni promet	- Za planirane južnu obilaznicu Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina i trasu brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina izraditi elaborat zaštite od buke u okviru postupka ishođenja dozvola za gradnju. - Za planirane južnu obilaznicu Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina i trasu brze ceste Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina rasvjetu planirati na način da svjetlosno onečišćenje bude svedeno na najmanju moguću mjeru. - Za planirane trase južna obilaznica Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina i brza cesta Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina, planirati izvedbu na način da se uvrste tehničke mjere za sigurnost prelaska malih životinja preko ceste. Također cesta mora biti izvedena na način da se mogućnost kolizije ptica svede na minimum (npr. koristiti neprozirne barijere). - Za planiranu trasu brza cesta Popovec - Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec – Kašina, planirati izvedbu na način da se u što većoj mjeri tok ostane u nepromijenjenoj ili prirodnoj strukturi, kako bi životinje bile u mogućnosti migrirati unutar toka. - Izgradnja cestovne infrastrukture ne smije narušiti ekološko stanje vodnih tijela u njezinoj blizini. - Osigurati odvodnju oborinskih voda uz pročišćavanje sukladno zahtjevima recipijenta. - Za projekte koji dosežu kriterije za procjenu ugljičnog otiska, provesti pregled, kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada na temelju metode procjene ugljičnog otiska te usklađivanje planiranog projekta sa ciljevima niskougljičnog razvoja. Za manje projekte koji ne dosežu kriterije za procjenu ugljičnog otiska, potrebno je provoditi mjere postizanja klimatske neutralnosti putem poticanja razvoja niskougljičnog prometa. - Pri planiranju cestovne infrastrukture potrebno razmotriti mogućnost pojave procesa klizanja u ovisnosti o litološkom sastavu stijena u podlozi, nagibu padina te klimatskim projekcijama intenziteta i trajanja oborina. - Zbog planiranja sustava javnog prijevoza na alternativna goriva (uključivo vodik), a sukladno Hrvatskoj strategiji za vodik, na području grada omogućiti gradnju infrastrukture za proizvodnju i prijenos zelenog vodika - Prilikom projektiranja maksimalno iskoristiti, prilagoditi i urediti sve tehničke objekte (vijadukt, most, propusti za

		oborinske i druge vode i sl.) kako bi se omogućio siguran prolaz divljači i smanjio učinak fragmentacije *S obzirom da u Plan nisu unesene mjere zaštite određene postupkom strateške procjene iz 2017. godine predlaže se uvrstiti sljedeće mjere:* - *Za južnu autocestovnu obilaznicu provesti detaljne analize utjecaja na šume i šumarstvo na temelju kojih će se precizno definirati mogući utjecaji i na projektnoj razini propisati adekvatne mjere zaštite* u dijelovima svih prokrčenih šumskih odsjeka zaštiti novonastali šumski rub sadnjom autohtonih vrsta drveća i grmlja navedenih u pripadajućem šumskogospodarskom planu u suradnji s nadležnim šumarskim službama. - *Prilikom određivanja trase unutar planskog koridora južne autocestovne obilaznice/brze ceste uzeti u obzir da se zahvatom izbjegne ili umanji trajno zauzeće ugroženih i rijetkih staništa* - *Na projektnoj razini osigurati mjere očuvanja Posebnog rezervata Stupnički lug*
2.	Željeznički promet	- Za planiranu trasu nove željezničke pruge za međunarodni promet „Zaprešić – Horvati – Rugvica – Brckovljani, planirati izvedbu na način da se uvrste tehničke mjere za sigurnost prelaska životinja preko pruge. - Izgradnja željezničke infrastrukture ne smije narušiti ekološko stanje vodnih tijela u njezinoj blizini. - Osigurati odvodnju oborinskih voda uz pročišćavanje oborinskih voda sukladno zabranama za II. i III. zonu sanitarne vodozaštite, te zahtjevima recipijenta - Prilikom odabira trase, izbjegavati tlo boniteta P2 - Na projektnoj razini koristiti mjere zaštite od buke na izloženim mjestima - na području poplavnih šuma hrasta lužnjaka, prilikom formiranja trase ograničiti radni pojas tj. zahvatiti što manju površinu ovih staništa te zadržati postojeći režim plavljenja i njihove povezanosti *S obzirom da u Plan nisu unesene mjere zaštite određene postupkom strateške procjene iz 2017. godine predlaže se uvrstiti sljedeće mjere:* - *U što većoj mjeri koristiti postojeće prosječene koridore ili koridore planirane drugim zahvatima. Prilikom projektiranja u što većoj mjeri umanjiti dodatnu fragmentaciju šumskih staništa, osobito manjih šumskih kompleksa. Izgraditi dovoljan broj prijelaza da se gospodarenje šumama može neometano odvijati.* - *Osigurati mjere za očuvanje Posebnog rezervata Stupnički lug* - *U sklopu glavnog projekta izraditi projekt krajobraznog uređenja kojim će eventualni utjecaji na krajobrazne kvalitete biti prepoznati i ublaženi*

3.	Sunčane i agrosunčane elektrane	- Za sve lokacije planiranih sunčanih elektrana (ne samo na neposrednu provedbu),izraditi projekt krajobraznog uređenja kojim će se osigurati očuvanje vrijednih krajobraznih elemenata na lokacijama, kao i zaštitni vegetacijski koridor u svrhu očuvanju vizualnih značajki područja. - S obzirom na izravnu primjenu Zakona, nepoznavanje točnih lokacija, za sunčane elektrane potrebno je Planom detaljnije odrediti mogućnosti smještaja i uvjete propisane Zakonom o prostornom uređenju. - Sunčane i agrosunčane elektrane nije moguće graditi na poljoprivrednom zemljištu P1 i P2 boniteta. - Maksimalno izbjegavati zaposjedanje cjelovitih površina šuma visokog uzgojnog oblika (sjemenjače).
4.	Istraživanje i eksploatacija geotermalnih voda	- Udaljenost planirane bušotine i geotermalne elektrane mora biti najmanje 250 m od vodnih tijela. - U slučaju ispuštanja geotermalnih voda u prirodni prijemnik, po potrebi kemijskom predobradom osigurati kakvoću vode ispod dopuštenih graničnih vrijednosti emisija otpadnih voda. - Istraživanje i eksploataciju ne provoditi na rijetkim i ugroženim stanišnim tipovima i staništima pogodnima za ugrožene i/ii strogo zaštićene vrste. - Za osvjetljavanje tijekom rada geotermalne elektrane koristiti ekološki prihvatljive svjetiljke, sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima - U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati postojeću vegetaciju, posebno autohtone vrste drveća i grmlja, osobito na lokalitetima koje obilježavaju postojeći problemi nedostatka vegetacijskog površinskog pokrova. - Buduće istražne bušotinske radne prostore po mogućnosti smještati na postojeće lokalitete prethodno degradiranih i/ili niskih vrijednosti po pitanju estetske i prirodne kvalitete krajobraza. Buduće geotermalne pogone i infrastrukturu vezanu za eksploatacijska polja vizualno uklapati u kontekst krajobraza kroz implementaciju projekata krajobraznog uređenja i sanacije. - Izmaknuti zahvate na što veću udaljenost od granica građevinskih područja odnosno stambenih zona i osjetljivih namjena koja će osigurati odgovarajuću kvalitetu života, s izuzetkom korištenja geotermalne energije za grijanje stambenih i gospodarskih objekata. - Maksimalno izbjegavati zaposjedanje cjelovitih površina šuma visokog uzgojnog oblika (sjemenjače).
5.	Vodnogospodarski sustav – Zaštita od štetnog djelovanja voda	- Osigurati održavanje ekološki prihvatljivog protoka nizvodno od retencije kako bi se minimizirao negativan utjecaj na vodne ekosustave i omogućilo očuvanje biološke raznolikosti. - U svrhu umanjenja utjecaja na bioraznolikost, vode, krajobraz i klimatske promjene, predlaže se da se prilikom projektiranja retencije, a sukladno i odredbama prostornog plana, primjenjuju rješenja temeljena na prirodi. - U sklopu glavnog projekta, izraditi projekt/elaborat krajobraznog uređenja u svrhu uklapanja planirane retencije

		u okolni vrijedni krajolik doline potoka Čučerska Reka i u svrhu zadržavanja vrijednih krajobraznih elemenata na lokaciji.
6.	Vodnogospodarski sustav – vodoopskrba i odvodnja	- Za sve novoplanirane prometnice osigurati oborinsku odvodnju.
7.	Obnova Grada nakon potresa	- Planirati i provoditi geotehnička i seizmička istraživanja sukladno monitoringu kvalitete podzemnih i površinskih voda kako bi se minimizirali poremećaji u vodnim tokovima tijekom i nakon istraživanja. - Planiranje istraživanja na način da se izbjegavaju posebno poljoprivredna tla najvišeg boniteta. - Osigurati implementaciju kružnog gospodarenja građevnim otpadom prilikom konstrukcijske obnove zgrada..
8.	Klima i klimatske promjene	*Mjere ublažavanja utjecaja na klimatske promjene* - Planiranu infrastrukturu i sadržaje razvijati prema niskougljičnim i klimatski adaptivnim rješenjima. - Za projekte koji dosežu kriterije za procjenu ugljičnog otiska, provesti pregled, kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova u uobičajenoj godini rada na temelju metode procjene ugljičnog otiska te usklađivanje planiranog projekta s ciljevima niskougljičnog razvoja. Za manje projekte koji ne dosežu kriterije za procjenu ugljičnog otiska, potrebno je provoditi mjere postizanja klimatske neutralnosti putem poticanja razvoja niskougljičnog prometa. *Mjere prilagodbe na klimatske promjene* - Prilikom postavljanja i izgradnje infrastrukture uzeti u obzir efekte klimatskih promjena, posebice promjene u brzini vjetra uz prateće olujno nevrijeme. *Mjere prilagodbe od klimatskih promjena* - Pri izradi projektne dokumentacije za infrastrukturu razmotriti mogućnost pojave procesa klizanja u ovisnosti o litološkom sastavu stijena u podlozi, nagibu padina te klimatskim projekcijama intenziteta i trajanja oborina. - na planiranim površinama zaposjedanja provesti kategorizaciju padina koje se nalaze na šumama i šumskom zemljištu nagiba iznad 12^0 s obzirom na stabilnost za sve te padine koje su karakterizirane kao uvjetno stabilne, uvjetno nestabilne i nestabilne provesti odgovarajuće geotehničke istražne radove

14.2. Mjere ublažavanja potencijalnih negativnih utjecaja provedbe Izmjena i dopuna Plana na ekološku mrežu

Izmjene i dopune	Mjere ublažavanja potencijalnih negativnih utjecaja Izmjena i dopuna Plana na ekološku mrežu
IZGRAĐENE STRUKTURE IZVAN GRAĐEVINSKIH PODRUČJA NASELJA	
POLJOPRIVREDNI GOSPODARSKI KOMPLEKSI	Objekte u funkciji poljoprivredne proizvodnje planirati na način da se izbjegne zauzeće, fragmentacija ili degradacija ciljnih stanišnih tipova te staništa pogodnih za ciljne vrste područja ekološke mreže.
UVJETI (FUNKCIONALNI, PROSTORNI, EKOLOŠKI) UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA I POVRŠINA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA U PROSTORU	
KOREKCIJE TRASE JUŽNE OBILAZNICE AUTOCESTE POJATNO-HORVATI-IVANIĆ GRAD-SVETI IVAN ZELINA	Trasu južne obilaznice autoceste Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina na području Stupničkog luga planirati na način da se ostavi dovoljan koridor za projektiranje željeznice te da ne postoje značajno negativni utjecaji na ciljeve očuvanja POVS HR2000589 Stupnički lug. Koridor trase pruge na ovom području ograničiti na 50 m.
PLANIRANI KORIDOR ŽELJEZNIČKE PRUGE ZA MEĐUNARODNI PROMET ,,ZAPREŠIĆ - HORVATI - RUGVICA – BRCKOVLJANI“	Gradnju nove obilazne željezničke pruge za teretni promet s pripadajućom infrastrukturom, u dijelu u kojem prolazi uz POVS HR2000589 Stupnički lug, planirati na način da se izbjegne zauzeće ili oštećenja ciljnog stanišnog tipa 9160 Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume *Carpinion betuli* i pogodnih staništa vrsta hrastova strizibuba (*Cerambyx cerdo*) i mirišljivi samotar (*Osmoderma eremita*). Planirati trasu željezničke pruge „Zaprešić-Horvati-Rugvica-Brckovljani“ na način da se izbjegne zauzeće, fragmentacija ili degradacija staništa pogodnih za ciljne vrste mala čigra (*Sterna albifrons*) i crvenokljuna čigra (*Sterna hirundo*) (otoci na šljunčari) te mala prutka (*Actitis hypoleucos*) (obale šljunčare), a sukladno podacima o rasprostranjenosti ciljnih vrsta i stanišnih tipova područja ekološke mreže HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje na području i u blizini planiranog zahvata. U planiranju projekta uključiti sljedeće mjere: – na području Rakitja izmjestiti trasu željezničke pruge što je više moguće na rubno područje ekološke mreže HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje radi ublažavanja utjecaja fragmentacije staništa – formirati nove sprudove na području šljunčare Rakitje koji će biti pogodni za gniježđenje ciljnih vrsta ptica – lokacije stupova vijadukta planirati na način da čim manji broj stupova bude na području Rakitja – vrijeme provedbe zahvata treba biti u razdoblju izvan sezone razmnožavanja, podizanja mladih i gniježđenja ciljnih vrsta ptica. Također, razmotriti faznost gradnje na području Rakitja. – pruga treba biti izgrađena na način da se mogućnost kolizije ptica svede na minimum podizanjem vijadukta iznad prostora koje koriste ciljne vrste te planiranjem zaštitnih ograda (zidova) ili izgradnjom tog dijela trase kao podzemne željeznice – slijediti smjernice za zaštitu od elektrokucije prilikom planiranja električnih vodova – primijeniti zatvoreni sustav odvodnje kako bi se izbjeglo ispuštanje štetnih tvari u okoliš..

OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE	
SUNČANE ELEKTRANE - VODNE POVRŠINE	Ne planirati sunčane elektrane na području šljunčara unutar POP HR1000002 Sava kod Hruščice sa šljunčarom Rakitje.
SUNČANE ELEKTRANE - UNUTAR GRAĐEVNIH ČESTICA POSTOJEĆIH INFRASTRUKTURNIH GRAĐEVINA	Izgradnju sunčanih elektrana na površinama koje se nalaze unutar građevnih čestica postojećih infrastrukturnih i vodnih građevina planirati izvan područja pogodnih staništa ciljnih vrsta ptica te na način da se izbjegava zauzeće, fragmentacija ili degradacija ciljnih stanišnih tipova i staništa pogodnih za ciljne vrste područja ekološke mreže te mogući kumulativno značajan gubitak površina staništa sukladno podacima o rasprostranjenosti ciljnih vrsta i stanišnih tipova područja ekološke mreže na području i u blizini planiranog zahvata.
AGROSUNČANE ELEKTRANE	Unutar PPOVS HR2001298 Vejalnica i Krč nije dozvoljeno planiranje agrosunčanih elektrana na poljoprivrednim površinama koje predstavljaju prioritetni ciljni stanišni tip 6210*Suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*) (*važni lokaliteti za kaćune) kao i na pogodnim staništima za ciljne vrste kiseličin vatreni plavac (*Lycaena dispar*), danja medonjica (*Euplagia quadripunctaria**) i jadranska kozonoška (*Himantoglossum adriaticum*).
POŠTA I ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE	
Pošta i elektroničke komunikacije	Ukoliko se građevine elektroničke komunikacijske infrastrukture planiraju unutar područja ekološke mreže izbjegavati područja na kojima su prisutni ciljni stanišni tipovi te pogodna staništa ciljnih vrsta ekološke mreže.
MJERE UBLAŽAVANJA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA	
U ranim fazama planiranja i razvoja projekata, odnosno prilikom pripreme projektne dokumentacije u cilju prilagodbe klimatskim promjenama provesti analizu isplativosti planiranih zahvata, uzimajući u obzir negativne utjecaje na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže. Prilikom odabira rješenja za prilagodbu klimatskim promjenama prednost davati rješenjima utemeljenim na prirodi (engl. Nature-based Solutions - NBS). Prilikom planiranja aktivnosti u cilju prilagodbe klimatskim promjenama osigurati održavanje ili postizanje povoljnog stanja očuvanosti ciljnih vrsta i stanišnih tipova te cjelovitosti područja ekološke mreže, na način da se odaberu lokacije i rješenja koja neće dovesti do značajnog negativnog utjecaja (samostalnog ili kumulativnog) na cjelovitost i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže. Za projekte koji su planirani unutar ili u neposrednoj blizini područja ekološke mreže treba koristiti rješenja: • korištenje prirodnih retencija i vodotoka u zaštiti od štetnog djelovanja voda kao prostora za zadržavanje poplavnih voda odnosno njihovu odvodnju; • izbjegavanje utvrđivanja obala te kanaliziranja i regulacije vodotoka ukoliko to nije neophodno za zaštitu života ljudi i naselja; • očuvanje povoljne građe i strukture obale, priobalnih područja i riječnih ušća; • održavanje povoljne dinamike i vodnog režima, uključujući i razinu podzemne vode, za očuvanje raznolikosti vodenih i močvarnih staništa; • očuvanje povezanosti vodnoga toka te planiranje pregrada na način da se omogući migracija vrsta;	

U sklopu edukativno-promidžbenih aktivnosti u svim sektorima, istaknuti važnost usluga koje očuvani ekosustavi u području ekološke mreže pružaju, te potrebu i mogućnosti za korištenje rješenja temeljena na prirodi (eng. Nature-based Solution – NbS), poput: • implementacije zelene, odnosno plavo-zelene infrastrukture (eng. Green Infrastructure - GI, Blue-Green infrastructure - BGI); • umanjenje mogućih katastrofalnih događaja temeljem usluga postojećih ekosustava (eng. Ecosystem-based Disaster Risk Reduction – Eco-DRR) • prilagodbe klimatskim promjenama temeljem usluga postojećih ekosustava (eng. Ecosystem-based Climate Change Adaptation - EbA). Prilikom pripreme algoritama i/ili izrade smjernica postupanja za različite scenarije u sektoru upravljanja rizicima, treba uvažavati ranjivost prostora s aspekta biološke raznolikosti te uzimati u obzir usluge koje prirodni i doprirodni ekosustavi pružaju, pri čemu se sugerira uključiti relevantne stručnjake u području zaštite prirode i/ili tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite okoliša i prirode.	
MJERE KRUŽNOG GOSPODARENJA PROSTOROM I ZGRADAMA	
MJERE KRUŽNOG GOSPODARENJA PROSTOROM I ZGRADAMA	*Uređenje i revitalizaciju prostora, urbanu obnovu/sanaciju te infrastrukturno opremanje naselja planirati izvan područja rasprostranjenosti ciljnih stanišnih tipova i staništa pogodnih za ciljne vrste područja ekološke mreže.* *Revitalizaciju brownfield područja unutar područja ekološke mreže planirati na način da se izbjegne zauzeće, fragmentacija ili degradacija ciljnih stanišnih tipova i stanišnih tipova pogodnih za ciljne vrste područja ekološke mreže, a sukladno podacima o rasprostranjenosti ciljnih vrsta i stanišnih tipova područja ekološke mreže na području i u blizini planiranog zahvata.*

15. OPIS PREDVIĐENIH MJERA PRAĆENJA

Praćenje stvarnih utjecaja provedbe Izmjena i dopuna Plana ima za cilj provjeriti da li se njegovom provedbom postižu zadani ciljevi, zatim identificirati negativne utjecaje provedbe (predviđene i nepredviđene), te kako bi se osiguralo da se mjere zaštite okoliša predložene strateškom procjenom provode.

Uz već uspostavljene sustave praćenja stanja okoliša u dijelovima čiji se rezultati smatraju bitnima za praćenje utjecaja Izmjena i dopuna Plana na ciljeve strateške studije, odnosno sastavnice i opterećenja okoliša, strateškom procjenom nisu utvrđene nove mjere praćenja stanja okoliša.

16. POPIS PROPISA

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 78/15, 12/18 i 118/18)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
3. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19, 67/23)
4. Zakon o regionalnom razvoju Republike Hrvatske (NN 147/14, 123/17, 118/18)
5. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
6. Zakon o vodnim uslugama (NN 66/19)
7. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
8. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
9. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18 32/20 i 62/20, 117/21, 114/22)
10. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
11. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
12. Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19 i 32/20)
13. Zakon o šumama (NN 68/19, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24)
14. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)
15. Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17)
16. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21)
17. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)
18. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23 i 50/23-ispravak)
19. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
20. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23)
21. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21,101/22)
22. Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske (NN 19/23)
23. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)
24. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
25. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)
26. Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikator buke (NN 75/09, 60/16, 117/18, 146/21)

27. Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23)
28. Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)
29. Nova strategija EU-a za šume za 2030
30. Nacionalna šumarska politika i strategija (NN 120/03)
31. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
32. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime
33. Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)
34. Stvaranje Europe otporne na klimatske promjene – nova strategija EU-a za prilagodbu klimatskim promjenama (2021)

17. POPIS LITERATURE

Strateška procjena utjecaja na okoliš

1. Andreas Sommer (2005). Strategic environmental assessment: From scoping to monitoring. Content requirements and proposals for practical work. Hallein.
2. European Commission (2013). Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment
3. European Commission (undated). Implementation of Directive 2001/42 on the Assessment of the Effects of Certain Plans and Programmes on the Environment. European Commission DG Environment
4. GTZ Rioplus (2006). Strategic Environmental Assessment - Practice-Orientated Training for Policy Makers, Administration Officials, Consultants and NGO Representatives. Germany: Federal Ministry for Economic Cooperation and Development
5. Jiri Dusik (2001). International Workshop on Public Participation and Health Aspects in Strategic Environmental Assessment. Szentendre, Hungary: The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe
6. United Nations Economic Commission for Europe (2012). Resource Manual to Support Application of the Protocol on Strategic Environmental Assessment. New York and Geneva: United Nations

Kvaliteta zraka

1. Program zaštite zraka Grada Zagreba za razdoblje od 2022.-2026.
2. Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 12/23)
3. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH (NN 1/14)

4. Akcijski plan poboljšanja kvalitete zraka na području Grada Zagreba za razdoblje od 2023. do 2028. godine (SGGZ 30/23)
5. Izvješće za 2020. o provedbi Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (2021.)
6. Izvješće o provedbi Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba za 2021. i 2022. godinu (SGGZ 17/24)
7. Izvješće o provedbi Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu za razdoblje od 2016. do 2020.
8. Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području RH od 2016. do 2023. godine
9. Registar onečišćivača okoliša: http://roo.azo.hr/rpt.html?rpt=piz&pbl=roo
10. Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj: http://iszz.azo.hr/iskzl/
11. European city air quality viewer, EEA *(*European city air quality viewer — European Environment Agency (europa.eu)*)*

Klima i klimatske promjene

1. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)
2. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
3. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime
4. DUZS (2009) Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko tehnoloških katastrofa i velikih nesreća
5. IPPC (2014) The Fifth Assessment Report (AR5) of the Intergovernmental Panel on Climate Change
6. Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Zagreb, 2015.
7. SEEFCCA (2012.) Regional climate vulnerability assessment – Synthesis report Croatia, FYR Macedonia, Montenegro, Serbia
8. Strategic Environmental Assessment in the Transport Sector: An Overview of legislation and practice in EU Member States – Executive summary, 2001
9. Strategic Environmental Assessment of Transport Corridors: Lessons learned comparing the methods of five Member States – Executive summary, 2001
10. Izvješće o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova, Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, 2021.
11. Energetsko-klimatski razvojni okvir Grada Zagreba do 2030. s pogledom na 2050. godinu, Energetski Institut Hrvoje Požar, 2021.
12. Plan prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba, Energetski Institut Hrvoje Požar, 2014.

13. Inventar emisija stakleničkih plinova Grada Zagreba za 2019. i 2020. godinu, Energetski Institut Hrvoje Požar, 2021.
14. Ekološka karta Grada Zagreba: Izrada klimatoloških prilika Grada Zagreba, DHMZ, 2018.
15. Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (SECAP), 2019.
16. DHMZ: https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_gric; https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=met_ext&el=najvise_temperature_zraka; https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=met_ext&el=najnize_temperature_zraka; https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=met_ext&el=max_visina_snijega; https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_maksimir; https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_gric
17. Europski zeleni plan (2019)
18. Stvaranje Europe otporne na klimatske promjene – nova strategija EU-a za prilagodbu klimatskim promjenama (2021)
19. Program Ujedinjenih naroda za održivi razvoj do 2030 (Agenda 2030, 2015.)
20. Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Zagreb, 2019.
21. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021-2027.
22. dr.sc. Čedo Branković (urednik); uz suradnju s Državnim hidrometeorološkim zavodom: dr.sc. Ivan Guettler, mr.sc. Lidija Srnec, Tomislav Stilinović, mag. phys.- geophys. (2017) Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1. projekta Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama)
23. DHMZ (2023) Doprinos Osmom nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime (UNFCCC)

Poljoprivreda

1. Biljna ekološka proizvodnja, Ministarstvo poljoprivrede,
2. Statistika, APPRRR, ARKOD, Prikaz broja i površine ARKOD-a po naseljima i vrsti uporabe poljoprivrednog zemljišta za 2016.-2021.
3. Statistika, APPRRR, ARKOD, Prikaz broja, površine ARKOD-a i broja PG-a s obzirom na veličinu i sjedište PG-a za period 2019.-2021.
4. Državni zavod za statistiku – Poljoprivreda, lov, šumarstvo i ribarstvo
5. Nacionalni strateški plan razvoja akvakulture za razdoblje 2014. - 2020.

6. Nacionalni plan razvoja akvakulture za razdoblje do 2027.
7. Strateška studija utjecaja na okoliš Nacionalnog strateškog plana razvoja akvakulture za razdoblje 2014.-2020.
8. Operativni program za pomorstvo i ribarstvo Republike Hrvatske za programsko razdoblje 2014.-2020.,
9. Strateška studija utjecaja na okoliš Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo RH za programsko razdoblje 2014.-2020.

Georaznolikost

1. Bogunović M., Vidaček Ž., Racz Z., Husnjak S. i Sraka M. (1997) Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba, Agronomski glasnik 59 (5-6), 363-399.
2. Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba, Bogunović, M. i dr., Agronomski glasnik 5-6/1997.
3. Škorić A., Filipovski G., Ćirić M., Klasifikacija tala Hrvatske – izvorno Jugoslavije, 1972., 1973., 1985.
4. CLC 2018 – Copernicus Land Monitoring Servise: https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018
5. Identifikacija pokretača poplava u Gradu Zagrebu – analiza oborinskih događaja 2013. i 2014. godine, Hrastovski M., 2016.
6. Seismic Zoning of Croatia, Markušić, S., Herak, M., 1998.

Vode, vodna tijela, vodoopskrba i odvodnja

1. Plan provedbe (revidirani) vodno-komunalnih direktiva (2010). Poglavlje 27. Okoliš. Vlada Republike Hrvatske
2. Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. godine (NN 84/23)
3. Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina do 2030. godine (NN 147/21)
4. Vodoopskrba Zagrebačke županije, http://www.viozz.hr/vodoopskrba.php
5. Vodoopskrba Zagrebačke županije – osnovne postavke koncepcije razvitka“ – Novelacija Studije, 2007., Dippold & Gerold – HIDROPROJET 91 d.o.o.
6. Strateška studija utjecaja na okoliš Plana upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2022.-2027., EKOINVEST d.o.o.
7. Implementacija Plana upravljanja rizicima od poplava u Prostorni plan Zagrebačke županije, 2016, Zelena Infrastruktura
8. Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioraciju (NN 117/2005)
9. Direktiva 2000/60/EZ Europskog Parlamenta i Vijeća o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice na području vodne politike

10. Odluka o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žiutnjak, Petruševec, Zapruđe i Mala Mlaka (SGGZ 21/14, 12/16)

11. Elaborat o zonama zaštite izvorišta Grada Zagreba (RGN, 2014.)

12. "Koncepcijsko rješenje vodoopskrbe na uslužnom području kojim upravlja VIO d.o.o. Zagreb s izradom detaljnog hidrauličkog matematičkog modela stanja razvoja i predstudijom izvodljivosti", 2022., Hidroing d.o.o. Osijek). Izvješće Koncepcijsko rješenje DMA zona (I-1922/19-8) i Predstudija izvodljivosti s aproksimativnim troškovnikom svih mjera unapređenja sustava (I-1922/19-11).

13. „Studija izvodljivosti - integralna radna verzija Ulaganja u vodnokomunalnu infrastrukturu „Projekt Zagreb 2021 – 2027", od 25-05-2023, Izrađivači: Hidroing d.o.o. Osijek, Hidroprojekting d.o.o. Zagreb, Dvokut Ecro d.o.o. Zagreb, Proning DHI d.o.o. Zagreb,

14. Elaborat zaštite okoliša za postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš za izmjene zahvata: SUSTAVI JAVNE VODOOPSKRBE I ODVODNJE TE PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE ZAGREB (PROJEKT ZAGREB 2021-2027), kolovoz 2023, izrađivač DVOKUT ECRO d.o.o. Zagreb.

Kulturno-povijesna baština

1. Registar kulturnih dobara RH, Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu kulturne baštine

2. Podatci o evidentiranoj kulturnoj baštini u prostorno-planskoj dokumentaciji Grada Zagreba, Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, klasa 612-03-/2-001/533,urbroj 251-14-01/02-22/02, 7. 10. 2022.

3. Konzervatorska podloga za Prostorni plan Grada Zagreba

4. Generalni urbanistički plan Grada Zagreba, Konzervatorska podloga, Opći i posebni uvjeti zaštite i očuvanja nepokretnih kulturnih dobara, Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, izmjena i dopuna 2015.

5. Elaborat GUP Sesvete – I. Konzervatorska podloga – nepokretna kulturna dobra, Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, izmjene listopad 2004

6. Koščak Miočić-Stošić, V., Bilušić Dumbović, B., Kušan, V. (2015): Studija karaktera krajobraza Grada Zagreba, Opća tipologija krajobraza; OIKON d.o.o.

7. Karač, Z.: Obnova povijesne urbane cjeline Zagreba nakon potresa: konzervatorski pristup, polazišta i osnovne smjernice, Rad. Inst. povij. umjet. 44/2, 2020. (43–52)

8. Jukić, T., Mrđa, A., Perkov, 2020, Urbana obnova. Urbana rehabilitacija Donjega grada, Gornjega grada i Kaptola / Povijesne urbane cjeline Grada Zagreba, Zagreb

9. Rodwell,D., 2015, Conservation and Sustainability in Historic Cities, Oxford

10. Todorić,M., Bogdan, A., Zaštita kulturne baštine nakon potresa Građevinar 5/2020 453-458

11. Konzervatorske upute za sanaciju dimnjaka oštećenih u potresu na zgradama unutar povijesne urbane cjeline Grada Zagreba (24. 4. 2020.) <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/obavijesti-vezane-uz-potrese/19354>.

12. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03

Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11 , NN 25/12, NN 136/12 , NN 157/13,NN 152/14, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22)

13. Recommendation on the Historic Urban Landscape, UNESCO, 2011.

14. Vienna Memorandum, UNESCO, 2005.

15. The Valletta Principles for the Safeguarding and Management of Historic Cities, Towns and Urban Areas, ICOMOS (2011.)

Šumarstvo i lovstvo

1. Javni podaci o šumama, http://www.hrsume.hr
2. Središnja lovna evidencija, https://sle.mps.hr
3. Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske, važnost 2016 – 2025. godina;
4. Vukelić J. i Rauš Đ. (1998) Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.
5. Vukelić J., Mikac S., Baričević D., Bakšić D. i Rosavec R. (2008) Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj - Nacionalna ekološka mreža. Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode.
6. Plan održavanja šumskih i protupožarnih prometnica 2018./2019.
7. Izvještajno prognozni poslovi u šumarstvu za 2019./20.
8. Pentek T., Nevečerel H., Ecimović T., Lepoglavec K., Papa I., (2014.) Strategijsko planiranje šumskih prometnica u Republici Hrvatskoj – raščlamba postojećeg stanja kao podloga za buduće aktivnosti
9. Nova strategija EU-a za šume za 2030
10. https://sle.mps.hr/
11. https://poljoprivreda.gov.hr
12. https://webgis.hrsume.hr
13. https://www.hsups.hr/sumovlasnici-2/
14. https://www.agroklub.com/sumarstvo/privatni-sumovlasnici-traze-reviziju-nove-strategije-europske-unije-za-sume/72404/
15. Razvojna strategija Grada Zagreba za razdoblje do 2020. godine, gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada, Zagreb, kolovoz 2017.
16. Monitoring šuma Grada Zagreba, Šumarski institut Jastrebarsko 2008.
17. Strateški ciljevi gospodarenja urbanim šumama Grada Zagreba, s. Posavec i dr., Nova mehanizacija šumarstva, 41(2020)
18. Šumskogospodarska osnova od 2016. do 2025. godine, Zagreb, kolovoz 2017. godine
19. Sažetak opisa šuma Gospodarska jedinica „Park šume Grada Zagreba“ (322)
20. Sažetak opisa šuma Gospodarska jedinica „Duboki jarak“ (302)
21. Sažetak opisa šuma Gospodarska jedinica „Črnovščak“ (303)

22. Sažetak opisa šuma Gospodarska jedinica „Obreški lug“ (304)
23. Sažetak opisa šuma Gospodarska jedinica „Stupnički Llug“ (324)
24. Sažetak opisa šuma Gospodarska jedinica „Sljeme – Medvedgradske šume“ (298)
25. Sažetak opisa šuma Gospodarska jedinica „Markuševačka gora“ (299)
26. Obilježja i uloge Park-šuma Grada Zagreba, rujan 2022.
27. Specifičnosti gospodarenja privatnim šumama u zaštićenim područjima s osvrtom na park prirode Medvednica, M. Bakarić, F.Tomašić, Ž. Zečić, K.Beljan

Gospodarenje otpadom

1. Privremena rješenja za gospodarenje muljem, 2013
2. Mogućnost zbrinjavanja mulja koji nastaje u procesu obrade otpadne vode u betonskoj industriji, Vouk et al., 2015.
3. Strateška procjena utjecaja na okoliš Plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba (2018.-2023.)
4. Smjernice mogućeg razvoja zračnog pristaništa Lučko, prof. dr. sc. Stanislav Pavlin, Marko Rapan, Ana Božičević, 2013
5. Rodna ravnopravnost i diskriminacija u Hrvatskoj Istraživanje „Percepcija, iskustva i stavovi o rodnoj diskriminaciji u Republici Hrvatskoj“, Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Institut za društvena istraživanja Zagreb, 2011

Demografija i socio-ekonomski pokazatelji

1. Državni zavod za statistiku: https://www.dzs.hr/
2. Hrvatski zavod za zapošljavanje: https://statistika.hzz.hr/
3. Hrvatski zavod za javno zdravstvo
4. Aktualizacija Akcijskog plana Europskog stupa socijalnih prava u urbanom kontekstu – Socijalna slika Grada Zagreba
5. Ured za ravnopravnost spolova Vlade Republike Hrvatske, Rodna ravnopravnost i diskriminacija u Hrvatskoj; Istraživanje „Percepcija, iskustva i stavovi o rodnoj diskriminaciji u Republici Hrvatskoj“

Zdravlje ljudi

1. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2020. godinu
2. EEA – Croatia Air pollution country fact sheet
3. European city air quality viewer, EEA (European city air quality viewer — European Environment Agency (europa.eu))
4. Izvještaj o zdravstvenoj sigurnosti vode za ljudsku potrošnju u RH za 2021. godinu

5. Strateška karta buke Grada ZAgerba (2024.)
6. Informacijski sustav strateških karata buke i akcijskih planova; MZOZT
7. ZG Geoportal, www.geoportal.hr
8. Akcijski plan upravljanja bukom u Gradu Zagrebu do 2023. (SGGZ 2/19),
9. Light pollution map: https://www.lightpollutionmap.info/

Bioekološke značajke

1. Alegro, A. Et al. (2010) Botanički važna područja Hrvatske. Zagreb: Školska knjiga.
1. Antolović J. Et al (2006) Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode.
2. Belančić A., Bogdanović T., Franković M., Ljuština M., Mihoković N. I Vitas B. (2008) Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode.
3. Jelić D. Et al (2012) Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode.
4. Maguire I. (2010) Slatkovodni rakovi – priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode.
5. Mrakovčić M. Et al (2006) Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode.
6. Nikolić T. (2006) Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja – Flora. Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode.
7. Nikolić T. i Topić J. (2005) Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode.
8. Šašić M., Mihoci I. i Kučinić M. (2015) Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatski prirodoslovni muzej.
9. Topić J. i Vukelić J. (2009) Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode.
10. Tutiš V., Kralj J., Radović D., Ćiković D. i Barišić S. Ur. (2013) Crvena knjiga ptica Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode.
11. https://www.plantlifeipa.org/home

Krajobraz

1. Tipologija slovenskih krajin: http://www.krajinskapolitika.si/slovenske-krajine/tipologija-slovenskih-krajin/, pristupljeno: 17.05.2021.
2. OIKON d.o.o. (2015.): Studija zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba – opća tipologija krajobraza

3. IRES EKOLOGIJA d.o.o. (2019.): Studija krajobraznih vrijednosti Sisačko – moslavačke županije – krajobrazna osnova s procjenom karaktera i osjetljivosti krajobraza
4. Slukan Altić, M. (2010.): Povijest regulacije rijeke Save kod Zagreba i njezine posljedice na izgradnju grada. Hrvatske vode, 18 (2010), 73, 205-212
5. OIKON d.o.o. (2015.): Studija zaštite karaktera krajobraza Grada Zagreba – opća tipologija krajobraza
6. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada (2017.): Razvojna strategija Grada Zagreba za razdoblje do 2020. godine
7. Šaban, S. (2011.): Naselja oko Parka prirode Medvednica- obilježja, trendovi i mogućnosti razvoja
8. Pleština, L. (1994.): Analiza stambene regulative za zagrebačko podsljemensko područje
9. Zakon o izmjenama Zakona o proglašenju zapadnog dijela Medvednice Parkom prirode (NN 24/1981, 25/09)

Energetika

1. HOPS (2021.): Desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže 2021.-2030. s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje
2. Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, 2015.
3. Plinacro d.o.o. (2017.): Desetogodišnji plan razvoja plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2018. – 2027.
4. Renewable Energy Policies Advocacy and Monitoring (REPAM; 2013.): Potencijal obnovljivih izvora energije u Zagrebačkoj županiji
5. Strategija energetskog razvoja RH do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/2020)
6. Strategija prostornog razvoja RH (NN 106/2017)
7. Registar OIEKPP: http://oie.mingorp.hr/default.aspx?id=24
8. Jurilj, Ž. i Cazin, V. (2019.): Eksploatacijsko polje geotermalne vode Zagreb i mogućnosti njezinog korištenja. Nafta i Plin, Vol. 38 No. 156, 2019.
9. Energetski atlas Grada Zagreba, ZG Geoportal
10. Izvješće o stanju u prostoru Grada Zagreba za razdoblje 2017.-2020.

Gospodarstvo

1. Struktura gospodarstva Grada Zagreba i Zagrebačke županije, HGK
2. Gospodarsko područje Komore Zagreb: BDP, zaposlenost, proizvodnost, radna snaga, HGK
3. Investicije u poduzetništvu 2014. godine, HGK
4. https://poljoprivreda.gov.hr/pristup-informacijama/otvoreni-podaci/popis-skupova-podataka-s-metapodacima-asset-lista/5145
5. http://drvna.mps.hr/ords/f?p=MPS_UPITNIK:NASLOVNICA

6. https://stocarstvo.mps.hr/
7. Gradovi u statistici https://podaci.dzs.hr/hr/statistika-u-nizu/
8. Urbani pokazatelji Grada Zagreba i europskih gradova
9. Gospodarska i društvena kretanja u Gradu Zagrebu I.-XII. 2019., Zagreb travanj 2020.

Turizam

1. Turizam u brojkama 2019., Ministarstvo turizma
2. Statističkom ljetopisu Grada Zagreba(2021. godina)
3. https://www.zagreb.hr/userdocsimages/arhiva/statistika/bdp%202019/BDP%202019_WEB.pdf
4. Informacija o statističkim pokazateljima turističkog prometa po mjesecima za 2021. godinu
5. Institut za turizam Tomas, Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj, 2019.

Promet

1. Europska komisija, http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/en/maps.html
2. HAKOM, http://mapiranje.hakom.hr/hr-HR/SirokopojasniPristup
3. Hrvatske autoceste održavanje i naplata cestarina d.o.o., http://hac-onc.hr/hr/poslovanje-drustva/predmet-poslovanja-drustva
4. HŽ Infrastruktura, http://www.hzinfra.hr/?p=2444
5. Integrirani promet zagrebačkog područja, http://www.ipzp.hr/integrirani-prijevoz-putnika-ipp/
6. Operativni program Promet 2007. – 2013., Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Zagreb, srpanj 2015.
7. Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2030. godine, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Zagreb, listopad 2014.
8. Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2030. godine, Dodatak I: Analiza podataka, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Zagreb, lipanj 2014.
9. ZET, http://www.zet.hr/default.aspx?id=9251
10. Zračna luka Franjo Tuđman, http://www.zagreb-airport.hr/o-nama/statistike/statistike-za-2016
11. Županijske ceste Zagrebačke županije d.o.o., http://www.zczz.hr/about.html
12. Program rješavanja željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza preko pruge za razdoblje od 2023. do 2027. godine

18. PRILOZI

18.1 PRILOG 1. Dokumenti analizirani u svrhu određivanja ciljeva zaštite okoliša

18.1.1 Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma, koji se odnose na Prostorni, te način na koji su ti ciljevi i druga pitanja zaštite okoliša uzeti u obzir tijekom izrade Prostornog plana

Konvencija/Protokol/Međunarodni ugovor	Ciljevi okolišne politike	Ciljevi zaštite okoliša strateške procjene
Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Rio de Janeiro, 1992) (Objavljena je u NN-MU 02/96, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 7. srpnja 1996.)	Temeljni cilj Konvencije je postignuti stabilizaciju koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi na razinu koja će spriječiti opasno antropogeno djelovanje na klimatski sustav. Ta se razina treba ostvariti u dovoljno dugom vremenskom okviru da se prilagodi na klimatske promjene, ne ugrozi proizvodnju hrane i omogući nastavak održivog gospodarskog razvoja.	- Smanjenje utjecaja na klimu (ublažavanje klimatskih promjena) - Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama) - Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta i temeljnih obilježja zaštićenih područja prirode - Poboljšanje kvalitete zraka
UNFCCC Kyotski protokol (1997) – Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN-MU 5/2007)	Kyotski se protokol odnosi na emisije šest stakleničkih plinova: CO_2, CH_4, N_2O, klorofluorougljikovodike (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF_6). Emisije država utvrđuju se standardiziranim proračunom. Glavni ponori emisije su porast zalihe ugljika u biomasi šuma, poljoprivrednih usjeva i tla, te uslijed promjena u korištenju zemljišta (još nije operativno prihvaćeno). Za Hrvatsku je utvrđeno smanjenje emisije za 5% u odnosu na baznu godinu u razdoblju od 2008. - 2012. godine.	- Smanjenje utjecaja na klimu (ublažavanje klimatskih promjena) - Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama) - Poboljšanje kvalitete zraka

Pariški sporazum - Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama, Službeni list Europske unije L 282/4 –Zakon o potvrđivanju Pariškog sporazuma (NN – Međunarodni ugovori 3/17).	Pariški sporazum o klimatskim promjenama je globalni klimatski sporazum kojem je cilj ograničavanje porasta globalne prosječne temperature zraka na razini koje je znatno niža od 2° C u odnosu na predindustrijsku razinu kao i ulaganje u napor za ograničenje rasta globalne temperature do 1,5° C, povećanje sposobnosti prilagodbe negativnim utjecajima klimatskih promjena te poticanje otpornosti na klimatske promjene i razvoja s niskim razinama emisija stakleničkih plinova na način kojim se ne ugrožava proizvodnja hrane te usklađivanje financijskih tokova s nastojanjima usmjerenim na niske emisije stakleničkih plinova I razvoj otporan na klimatske promjene.	- Smanjenje utjecaja na klimu (ublažavanje klimatskih promjena) - Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama)
Program za održivi razvoj UN-a 2030	Rezolucija UN-a za razdoblje do 2030. je akcijski plan za ljude, prirodu i napredak. Programom se želi dodatno graditi partnerstvo među državama i dionicima te doprinijeti postojanosti svjetskog mira. I dalje je najveći globalni izazov, s kojim se moraju suočiti sve države i narodi, siromaštvo u svim svojim oblicima, uključujući ekstremno siromaštvo. Ciljevi predstavljaju platformu za rješavanje najvažnijih izazova današnjice, te iako se odnose na gospodarska, društvena, okolišna i politička područja, međusobno su povezani. Europska unija se obvezala kako će raditi na provedbi Agende 2030. unutar EU-a (npr. budućim inicijativama EU-a, među ostalim, strategijom kružnog gospodarstva koja je usmjerena na promicanje održivih modela proizvodnje i potrošnje) te u okviru vanjskih politika EU-a podržavanjem provedbe ciljeva u drugim zemljama, posebno onima kojima je to najviše potrebno. Agenda 2030 poziva države da što prije razviju praktična i ambiciozna nacionalna rješenja za njezinu ukupnu provedbu, pri čemu mogu koristiti i postojeće instrumente poput nacionalnih strategija održivog razvoja. Također se potiče države i na uspostavu	- Zaštita zdravlja i sigurnosti ljudi - Smanjenje utjecaja na klimu (ublažavanje klimatskih promjena) - Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama) - Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta i temeljnih obilježja zaštićenih područja prirode - Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti - Očuvanje zdravlja i funkcije tla

	redovnog i inkluzivnog procesa pregleda provedbe Agende 2030 na nacionalnoj ali i lokalnoj razini, a posebno se ukazuje na potrebu uključivanja svih dionika održivog razvoja, od državnih i lokalnih institucija, organizacija civilnog društva, akademske zajednice i privatnog sektora, kao i podrške parlamenta i drugih institucija u tom smislu. Ciljevi održivog razvoja definirani Agendom (SGD) su kako slijedi: - Prekinuti siromaštvo u svim njegovim oblicima - Prekinuti glad, postići sigurnost hrane i poboljšanu prehranu te promicati održivu poljoprivredu - Osigurati zdrav život i promicati dobrobit za sve uzraste - Osigurati uključivo i pravedno kvalitetno obrazovanje i promicati mogućnosti cjeloživotnog učenja za sve - Postizanje ravnopravnosti spolova i osnaživanje svih žena i djevojaka - Osigurati dostupnost i održivo upravljanje vodom i odvodnjom za sve - Osigurati pristup pristupačnoj, pouzdanoj, održivoj i modernoj energiji za sve - Promicanje održivog, uključivog i održivog gospodarskog rasta, pune i produktivne zaposlenosti i dostojanstvenog rada za sve - Izgraditi otpornu infrastrukturu, promicati uključivu i održivu industrijalizaciju i poticati inovacije - Smanjiti nejednakost unutar i među zemljama	

	- Učiniti gradove i ljudska naselja uključivim, sigurnim, otpornim i održivim - Osigurati održive obrasce potrošnje i proizvodnje - Poduzeti hitne mjere u borbi protiv klimatskih promjena i njihovih učinaka - Očuvati i održivo koristiti oceane, mora i morske resurse za održivi razvoj - Zaštititi, obnoviti i promicati održivo korištenje kopnenih ekosustava, održivo upravljati šumama, boriti se protiv dezertifikacije te zaustaviti degradaciju zemljišta i zaustaviti gubitak biološke raznolikosti - Promicati mirna i uključiva društva za održivi razvoj, osigurati pristup pravdi za sve i izgraditi učinkovite, odgovorne i uključive institucije na svim razinama - Ojačati sredstva provedbe i revitalizirati globalno partnerstvo za održivi razvoj	
Europski Zeleni plan	Europski zeleni plan strategija je EU za osiguravanje zelene tranzicije i postizanje klimatske neutralnosti do 2050. Godine. Sadržava okvirni plan s mjerama za unapređenje učinkovitog iskorištavanja resursa prelaskom na čisto kružno gospodarstvo te za zaustavljanje klimatskih promjena, obnovu biološke raznolikosti i smanjenje onečišćenja. U njemu se navode potrebna ulaganja i dostupni financijski alati i objašnjava kako osigurati pravednu i uključivu tranziciju. Europski zeleni plan obuhvaća sve gospodarske sektore, a posebice promet, energetiku, poljoprivredu, održavanje i gradnju zgrada te	- Smanjenje utjecaja na klimu (ublažavanje klimatskih promjena) - Jačanje otpornosti na klimatske promjene (prilagodba klimatskim promjenama) - Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo - Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta i temeljnih obilježja zaštićenih područja prirode - Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti

	industrije kao što su proizvodnja čelika, cementa, tekstila i kemikalija. Kako bi se dionike uključilo u provođenje europskog zelenog plana i postizanje predviđenih ciljeva, Europska komisija je donijela Uredbu o taksonomiji EU. Taksonomija EU-a omogućuje klasifikaciju nekih gospodarskih djelatnosti kao okolišno održivih (tj. kao djelatnosti koje znatno pridonose barem jednom od šest okolišnih ciljeva, definiranih u Uredbi o taksonomiji, koje ne nanose bitnu štetu ni jednom od ostalih pet okolišnih ciljeva i kao djelatnosti koje su u skladu s minimalnim socijalnim zaštitnim mjerama). Ta se klasifikacija može uzeti u obzir pri provjeri održivosti i zatim detaljnije (preciznije) utvrditi pozitivne i negativne učinke. Zato će se ubuduće u postupku početnog pregleda i provjere programa i projekata, koliko bude relevantno i moguće, na odgovarajući način uzimati u obzir kriteriji tehničke provjere i načelo „ne nanosi bitnu štetu" iz taksonomije EU-a.	- Očuvanje zdravlja i funkcije tla
Konvencija UN o biološkoj raznolikosti (Rio de Janeiro, 1992) (Objavljena je u NN-MU 6/96, stupila na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 7. listopada 1996.)	Uspostavlja očuvanje biološke raznolikosti kao temeljno međunarodno načelo u zaštiti prirode i zajedničku obvezu čovječanstva. Tri su glavna cilja Konvencije: - Očuvanje sveukupne biološke raznolikosti - Održivo korištenje komponenata biološke raznolikosti - Pravedna i ravnomjerna raspodjela dobrobiti koje proizlaze iz korištenja genetskih izvora	- Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta i temeljnih obilježja zaštićenih područja prirode
Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) (Bern, 1979) (Objavljena u NN 6/00, stupila na snagu u odnosu na Republiku	Ima za cilj očuvati divlje životinje i biljke te njihova prirodna staništa i poticati europsku suradnju na tom polju, a osobiti naglasak stavlja se na potrebu zaštite ugroženih staništa i osjetljivih vrsta, uključujući migratorne vrste. Države stranke Bernske konvencije moraju poduzimati mjere u svrhu:	- Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta i temeljnih obilježja zaštićenih područja prirode

Hrvatsku 1. studenog 2000., objavljeno u NN-MU 11/08)	- Promicanja nacionalnih politika za očuvanje divljih životinja i biljaka te njihovih prirodnih staništa - Osiguravanja zaštite divljih životinja i biljaka u planskim i razvojnim politikama te mjerama protiv onečišćenja - Promoviranja edukacije i razmjene informacija o potrebi očuvanja divljih životinja i biljaka te njihovih prirodnih staništa - Poticanja i koordinacije istraživanja povezanih s ciljevima Konvencije.	
Konvencija o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnska konvencija) (Bonn, 1979) (Objavljena je u NN 6/00, stupila na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 1. listopada 2000)	Osigurati mjere stroge zaštite, čuvanje staništa, te ublažavanje prepreka na migracijskim putevima za vrste kojima prijeti izumiranje, a uvrštene su na Dodatak I Konvencije, kao i sklapanje sporazuma za zaštitu i gospodarenje vrstama koje imaju nepovoljan status zaštite (vrste iz Dodatka II).	- Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta i temeljnih obilježja zaštićenih područja prirode
Konvencija o močvarama od međunarodne važnosti, naročito kao staništa ptica močvarica (Ramsarska konvencija) (Ramsar, 1971) (Republika Hrvatska je stranka Konvencije na temelju notifikacije o sukcesiji od 8. listopada 1991. (NN-MU 12/93), kada je i stupila na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku)	Opće očuvanje močvara na vlastitom teritoriju i poticanje međunarodne suradnje u zaštiti i održivom iskorištavanju močvarnih staništa.	- Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta i temeljnih obilježja zaštićenih područja prirode
Strategija EU za bioraznolikost do 2030. godine	Strategijom EU-a za bioraznolikost do 2030. nastoji se doprinijeti zaustavljanju degradacije i oporavku	- Očuvanje bioraznolikosti staništa i vrsta i temeljnih obilježja zaštićenih područja prirode

	bioraznolikosti u Europi do 2030. Time bi se ostvarile koristi za ljude, klimu i planet. Strategija obuhvaća sljedeća djelovanja: - proširenje zaštićenih kopnenih i morskih područja u Europi - obnovu narušenih ekosustava smanjenjem upotrebe i štetnosti pesticida - povećano financiranje djelovanja i bolje praćenje napretka.	- Smanjenje utjecaja na klimu (ublažavanje klimatskih promjena)
Direktiva 2000/60/EK Europskog Parlamenta i Vijeća kojom se uspostavlja okvir za djelovanje zajednice na području politike voda, od 23. listopada 2000. (Okvirna direktiva EU o vodama)	Direktiva teži održavanju i unapređivanju vodnog okoliša u Zajednici, što se posebno odnosi na količinu i kakvoću voda, odnosno količinski status ležišta podzemnih voda te smanjenje emisija štetnih tvari u vode. Potrebno je povećati nastojanja zemalja članica u promicanju održive uporabe voda, sudjelovanje u rješavanju problema prekograničnih voda, zaštitu vodenih ekosustava, kopnenih ekosustava i močvarnih područja koja izravno ovise o njima, te čuvanje i razvijanje mogućeg korištenja voda. Glavni cilj Direktive je postizanje barem dobrog stanja voda, pri čemu je potrebno održavanje dobrog stanja voda tamo gdje je već sad dobro. Kod podzemnih voda, potrebno je postići dobro stanje voda te utvrditi i zaustaviti svaki značajni trend porasta koncentracije onečišćenja. Konačni cilj je postići uklanjanje prioritetnih opasnih tvari i doprinijeti postizanju koncentracija tvari u morskom okolišu koje su bliske vrijednostima koje se prirodno pojavljuju. Sukladno Direktivi, potrebno je provesti analizu značajki riječnog sliva i utjecaja ljudskih djelatnosti, te ekonomsku analizu	- Održavanje i unaprjeđenje vodnog okoliša

	korištenja voda, kao temelj za izradu programa mjera za postizanje ciljeva postavljenih u sklopu Direktive. Zemlje članice moraju utvrditi vode iz kojih će se vršiti zahvaćanje vode za piće i osigurati poštivanje direktive Vijeća 80/778/EEC od 15. srpnja 1980. o kakvoći vode namijenjene ljudskoj potrošnji. Potrebno je odrediti kontrolu zahvaćanja i akumuliranja. Pri definiranju vodnih usluga, treba uzeti u obzir načelo povrata troškova korištenja voda, koje će uključivati troškove zaštite okoliša i štete i negativne posljedice po vodni okoliš u srazmjeru s načelom „zagađivač plaća“. Kontrola i sprečavanje onečišćenja provodi se prema kombiniranom pristupu primjenjujući kontroliranje onečišćenja na izvoru putem uspostavljanja graničnih vrijednosti emisija i standarda kvalitete okoliša. Također je potrebno odrediti granične vrijednosti emisija za zagađujuće tvari, te isključiti onečišćenje ispuštanjem, emisijama ili rasipanjem otpadnih tvari s prioritetne liste, uzimajući u obzir načelo predostrožnosti. Zemlje članice uspostavit će registar svih područja unutar vodnog područja koja zahtijevaju posebnu zaštitu po određenim propisima Zajednice za zaštitu površinskih i podzemnih voda ili staništa i vrsta izravno ovisnih o vodi. Radi dobivanje jasnog pregleda stanja voda, na svakom vodnom području provodit će se praćenje stanja površinskih, podzemnih voda i zaštićenih područja. Direktivom se uspostavlja okvir za ublažavanje posljedica poplava i suša.	
Konvencija o europskim krajobrazima (Firenca, 2000)	Glavni ciljevi Konvencije odnose se na promicanje krajobrazne zaštite, upravljanja i planiranja europskih krajobraza te	- Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti

(Republika Hrvatska potpisala Konvenciju u Firenci 2000. Objavljena je u NN-MU 12/02, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 1. Ožujka 2004., a taj je datum objavljen u NN-MU 11/04)	organiziranje europske suradnje po pitanjima krajobraza. Odnosi se na cjelokupni teritorij stranaka i obuhvaća prirodna, ruralna, gradska i prigradska područja uključujući kopno, područja kopnenih voda i morska područja. Ključni aspekt je aktivna uloga koja se pridaje javnosti u pogledu percepcije i vrednovanja krajobraza. Jačanje svijesti je ključno zbog uključivanja javnosti u odluke koje se odražavaju na njen životni krajobraz.	
Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine (Pariz, 1972) (Republika Hrvatska stranka Konvencije temeljem notifikacije o sukcesiji (NN-MU 1/92), kada je i stupila na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku. Objavljena je u NN-MU 12/93).	Osnovni ciljevi uključuju poticanje zemalja potpisnica na praćenje i izvještavanje o stanju očuvanja područja Svjetske baštine; pružanje stručne pomoći i profesionalnog usavršavanja za poslove očuvanja područja Svjetske baštine; te u slučaju potrebe, pružanje žurne pomoći područjima Svjetske baštine koja se nalaze u neposrednoj opasnosti.	- Revalorizacija i održivo upravljanje kulturno-povijesnom baštinom - Zaštita i očuvanje krajobraza i njegovih temeljnih vrijednosti
Europska konvencija o zaštiti arheološke baštine (revidirana) (Valetta, 1992)	Cilj Konvencije je zaštita arheološke baštine kao izvora europskog kolektivnog sjećanja i predmet povijesnog i znanstvenog proučavanja. Arheološka baština obuhvaća građevine, objekte, skupine građevina, izgrađene lokalitete, pokretne predmete, spomenike druge vrste, kao i njihov kontekst, smještene na zemlji ili pod vodom. Stranke se u cilju zaštite obvezuju da će sprečavati protuzakonito iskopavanje ili premještanje dijelova arheološke baštine, osigurati da se iskopavanja i istraživanja provode znanstvenim metodama, te da će primjenjivati mjere fizičke zaštite arheološke baštine.	- Revalorizacija i održivo upravljanje kulturno-povijesnom baštinom
Direktiva 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. studenog 2008. o otpadu i	Direktivom o otpadu uspostavlja se zakonodavni okvir za gospodarenje otpadom, uključujući definicije kao što su otpad,	- Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i prelazak na kružno gospodarstvo

stavljanju izvan snage određenih direktiva (Direktiva o otpadu)	oporaba i zbrinjavanje otpada. Direktivom se zahtjeva da se otpadom rukuje na način koji • Ne ugrožava ljudsko zdravlje i okoliš • Ne dovodi u rizik kvalitetu vode, zraka, tla, biljaka ili životinja • Ne uzrokuje dodijavanje bukom ili mirisima • Ne utječe negativno na ruralna područja ili mjesta od posebnog značaja. Direktivom je objašnjeno kad otpad prestaje biti otpadom I postaje sekundarna sirovina, te kako razlikovati otpad I nusproizvode. Uvodi se načelo "onečišćivač plaća" i "proširena odgovornost proizvođača". Temelj gospodarenja otpadom EU je "hijerarhija otpada" od pet koraka, kojom se ustanovljava redoslijed prvenstva u gospodarenju i odlaganju otpada.	
Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša (Aarhus, 1998) (Objavljena je u NN-MU 1/07, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 25. lipnja 2007., a taj datum je objavljen u NN-MU 7/08.)	Radi doprinosa zaštiti prava svake osobe sadašnjega i budućih naraštaja na život u okolišu pogodnom za njegovo ili njezino zdravlje i dobrobit, svaka jamči se pravo pristupa informacijama, sudjelovanja javnosti u odlučivanju o okolišu i pristupa pravosuđu u pitanjima okoliša.	Načela konvencije bit će osigurana kroz postupak strateške procjene.

18.1.2 Pregled odnosa Prostornog plana s osnovnim ciljevima pojedinih strategija, planova i programa, kao i načina na koji su ciljevi istih uzeti u obzir pri izradi Plana

Naziv dokumenta	Ciljevi za usporedbu s Prostornim planom	
	Ciljevi dokumenta	Usklađenost Prostornog plana
Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17) i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)	U cilju uravnoteženog i održivog razvoja, podizanja kvalitete života i ublažavanja negativnih demografskih procesa, postavke koncepcije jesu: **1. afirmacija policentričnosti,** osobito jačanjem uloge makroregionalnih središta, ali i ostalih više i srednje rangiranih središta značajnih za oblikovanje uravnotežene prostorne strukture, osnaživanjem gradova subregionalnog i lokalnog značaja u područjima ugroženima depopulacijom i poticanjem njihova umrežavanja u policentrične saveze kao osnove održivih i otpornih regija **2. ublažavanje tempa depopulacije najugroženijih područja** poticanjem prirodnog obnavljanja stanovništva i stvaranjem preduvjeta privlačnosti za mlađu populaciju, prema konceptu socijalne uključenosti, ravnopravnog pristupa javnim i drugim sadržajima, prava na rad i osobni napredak, korištenjem potencijala novih tehnologija, zelenog poslovanja i turističke atraktivnosti **3. očuvanje identiteta hrvatskog prostora** planskim promišljanjem cjelokupnog teritorija i cjelovito osmišljenim uključivanjem prirodne i kulturne baštine temeljenim na cjelovito sagledanom i vrednovanom krajobrazu u sustav prostornog uređenja te ravnopravnim planerskim tretmanom kopna i mora na postavkama održivog razvoja **4. korištenje prednosti geoprometnog položaja** za razvoj posredničkih prometnih, gospodarskih i političkih funkcija, između zapadne i srednje Europe te jugoistočne Europe i Bliskog istoka,	Strategija bi trebala biti popraćena Državnim planom prostornog razvoja koji je trenutno u izradi. Osnovna tema Prostornog plana je prometna infrastruktura, te omogućavanje daljnjeg razvoja grada na načelima održivog razvoja što uključuje obnovu od potresa, prilagodbu klimatskim promjenama i očuvanje bioraznolikosti. Strategijom su identificirane slabosti u dinamici izgradnje državnih cesta, brzih cesta i obilaznica velikih gradova kao okosnice cjelovitog sustava cestovne mreže, što čini sadržajem plana. Željeznička infrastruktura, kao i razvoj prijenosa nafte i naftnih derivata, te magistralnih plinskih puteva, prilagodba klimatskim promjenama u skladu je sa Strategijom.

	posebice prirodnom usmjerenošću zemalja srednjeg Podunavlja prema Jadranu i Mediteranu **5. održivi razvoj gospodarstva i infrastrukturnih sustava,** odmjerenim korištenjem prostora i usmjeravanjem razvojnih aktivnosti prema već korištenom zemljištu, intenzivnijim razvojem sustava željezničkog, pomorskog, riječnog i zračnog prometa i poboljšanjem mreže cestovnih prometnih poveznica **6. povezivanje s europskim prostorom,** primjenom načela teritorijalne kohezije, ostvarivanjem zajedničkih standarda zaštite okoliša, sudjelovanjem u realizaciji europskih prometnih i infrastrukturnih mreža te sudjelovanjem u izradi zajedničkih dokumenata i provedbi istraživačkih i drugih projekata vezanih uz prostorni razvoj **7. integrirani pristup prostornom uređenju** usklađivanjem sektorskih politika i razvojnih dokumenata s principima zaštite i promocije uporišnih vrijednosti, prioritetima i usmjerenjima prostornog razvoja te sagledavanjem potencijalnih instrumenata provedbe planiranog prostornog razvoja u svim sektorima **8. aktivna prilagodba dinamici promjena** jačanjem kapaciteta hrvatskog prostora i sustava prostornog uređenja za prilagodbu posljedicama klimatskih promjena, društvenim promjenama, gospodarskim trendovima i tehnološkom napretku te za smanjenje rizika od katastrofa.	
Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske, 2005 – 2025.	Gospodarenje otpadom Republike Hrvatske počiva na tzv. bezdeponijskom konceptu kao idealu. Za njegovo ostvarenje bilo bi potrebno zatvaranje kruga od izbjegavanja nastajanja otpada, smanjenja količina i štetnosti, reciklaže i oporabe (mehaničke, biološke, energetske) do iskorištavanja inertnog ostatka. Da bi se to postiglo preduvjet je stalni odgoj i obrazovanje svih ciljnih grupa i sudjelovanje građana od prve zamisli do realizacije i upravljanja.	Gospodarenje otpadom u Gradu uređeno je sukladno Zakonu i Strategiji, te je za područje Grada donesen Plan gospodarenja otpadom za razdoblje 2018.-2023. koji je usuglašen i s Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske. Odlagalište Prudinec koristit će se do otvaranja novog Centra za gospodarenje otpadom, koje je dogovoreno da će se izgraditi na području Grada. Gospodarenje otpadom nije predmet ovih izmjena i dopuna Plana.

Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2023.-2028. godine	PGO se donosi kao nacionalni krovni planski dokument kojim će se sustav gospodarenja otpadom na području Republike Hrvatske uskladiti s novim ciljevima i politikama u gospodarenju otpadom. Mjere ovoga PGO-a čine dio integriranog pristupa održivom upravljanju resursima, uključujući i životni ciklus upravljanja otpadom i materijalima u svrhu uspostave uvjeta za funkcioniranje kružnog gospodarstva koje će učinkovitije koristiti resurse. Provedbom ovoga PGO-a doprinijet će se smanjenju stvaranja otpada, uključujući i opasnog otpada, osnažiti će se gospodarenje otpadom na način koji je prihvatljiv za okoliš, doprinijet će se jačanju kapaciteta nužnih za upravljanje i nadzor prekograničnim prometom opasnog otpada, doprinijeti će se smanjenju izvoza otpada radi zbrinjavanja odlaganjem, te će se dodatno osnažiti trgovanje otpadom namijenjenim gospodarski učinkovitim i okolišno prihvatljivim postupcima uporabe unutar područja OECD-a. Ciljevi PGO-a proizlaze iz obveza koje proizlaze iz ZGO-a, odnosno EU zakonodavstva.	Gospodarenje otpadom u Gradu uređeno je sukladno Zakonu i Strategiji, te je za područje Grada donesen Plan gospodarenja otpadom za razdoblje 2018.-2023. koji je usuglašen i s Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske. Odlagalište Prudinec koristit će se do otvaranja novog Centra za gospodarenje otpadom, koje je dogovoreno da će se izgraditi na području Grada. Gospodarenje otpadom nije predmet ovih izmjena i dopuna Plana.
Plan gospodarenja otpadom Grada Zagreba 2018.-2023.	Temeljem obaveza koje proizlaze iz Zakona o gospodarenju otpadom, te planskih dokumenata RH, PGO Grada Zagreba definira sljedeće ciljeve gospodarenja otpadom: 1. Uspostaviti sustav gospodarenja komunalnim otpadom 2. Unaprijediti sustav gospodarenja posebnim kategorijama otpada 3. Unaprijediti sustav gospodarenja opasnim otpadom 4. Sanirati lokacije onečišćene otpadom 5. Kontinuirano provoditi izobrazno-informativne aktivnosti 6. Unaprijediti informacijski sustav gospodarenja otpadom 7. Unaprijediti nadzor nad gospodarenjem otpadom	Gospodarenje otpadom u Gradu uređeno je sukladno Zakonu i Strategiji, te je za područje Grada donesen Plan gospodarenja otpadom za razdoblje 2018.-2023. koji je usuglašen i s Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske. Odlagalište Prudinec koristit će se do otvaranja novog Centra za gospodarenje otpadom, koje je dogovoreno da će se izgraditi na području Grada. Gospodarenje otpadom nije predmet ovih izmjena i dopuna Plana.

	8. Unaprijediti upravne postupka u gospodarenju otpadom	
Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine	*Strategija je dokument kojim se utvrđuje srednjoročni i dugoročni razvoj u Republici Hrvatskoj i koji predstavlja kvalitativni pomak u odnosu na postojeće stanje i ostvarenje nove faze, a to je povećanje kvalitete prometnog sustava i same prometne infrastrukture. S obzirom na sve navedeno, definicija jasnih ciljeva smatra se osnovnom i ključnom fazom procesa strateškog planiranja.* *Opći ciljevi navode:* *CO1 – Promijeniti raspodjelu prometa putnika u prilog javnog prijevoza (JP) te oblicima prijevoza s nultom emisijom štetnih plinova. To uključuje JP u aglomeracijama i lokalnom regionalnom kontekstu (tramvaje, lokalne autobusne linije itd.), prijevoz željeznicom, javni prijevoz u pomorskom prometu (brodovima), autobusni prijevoz na regionalnim i daljinskim linijama, kao i pješake i bicikliste.* *CO2 – Promijeniti raspodjelu prometa tereta u prilog željezničkog i pomorskog prometa te prometa unutarnjim plovnim putovima.* *CO3 – Razviti prometni sustav (upravljanje, organiziranje i razvoj infrastrukture i održavanja) prema načelu ekonomske održivosti.* *CO4 – Smanjiti utjecaj prometnog sustava na klimatske promjene.* *CO5 – Smanjiti utjecaj prometnog sustava na okoliš (okolišna održivost).* *CO6 – Povećati sigurnosti prometnog sustava.* *CO7 – Povećati interoperabilnosti prometnog sustava (JP, željeznički, cestovni, pomorski i zračni promet te promet unutarnjim plovnim putovima).* *CO8 – Poboljšati integraciju prometnih modova u Hrvatskoj (upravljanje, ITS, VTMIS, P&R itd.).* *CO9 – Dalje razvijati hrvatski dio TEN-T mreže (osnovne i sveobuhvatne).*	Ključne izmjene prostornog plana odnose se na prometnu infrastrukturu, izgradnju cestovne, željezničke mreže i intermodalnog kolodvora. Izgradnjom predmetne infrastrukture doći će do rasterećenja centra grada što će se odraziti na smanjenje onečišćujućih tvari u zraku u centru grada, kao i smanjenje opterećenja bukom. Uključivanjem mjera zaštite od buke, zelene infrastrukture i sl. na razini zahvata postižu se ciljevi zaštite okoliša i sigurnosti Strategije. Izgradnjom intermodalnog kolodvora doprinosi se integraciji prometnih modova što vodi k većoj učinkovitosti prometnog sustava. Konačno, planiranjem nove željezničke pruge koja čini dio hrvatske TEN-T mreže doprinosi se ispunjenju cilja CO9.

Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije	Temelj razvoja prometa na području Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije čine pristupi integriranosti i održivosti uz poticanje ekološki, ekonomski i energetski prihvatljivih prometnih rješenja. Kroz unaprjeđenje mobilnosti potencirat će se uvođenje inovativnih i visokotehnoloških rješenja povećane razine sigurnosti za kontinuirano osiguranje optimalnog i održivog prometnog sustava. Opći ciljevi Master plana uključuju: 1. Razvoj prometnog sustava temeljiti na metodama prometnog planiranja uz integrirani pristup 2. Povećanje urbane i regionalne mobilnosti korištenjem integriranog javnog prijevoza te ostalih oblika prijevoza koji su ekološki, energetski i ekonomski prihvatljivi te smanjenje ovisnosti o korištenju osobnog automobila 3. Unapređenje podjele oblika prometa u korist javnog prijevoza i ostalih ekološki prihvatljivih oblika (pješaci i bicikli) 4. Povećanje kvalitete i učinkovitosti prometne usluge korištenjem suvremenih prometnih rješenja poput inteligentnih transportnih sustava 5. Unapređenje prilagođenosti prometnog sustava svim društvenim skupinama s posebnim naglaskom na ranjive korisnike 6. Unapređenje prometne pristupačnosti i dostupnosti (međunarodne, nacionalne, regionalne, mikroregionalne) cijelog područja Master plana svim prometnim granama, uvažavajući načela razvoja učinkovitog, optimalnog i održivog prometnog sustava	Specifični infrastrukturni ciljevi prometne strategije koji se odnose na područje Grada uključuju: ŽELJEZNIČKI PROMET: - povećanje infrastrukturnih kapaciteta za putnički promet u gradskim središtima - prebacivanje teretnog prometa iz gradskih središta na obilazne pravce - unaprjeđenje interoperabilnosti hrvatskog željezničkog sustava u međunarodnom putničkom i teretnom prometu - povećati integriranost i intermodalnost željeznice u prometnom sustavu - povećanje razine sigurnosti na željezničkoj mreži - smanjenje utjecaja željezničkog prometa na okoliš CESTOVNI PROMET: -povećanje cestovne pristupačnosti i dostupnosti cijelog područja Master plana - unaprjeđenje kvalitete državne, županijske i lokalne cestovne mreže Aktivnostima Prostornog plana djelomično se doprinosi specifičnim ciljevima Master plana, budući da se Plan bavi samo s dva prometna moda.

	7. *Povećanje kvalitete pružanja prometno-logističkih usluga u odnosu na konkurentne države* 8. *Povećanje financijske održivosti prometnog sustava*	
Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu	*Strategija predstavlja korak prema ostvarenju niskougljične energije te osigurava prijelaz na novo razdoblje energetske politike kojom se osigurava pristupačna, sigurna i kvalitetna opskrba energijom. Energetska politika i strategija Republike Hrvatske usmjerena je ciljevima EU u pogledu smanjenja emisije stakleničkih plinova, povećanja udjela OIE, energetske učinkovitosti, sigurnosti i kvalitete opskrbe te razvoja unutarnjeg energetskog tržišta EU, kao i raspoloživim resursima, energetskoj infrastrukturi te konkurentnošću gospodarstva i energetskog sektora. Glavne odrednice promjena u energetskom sektoru uključuju:* - *Osnaživanje energetskog tržišta* - *Integracija tržišta u međunarodno tržište energije* - *Jačanje sigurnosti opskrbe energijom* - *Povećanje energetske učinkovitosti* - *Povećavanje udjela električne energije u potrošnji energije* - *Povećavanje proizvodnje, prvenstveno iz OIE* - *Temeljenje razvoja posebno na iskorištavanju energije iz OIE* - *Usmjeravanje financijskih potpora na razvoj biogospodarstva i održivog gospodarenja otpadom* - *Osiguravanje fondova za smanjenje rizika.*	Ostvarenje ciljeva energetske tranzicije uvjetovano je korištenjem prirodnih dobara i zahvatima u prostoru koji je ograničen i služi raznovrsnim korisnicima. Usmjeravanje energetskog sektora ka brzom prelasku na OIE rezultirat će smanjenjem emisija stakleničkih plinova u odnosu na uporabu fosilnih goriva, ali i povećanim pritiscima na okoliš, posebno u pogledu prostora. Istodobno, vođena načelima kružnog gospodarstva tranzicija će održivim gospodarenjem otpadom imati direktne pozitivne utjecaje na smanjenje onečišćenja. Prostornim planom omogućuje se izgradnja postrojenja koja koriste energiju sunca (sunčane i agrosunčane elektrane) te geotermalne vode, što je u skladu s ciljevima ublažavanja klimatskih promjena. U razdoblju do 2030. godine u sektoru prometa će naglasak biti na izgradnji nove infrastrukture za korištenje alternativnih oblika energije u prometu, što je podržano planom u dijelu javnog prometa, kao i osiguranja punionica za alternativna goriva. Predviđa se povećanje udjela vozila na alternativni pogon, poglavito električnih, te elektrifikacija gradskog i međugradskog prometa, kao i povećanje korištenja UPP-a u teškom teretnom, pomorskom i željezničkom prometu. Osim razvoja alternativnih goriva, nužne su i aktivnosti na poticanju intermodalnog i integriranog prometa na nacionalnoj i lokalnoj razini, što je planom također podržano planiranjem intermodalnog kolodvora. Kako bi se mogući nepovoljni utjecaji projekata OIE na okoliš i prirodu izbjegli, odnosno bili na prihvatljivoj razini, a zahtjevi za prostorom smanjili, novi proizvodni kapaciteti trebaju koristiti najnovija tehnološka dostignuća koja će povećati učinkovitost pretvorbe i gustoću energije, a postojeća postrojenja treba zamijeniti novima većih instaliranih snaga i učinkovitosti. Prilikom odabira prostora za smještaj projekata OIE, uz uvažavanje

		nacionalnih ciljeva zaštite prirode i okoliša, uključujući i vodni okoliš, od ključnog je značaja sagledati i socioekonomske karakteristike okolnog područja kako bi novi projekti pridonijeli razvoju lokalnih zajednica.
Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetskog sektora	U skladu s ključnim ciljevima i mjerama Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana za razdoblje 2021.-2030. godine, odnosno s ciljem smanjenja emisija stakleničkih plinova za RH potrebno je omogućiti dekarbonizaciju postojećih centraliziranih toplinskih sustava i razvoj novih koji koriste OIE te provedbu mjera energetske učinkovitosti u industriji. Program se odnosi na centralizirane toplinske sustave te industrijska postrojenja te se definiraju prioritetne aktivnosti i investicije koje se mogu podijeliti u glavne grupe: -smanjivanje toplinskih gubitaka distribucijske mreže centralnih toplinskih sustava -modernizaciju proizvodnih postrojenja centralnih toplinskih sustava postizanjem diversifikacije izvora toplinske energije -sve tehnološke mjere i zahvati u proizvodnom procesu koji rezultiraju smanjenjem utroška energije i doprinose energetskoj učinkovitosti procesa	Prostornim planom prati se razvoj centralnog toplinskog sustava u skladu sa zahtjevima nadležnih osoba.
Hrvatska strategija za vodik do 2050. godine (NN 40/22)	U cilju prilagodbe klimatskim promjenama i ostvarivanja klimatske neutralnosti prema Zelenom planu, kao i postizanja ciljeva UN Programa održivog razvoja do 2030. i Pariškog sporazuma o klimatskim promjenama, EU je donijela Strategiju za vodik s ciljem uravnoteženja energetskog sektora. Strategija osigurava okvir za proizvodnju i upotrebu vodika s naglaskom na obnovljivi vodik kao zamjenu za fosilna goriva i povećanje stabilnosti elektroenergetskog sustava zasnovanog na OIE, a u svrhu energetske samodostatnosti i tranzicije na čistu energiju te održive mobilnosti.	Planom se potiče razvoj i korištenje sunca i geotermalnih voda, te se omogućava primjena vodika kao goriva. Potrebno je međutim naglasiti da trenutno ne postoji potrebna infrastruktura za proizvodnju, skladištenje i upotrebu obnovljivog vodika zbog čega je potrebno postaviti preduvjete za ispunjavanje ciljeva državne strategije.

Plan razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine	*Razlozi donošenja plana su osiguranje razvoja i korištenja geotermalne energije kao obnovljivog potencijala, te se odrediti prostor na kojem će se istraživati, razvijati i eksploatirati geotermalni potencijal.*	Na području Grada nalaze se preliminarni istražni prostori geotermalne vode "Zaprešić" i Velika Gorica" unutar kojih je moguće istraživati i eksploatirati geotermalnu vodu u energetske svrhe. Unutar istražnog prostora formiraju se eksploatacijska polja geotermalnih voda (EPG). Istražni prostor (IPG) ili dijelovi istoga, mogu se prenamijeniti u eksploatacijsko polje bez izmjene ovoga Plana. Nakon dovršetka radova investitor je dužan provesti sanaciju istražnog prostora ili eksploatacijskog polja geotermalnih voda u energetske svrhe na kojem su smješteni pripadajući objekti i postrojenja sukladno posebnim propisima. Planom su također dane mjere zaštite i ograničenja razvoja aktivnosti istraživanja i eksploatacije geotermalnih voda, što je u skladu s nacionalnim planom.
Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)	Za potrebe Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu prilagodba klimatskim promjenama jest definirana kao proces koji podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i poduzimanje primjerenih mjera s ciljem sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati. Prilagodba klimatskim promjenama podrazumijeva poduzimanje određenog skupa aktivnosti s ciljem smanjenja ranjivosti prirodnih sustava i društva na klimatske promjene, povećanje sposobnosti oporavka nakon učinaka klimatskih promjena, ali i iskorištavanje potencijalnih pozitivnih učinaka, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena. Vizija ovog dokumenta je da Republika Hrvatska bude otporna na klimatske promjene. Ciljevi su: - Smanjenje ranjivosti prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena - Povećanje sposobnosti oporavka nakon učinaka klimatskih promjena	Mjere ublažavanja klimatskih promjena uključuju regeneraciju i renaturalizaciju urbanog tkiva, razvoj sustava zelene infrastrukture, dekarbonizaciju infrastrukturnih sustava (posebice sustava grijanja i hlađenja i sustava mobilnosti), jačanje otpornosti na klimatske promjene, određivanje zona i smjernica klimatski neutralnih i klimatski pozitivnih dijelova grada te druge mjere. Također će se koristiti rješenja temeljena na prirodi poput uređivanja kvartovskih parkova, formiranja zelenih oaze susjedstva, sadnja stabla i drvoreda, gradskih travnjaka i živica, uređenje zelenih promenada, preobrazba infrastrukture površina, revitalizirati će se gradski potoci, povećati oprašivači, poticati urbana poljoprivredu, primijeniti zeleni zidove i krovove, propusne obloge i opločenja, zasjenjivati i obloge sa višim albedom, itd.

	- Iskorištavanje potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.	
Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine	Ratificiranjem Pariškog sporazuma RH se obvezala smanjiti emisije stakleničkih plinova za najmanje 40% do 2030. U skladu s tim ključni ciljevi prikazani u NEKP-u su cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za Republiku Hrvatsku za 2030. godinu, udio obnovljivih izvora energije (OIE) u bruto neposrednoj potrošnji energije i energetska učinkovitost, i to iskazana kao potrošnja primarne energije i neposredna potrošnja energije. Ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. godine su: • u ETS sektoru: najmanje za 43 % u odnosu na razinu iz 2005. godine, • za sektore izvan ETS-a: najmanje za 7 % u odnosu na razinu iz 2005. godine. Smanjenje potrošnje energije mjerama energetske učinkovitosti i veće iskorištavanje OIE ključni su za ostvarenje ciljeva dekarbonizacije, pa su postavljeni sljedeći ciljevi do 2030. godine: • potrošnja primarne energije u 2030. godini ne smije prijeći 8,23 Mten; • neposredna potrošnja energije u 2030. godini ne smije prijeći 6,85 Mten • udio OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije od 39,4 %.	Unapređenje energentske učinkovitosti postizati će se smanjenjem opterećenja okoliša racionalnom proizvodnjom i upotrebom energije, većim korištenjem obnovljivih izvora energije i upotrebom novih tehnologija, energetski učinkovitih materijala i proizvoda.
Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba, 2019.	Grad Zagreb pristupio je Sporazumu gradonačelnika, te je energetska politika Grada dobila potvrdu i na europskoj razini. Potpisnici Sporazuma obavezuju se na smanjenje emisija CO2 za najmanje 40% do 2030. godine, uz povećanje otpornosti na klimatske promjene zbog primjene načela prilagodbe klimatskim promjenama, izmjenu iskustava, vizija, rezultata i praksi s lokalnim i regionalnim vlastima u EU i šire, te izradu SECAP-a – Akcijskog plana energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama.	Energetska održivost i prilagodba klimatskim promjenama postiže se razvojem sustava zelene infrastrukture, dekarbonizacijom infrastrukturnih sustava (posebice sustava grijanja i hlađenja i sustava mobilnosti), određivanjem zona i smjernica klimatski neutralnih i klimatski pozitivnih dijelova grada, korištenjem rješenja temeljena na prirodi. Smanjeni utjecaj na okoliš postiže se isto racionalnom proizvodnjom i upotrebom energije, većim korištenjem

	Akcijskim planom predložene su 23 mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena, dok je za područje prilagodbe definirano 35 mjera. Velik broj mjera je analitičko-istraživačkog tipa što ukazuje da je potrebno stvoriti preduvjete i izraditi podloge koje će se koristiti za planiranje konkretnih aktivnosti u narednom razdoblju.	obnovljivih izvora energije, upotrebom novih tehnologija, energetski učinkovitih materijala i proizvoda.
Strategija upravljanja vodama, 2008.-2038.	Temeljni cilj vodnog gospodarstva je osiguranje održivog korištenja voda, što podrazumijeva: - Osiguranje pitke vode za stanovništvo u skladu s higijensko-sanitarnim standardima, što uključuje i povećanje stupnja opskrbljenosti stanovništva iz javnih vodoopskrbnih sustava na prosječno 85-90 %, - Osigurati potrebnu količinu vode odgovarajuće kakvoće za različite gospodarske namjene, - Zaštititi ljude i materijalna dobra od štetnoga djelovanja voda. - Postići i očuvati dobro stanje voda zbog zaštite vodnih i o vodi ovisnih ekosustava.	Planom se prati razvoj vodno-komunalna infrastrukture u skladu s višegodišnjim programima Hrvatskih voda i projektima aglomeracija. Mjerama prilagodbi klimatskim promjenama poboljšava se prirodno upravljanje rizicima od poplava korištenjem zelene infrastrukture i rješenja, kao i izgradnja i obnova vodotoka i objekata za zaštitu od štetno djelovanja voda i obranu od poplava.
Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. godine (NN 84/23)	Ciljevi upravljanja vodama uključuju okolišne ciljeve, tj. ciljeve zaštite voda, odnosno ciljeve kakvoće voda, koji su propisani člankom 46. Zakona o vodama, te detaljno razrađeni u propisu Uredba o standardu kakvoće voda. Program mjera sadrži niz mjera usmjerenih na rješavanje / smanjenje određenih opterećenja zbog kojih okolišni ciljevi nisu postignuti. U ciljeve upravljanja vodama uključene su i geotermalne vode, te je analizirano količinsko stanje geotermalnih voda na području rijeke Dunav Planom je obuhvaćen i plan upravljanja rizicima od poplava, koji sadrži ciljeve za upravljanje rizicima od poplava, kao i mjere za ostvarivanje tih ciljeva, uključujući preventivne mjere, zaštitu,	Planom su predviđene mjere gdje se sustav vodoopskrbe i odvodnje širi i rekonstruira, osigurava se izgradnja nedostajuće kanalizacijske mreže s polurazdjelnom koncepcijom odvodnje, čime se podiže higijenski standard i smanjuje pritisak onečišćenja na vodna tijela. Mjerama prilagodbi klimatskim promjenama poboljšava se prirodno upravljanje rizicima od poplava korištenjem zelene infrastrukture i rješenja, kao i izgradnja i obnova vodotoka i objekata za zaštitu od štetno djelovanja voda i obranu od poplava.

	pripravnost, prognozu poplava i sustave za obavještavanje i upozoravanje.	
Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina za razdoblje do 2030. godine (147/21)	Višegodišnji program akt je strateškog planiranja čije je donošenje propisano Zakonom o vodama, sukladno PUVP-u. Dokumentom se utvrđuje okvirni program ulaganja u razvoj javne vodoopskrbe i javne odvodnje na koja se Republika Hrvatska obvezala ugovorom o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji (Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 2/12). Također se operacionalizira sustav za provedbu na način koji će doprinijeti učinkovitijem korištenju financijskih, kadrovskih i tehničkih resursa kojima raspolaže vodno gospodarstvo u području korištenja i zaštite voda, kao i sektor vodnih usluga. Programom 2021. se utvrđuju pojedinačni projekti (način i razdoblje provedbe, sudionici u provedbi, iznosi ulaganja i izvori sredstava, red prvenstva u provedbi), te definira okvir za praćenje njegove provedbe.	Osim razvoja vodno-komunalne infrastrukture, Planom je predviđena zaštite i kvaliteta sastavnica okoliša, uključujući poboljšanje kvalitete površinskih i podzemnih voda, što je u potpunosti u skladu s Programom.
Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije (NN 117/15)	Višegodišnji program je program upravljanja vodama u djelatnostima zaštite od štetnog djelovanja voda i navodnjavanju, a koji se donosi sukladno Strategiji upravljanja vodama i PUVP-u. Programom se utvrđuju pojedinačni projekti gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije, način i razdoblje provedbe, sudionici, ulaganja te red prvenstva. Strateški ciljevi uključuju: 1 Zaštitu od štetnog djelovanja voda/upravljanje rizicima od poplava 2 Navodnjavanje Ciljevi programa odnose se na: -zaštitu od poplava na ugroženim područjima -korištenje raspoloživog poljoprivrednog zemljišta -zaštita područja ekološke mreže -stvaranja prostora za rijeke i retencijskih prostora u cilju zadovoljavanja kapaciteta vodotoka za velike vode -navodnjavanje poljoprivrednih površina izloženih učestalim sušama	Osnovnom analizom identificiran je problem produbljenja rijeke Save, što utječe na vodni režim površinskih voda, a time i na sustav obrane od poplava, te se kao razvojna potreba nameće podizanje vodostaja i povećanja sigurnosti nizvodne dionice Save od poplava. Prisutan je problem bujičnih voda i urbanih poplava uslijed intenzivnijih oborina.

	-povećanje uzgoja kultura koje navodnjavanjem ostvaruju veće prinose	
Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)	1. Povećati učinkovitost osnovnih mehanizama zaštite prirode 2. Smanjiti direktne pritiske na prirodu i poticati održivo korištenje prirodnih dobara 3. Ojačati kapacitete sustava zaštite prirode 4. Povećati znanje i dostupnost podataka o prirodi 5. Podići razinu znanja, razumijevanja i podrške javnosti za zaštitu prirode.	Prostornim planom općenito je u cilju očuvanje prirodne bioraznolikosti, očuvanje postojeće šumske površine, šumskih rubova i živica, osobito je cilju štitit područja prirodnih vodotoka, vlažnih livada, travnjaka, speleološke objekte i podzemna staništa i sl.. Općeniti cilj je očuvanje prirodnih i povijesnih vrijednosti te zaštita okoliša sustavnim evidentiranjem i sanacijom ugroženih vrijednosti: povijesne jezgre grada Zagreba, Medvednice, rijeke Save i savskog vodonosnika, biološke raznolikosti unutar gradskog područja kao što su Savica, Bundek i medvednički potoci, reljefne raznolikosti, šuma, park-šuma, te očuvanih manjih šumskih površina, razvojem sustava zelene infrastrukture. Nije dozvoljeno planiranje i izvedba novih lokacija za izvedbu bušotina, objekata i postrojenja za istraživanje i eksploataciju geotermalnih voda u energetske svrhe na sljedećim prostorima: unutar I. i II. zone zaštite izvorišta, na vodi i vodnom dobru, unutar područja ekološke mreže Natura 2000 i drugih područja prirodnih vrijednosti zaštićenih zakonom.
Nacionalna šumarska politika i strategija (NN 120/03)	1. Sačuvati i promicati stabilnost staništa, zdravstveno stanje šuma i produktivni kapacitet sastojina; 2. Uvođenje 4E (ekološke, ergonomske, ekonomske, energetske) tehnologije u šumarstvo; 3. Poboljšanje sustava gospodarenja krškim područjem; 4. Uključivanje miniranih šumskih područja u redovito gospodarenje; 5. Korištenje biomase za energiju.	Šume na području Grada karakterizira višenamjensko korištenje, uz proizvodne i općekorisne funkcije šuma. Osnovnom analizom utvrđena je važnost općekorisnih funkciju šuma, posebno park šuma i parka prirode kao mjesta za odmor i rekreaciju. Prostornim planom je određeno da se prostorna rasprostranjenost i biljni sastav **šuma na području Grada** Zagreba ne može mijenjati kako bi se zadržala ekološka stabilnost prirodnih, kultiviranih te izgrađenih oblika krajobraza. Na razvedenom reljefu **Medvednice i prigorja** sačuvat će se prirodna smjena vegetacijskih pojasa koja u vizuri grada stvara posebno vrijednu estetsku sliku unutar prostranog masiva šuma u pozadini karakteristične krajobrazne slike Grada.

		Šume neposredno uz rijeku Savu zadržat će se u postojećim granicama. Poticat će se razvoj ritske vegetacije šuma vrba i topola kao posebnih vrijednosti krajobraznih obilježja prostora uz rijeku. **U nizinskom pojasu**, udubinama i nizama posebno vrijedne šume hrasta lužnjaka, jasena i johe ne mogu se smanjivati i zadržavaju se, te se ne mogu prenamjenjivati. Zadržava se vegetacijska struktura i rasprostranjenost površina **šuma sjevernih brežuljaka Vukomeričkih gorica** kao karakteristična prirodna smjena šumskih krajobraznih struktura. Pošumljavanja na prostoru Grada vršit će se vegetacijom primjerenom prirodnim obilježjima prostora. Oblikovanje kultura omogućava se samo kao etapa u privođenju površine uvjetima koji omogućavaju pošumljavanje autohtonim vrstama. .
Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/21)	Vizija Hrvatske 2030. godine je da je Hrvatska konkurentna, inovativna i sigurna zemlja prepoznatljivost identiteta i kulture, zemlja očuvanih resursa, kvalitetnih životnih uvjeta i jednakih prilika za sve. Vizija će se ostvariti kroz četiri razvojna smjera, točnije: 1. Razvojni smjer 1. Održivo gospodarstvo i društvo 2. Razvojni smjer 2. Jačanje otpornosti na krize 3. Razvojni smjer 3. Zelena i digitalna tranzicija 4 Razvojni smjer 4. Ravnomjeran regionalni razvoj Strateški ciljevi Hrvatske do 2030. godine uključuju: 1. Konkurentno i inovativno gospodarstvo – razvija se globalno konkurenta, zelena i digitalna industrija; poduzetništvo i obrt; znanost i tehnologija; održivi, inovativni i otporni turizam; te razvoj kulture i medija. 2. Obrazovani i zaposleni ljudi – prioritetna područja uključuju pristupačnost ranog I predškolskog odgoja i obrazovanja; stjecanje	Prostornim planom podržavaju se sljedeći ciljevi: - Razvoj održivog i konkurentnog gospodarstva - Jačanje rasta i konkurentnosti MSP i obrta - Jačanje tržišta rada - Podrška održivom, otpornom i konkurentnom turizmu - Podrška održivom razvoju poljoprivredne proizvodnje i šumarstva - Unaprjeđenje kvalitete i dostupnosti odgoja i obrazovanja - Unaprjeđenje kvalitete i dostupnosti zdravstvenih i socijalnih usluga te poticanje na zdrav i aktivan način života - Osnaživanje kulture i kreativnog stvaralaštva - Razvoj učinkovitog i participativnog sustava upravljanja Gradom

	i razvoj temeljnih i strukovnih kompetencija; unaprjeđenje visokog obrazovanja; te usklađeno i perspektivno tržište rada. 3. Učinkovito i djelotvorno pravosuđe, javna uprava i upravljanje državnom imovinom – osigurava se kroz područja učinkovitog i djelotvornog pravosuđa; borbe protiv korupcije; kompetentne, dostupne i učinkovite javne uprave; te poboljšanja upravljanja državnom imovinom. 4. Globalna prepoznatljivost i jačanje međunarodnog položaja i uloge Hrvatske – osigurat će se kroz javne politike unutar Europske unije, srednje Europe i Sredozemlja, bilateralno i multilateralno, te kroz jačanje položaja Hrvata Bosne i Hercegovine i hrvatskih manjina te zajedništva domovinske i iseljene Hrvatske. 5. Zdrav, aktivan i kvalitetan život – osigurat će se unaprjeđenjem područja zdravstvene zaštite i skrbi; zdravlja, prehrambenih navika i aktivnog života kroz sport; dostojanstvenog starenja; socijalne solidarnosti i odgovornosti; zaštite dostojanstva hrvatskih branitelja i njihovih obitelji. 6. Demografska revitalizacija i bolji položaj obitelji – provodi se ublažavanjem negativnih demografskih trendova i izgradnje poticajnog okruženja za mlade te jačanje povezanosti iseljeništva. 7. Sigurnost za stabilan razvoj – postiže se kroz politike jačanja obrambene sposobnosti hrvatske vojske; unutarnje sigurnosti; borbe protiv radikalizma, ekstremizma i terorizma; jačanje otpornosti na rizike od katastrofa i unaprjeđenje sustava Civilne zaštite; te unaprjeđenje sustava vatrogastva. 8. Ekološka i energetska tranzicija za klimatsku neutralnost – zaštitom prirodnih resursa i borbe protiv klimatskih promjena; te energetske dostatnosti i tranzicije na čistu energiju. 9. Samodostatnost u hrani i razvoj biogospodarstva – povećanjem produktivnosti poljoprivrede i akvakulture i otpornosti na okolišno prihvatljiv način; doprinos klimatskoj neutralnosti smanjenjem upotrebe zaštitnih tvari i razvoja ekološke proizvodnje; jačanje	- Unaprjeđenje urbane sigurnosti Grada Zagreba - Unaprjeđenje sustava upravljanja imovinom i cjelokupnim prostorom Grada - Zaštita okoliša i prirode - Unaprjeđenje komunalne infrastrukture - Poticanje energetske tranzicije - Čist i održiv promet - Jačanje otpornosti na rizike od klimatskih promjena - Razvoj napredne komunikacijske infrastrukture i digitalna transformacija Grada

	konkurentnosti i inovativnosti poljoprivrede i akvakulture; te oživljavanje ruralnih područja unaprjeđenjem kvalitete života. 10. Održiva mobilnosti – modernizacijom i izgradnjom željeznice, integriranim urbanim prijevozom i prijevozom tereta željeznicom; uspostavom novih prometnih procesa; razvojem pomorskog prometa i prometa unutarnjim vodnim putevima; te razvojem zračnog prometa. 11. Digitalna tranzicija društva i gospodarstva - odnosi se na digitalizaciju gospodarstva, javne uprave i pravosuđa, razvoj širokopojasnih elektroničkih mreža, te digitalnih kompetencija i radnih mjesta. 12. Razvoj potpomognutih područja i područja s razvojnim posebnostima – odnosi se na potpomognuta i brdsko-planinska područja, te otoke. 13. Jačanje regionalne konkurentnosti – specijalizacijom i jačanjem pozicije regionalnog gospodarstva, te razvojem pametnih i održivih gradova. Uz strateške ciljeve, definirani su horizontalni prioriteti promicanja ravnopravnosti i jednakih mogućnosti	
Plan razvoja Grada Zagreba za razdoblje do 2027. godine	Planom razvoja utvrđena je vizija Grada Zagreba kao zelenog, inovativnog i održivog grada, grada solidarnosti i jednakih mogućnosti. Kompleksnim strateškim okvirom četiri prioriteta javne politike nastoji postići kroz sedamnaest psoebnih ciljeva, vezanih za: - Zeleno i otporno gospodarstvo - Društvenu jednakost, kvalitetne i dostupne društvene usluge - Učinkovito i održivi upravljanje prostornim i prirodnim resursima te - Zelena tranzicija i digitalna transformacija	S obzirom na focus Izmjena i dopuna Plana, najveće su poveznice s prioritetom 4. Zelena tranzicija i digitalna transformacija koja obuhvaća ciljeve čistog I održivog prometa te jačanja otpornosti na klimatske promjene.

Strategija razvoja Urbane aglomeracije Zagreb za razdoblje do kraja 2027.	Strategija UAZ za novo programsko razdoblje definirala je tri prioriteta: - Povezanija, mobilnija i produktivnija aglomeracija - Uključivija aglomeracija za osobni razvoj i kvalitetnije življenje - Aglomaracija otporna na učinke klimatksih promjena i odgovorna prema prostornom resursu Srednjeročna vizija je Urbana Aglomeracija Zagreb – kvaliteta života utemeljena na zelenom, pametnom I inovativnom razvoju. Svakom prioritetu dodijeljena su po tri posebna cilja.	Izmjenama I dopunama Plana posebno se podržava treći prioritet vezan za klimatske promjene, te pripadajuća tri posebne cilja koja se odnose na povećanje otpornosti aglomeracije propisivanjem odredbi kojima se nalaže usklađivanje planova svih razina s potrebama prilagodbe klimatskim promjenama, te uvođenje mogućnosti primjene zelene infrastrukture i rješenja bliska prirodi u realizaciji ciljeva Plana.
Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine	Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine donesena je sa svrhom podupiranja obnove nacionalnog fonda stambenih i nestambenih zgrada, javnih i privatnih, te transformacije postojećeg fonda zgrada u energetski visokoučinkovit i dekarboniziran fond zgrada. Njome se postavljaju dugoročni ciljevi za obnovu nacionalnog fonda zgrada i daje se procjena potrebnih ulaganja. Glavni cilj strategije je identificirati djelotvorne mjere za dugoročno poticanje troškovno učinkovite energetske i sveobuhvatne obnove nacionalnog fonda zgrada. Sukladno Strategiji, posebno će se poticati dubinska i sveobuhvatna obnova zgrada. U slučaju zgrada koje se podvrgavaju značajnoj obnovi u nacionalnim programima energetske obnove poticati će se korištenje visokoučinkovitih alternativnih sustava, u mjeri u kojoj je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo te će se posebna pažnja posvetiti osiguranju zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštiti od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnosti.	Općeniti ciljevi koji se podupiru su cjelovita urbana obnova naselja i njihov dijelova. Projektiranje, građenje i rekonstrukcija važnih građevina mora se provesti tako da građevine budu otporne na potres. Za povijesnu urbanu cjelinu grada Zagreba izrađen je Program cjelovite obnove Povijesne urbane cjeline grada Zagreba.

Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, 2015.	OPP predviđa radnje koje će se izvoditi na području kopna Republike Hrvatske u istražnom i eksploatacijskom razdoblju. OPP se izrađuje u svrhu što točnijeg praćenja aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, izdavanja dozvola, sklapanja ugovora, određivanja naknada te kvalitetnog uvida, praćenja i predviđanja stanja rezervi ugljikovodika na kopnu, kako je to navedeno Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika.	Na području Grada nalazi se istražni prostor SA-06, SA-11/SA-12 i SHZ-05. OPP predviđa ograničenja i mjere zaštite okoliša koje se odnose na područja zaštićenih prirodnih vrijednosti, ekološku mrežu, vodno gospodarstvo, šume i šumarstvo, infrastrukturu, građevinske zone, kulturno-povijesnu baštinu i postojeća eksploatacijska polja. Aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika niti mjere zaštite okoliša nisu predviđene Prostornim planom.
Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2021.-2027. (NN 26/21)	Nacionalni plan predstavlja kontinuitet politike RH u strateškom planiranju razvoja širokopojasnog pristupa, nastavno na prethodne strategije. Glavni cilj je daljnji razvoj širokopojasnog pristupa, te provođenje aktivnosti na uklanjanju nedostataka u dosadašnjem razvoju. Vizija razvoja uključuje dostupnost širokopojasnog pristupa svim kućanstvima, gospodarskim subjektima i javnim korisnicima na području RH. Pri tome će važnu ulogu imati i 5G mreže. Uklonit će se jaz između ruralnih i urbanih, te više i manje razvijenih područja. Ovakva jednolika dostupnost povećat će primjenu IKT u gospodarstvu te omogućiti punu digitalizaciju javne uprave, čime će se povećati gospodarski rast. Za Nacionalni plan provedena je strateška procjena utjecaja na okoliš te je ocijenjeno da će doći do pozitivnih utjecaja u gotovo svim područjima, prvenstveno ostvarivanjem mogućnosti korištenja usluga koje takav pristup nudi.	Prioritetne politike Nacionalnog plana obuhvaćaju sljedeće cjeline: • osiguranje potrebnih preduvjeta za uvođenje mreža vrlo velikog kapaciteta na cijelom području Republike Hrvatske • osiguranje potrebnih preduvjeta za uvođenje 5G mreža u Republici Hrvatskoj • poticanje uvođenja mreža vrlo velikog kapaciteta u dijelovima Republike Hrvatske u kojima pod uobičajenim tržišnim uvjetima nije moguće osigurati dostupnost mreža vrlo velikog kapaciteta. Razvoj širokopojasne mreže nije predmet ovih izmjena i dopuna Plana.
Strategija poljoprivrede do 2030. (NN 26/22)	Vizija razvoja poljoprivrede Republike Hrvatske je proizvoditi veću količinu visokokvalitetne hrane po konkurentnim cijenama, održivo upravljati prirodnim resursima uz povećanje otpornosti na klimatske promjene te doprinijeti poboljšanju kvalitete života I povećanja zaposlenosti u ruralnim područjima. Vizija se ostvaruje preko četiri strateška cilja: 1. Povećanje produktivnosti i konkurentnosti poljoprivredno-prehrambenog sektora	Planom se ne unose izmjene vezane za sektor poljoprivrede osim u dijelu omogućavanja izgradnje agrosunčanih elektrana, a koje se zakonski mogu graditi na ARKOD trajnim nasadima i poljoprivrednom zemljištu uz postojeću poljoprivrednu proizvodnju, a što može potaknuti obnovu poljoprivrednog zemljišta i pokretanje proizvodnje u svrhu omogućavanja ulaganja u energetiku,

	2. Jačanje održivosti i otpornosti poljoprivredne proizvodnje na klimatske promjene 3. Obnova ruralnog gospodarstva i unaprjeđenje uvjeta života u ruralnim područjima 4. Poticanje inovacija u poljoprivredno-prehrambenom sektoru Uz horizontalni cilj poticanje inovacija u poljoprivredno-prehrambenom sektoru.	

18.2 PRILOG 6. Zaključak o započinjanju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš Nacrta prijedloga Prostornog plana Grada Zagreba

Na temelju članka 5. stavka 3. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (Narodne novine 3/17) i članka 60. stavka 1. točke 9. Statuta Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 23/16, 2/18, 23/18, 3/20, 3/21, 11/21 – pročišćeni tekst i 16/22), gradonačelnik Grada Zagreba, 19. listopada 2023., donosi

Z A K LJ U Č A K
o započinjanju postupka strateške procjene utjecaja izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš

1. Pokreće se postupak strateške procjene utjecaja izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (u daljnjem tekstu: Plan) na okoliš.

2. Obveza provođenja postupka strateške procjene utjecaja izmjena i dopuna Plana na okoliš utvrđena je na temelju mišljenja Ministarstva zaštite okoliša i energetike KLASA: 351-03/19-01/661, URBROJ: 517-03-1-1-20-6 od 01. travnja 2020. godine.

3. Postupak strateške procjene utjecaja izmjena i dopuna Plana na okoliš provodi Grad Zagreb, Gradski ured za gospodarstvo, ekološku održivost i strategijsko planiranje, koji je ujedno i nositelj izrade izmjena i dopuna Plana, u suradnji s Ministarstvom gospodarstva i održivog razvoja.

4. Izmjene i dopune Plana donose se na temelju Odluke o izradi izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 27/20 i 32/23).

5. Izrada i donošenje izmjena i dopuna Plana temelji se na odredbama članaka 71., 73., 86., 113. i 198. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23; u daljnjem tekstu: Zakon).

6. Razlozi za donošenje izmjena i dopuna Plana utvrđeni su u Odluci o izradi izmjena i dopuna Plana.

U članku 3. predmetne Odluke ističu se razlozi za izradu izmjena i dopuna Plana:

- Zaprimljeni su zahtjevi nadležnih javnopravnih tijela za pokretanje izmjena i dopuna Plana u svrhu stvaranja prostorno-planskih preduvjeta za potrebe izgradnje obilazne željezničke pruge za teretni promet Zaprešić - Horvati- Rugvica - Brckovljani, željezničkog čvora Horvati i intermodalnog kolodvora Dragonožec, južne autocestovne obilaznice Pojatno - Horvati - Ivanić Grad - Sveti Ivan Zelina te nove trase brze ceste Popovec - M. Bistrica - Zabok
- Grad Zagreb i šire zagrebačko područje pogodilo je 22. ožujka 2020. više snažnih potresa s epicentrom kod Markuševca pri čemu su u Gradu Zagrebu najviše stradali povijesna jezgra grada i naselja u sjeveroistočnom dijelu. Posljedice navedene prirodne nepogode otvorile su brojna pitanja vezana za sanaciju i urbanu obnovu potresom pogođenih dijelova Grada te privremeni smještaj stanovništva čiji su objekti stradali u potresu. Istovremeno potrebno je preispitati stabilnost građevinskog fonda u cjelini te mogućnosti cjelovite obnove naselja pogođenih potresom

- Unapredivanje zelene infrastrukture i kružnog upravljanja prostorom i zgradama s ciljem prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena
- Razlog za izmjene i dopune Plana je i provjera usklađenosti Plana sa zakonima i podzakonskim propisima, stručnim podlogama, usklađenje pojmova u Odluci i Elaboratu plana kao i svih dijelova Plana međusobno radi jednoznačnog tumačenja u provedbi kao i transformacija i homogenizacija s digitalnim katastrom.

7. Ciljevi i programska polazišta za izmjene i dopune Plana utvrđeni su u Odluci o izradi izmjena i dopuna Plana.

U članku 6. predmetne Odluke određeni su sljedeći ciljevi i programska polazišta za izmjene i dopune Plana:

- stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za realizaciju obilazne željezničke pruge za teretni promet s pripadajućom infrastrukturom i stvaranje zajedničkoga infrastrukturnog koridora s ciljem racionalnog korištenja prostora i održive i inteligentne mobilnosti
- stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za realizaciju južne autocestovne obilaznice i nove trase brze ceste Popovec - M. Bistrica - Zabok

stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za donošenje Planskih mjera obnove Grada Zagreba

- nužna usklađenja sa zakonima i podzakonskim propisima, stručnim podlogama i zahtjevima javnopravnih tijela
- transformacija i homogenizacija s digitalnim katastrom – prikaz građevinskih područja na novim katastarskim podlogama u službenoj kartografskoj projekciji RH
- usklađenja pojmova u Odluci i Elaboratu plana kao i svih dijelova Plana međusobno radi jednoznačnog tumačenja u provedbi.

8. Područje obuhvata strateške procjene utjecaja izmjena i dopuna Plana na okoliš istovjetan je obuhvatu Plana koji obuhvaća područje Grada Zagreba površine oko 640 km^2.

9. Radnje koje će se provesti u postupku strateške procjene utjecaja na okoliš, provode se sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša, Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš i Odluke o izradi izmjena i dopuna Plana.

9.1. Zaključak o započinjanju postupka strateške procjene i informiranje javnosti o Zaključku (čl. 5. Uredbe)
9.2. Postupak odabira ovlaštenika (čl. 6. Uredbe)
9.3. Određivanje sadržaja Strateške studije (čl. 6. Uredbe):
Poziv na davanje mišljenja za sadržaj strateške studije (čl. 8. Uredbe)
Mišljenja javnopravnih tijela o sadržaju strateške studije – 30 dana (čl. 9. Uredbe)
Zaključak o sadržaju strateške studije (čl. 10. Uredbe)
Informiranje javnosti o Zaključku o sadržaju strateške studije (čl. 11. Uredbe)
9.4. Izrada Strateške studije
9.5. Imenovanje Povjerenstva za stratešku procjenu (čl. 14. Uredbe)
9.6. Sjednica Povjerenstva – 8 dana od završetka Strateške studije (čl. 18. Uredbe)
Ponovna sjednica po potrebi u rokovima iz članka 20. Uredbe
9.7. Mišljenje Povjerenstva o cjelovitosti i stručnoj utemeljenosti studije (čl. 20.-21. Uredbe)
9.8. Javna rasprava (čl. 23. Uredbe)
9.9. Mišljenja javnopravnih tijela (čl. 23. Uredbe)

9.10. Očitovanje ovlaštenika na primjedbe i prijedloge iz javne rasprave (čl. 24. Uredbe)
9.11. Mišljenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja o provedenoj strateškoj procjeni (čl. 25. Uredbe)
9.12. Program praćenja stanja okoliša, uključujući i praćenje stanja ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže (čl. 26 Uredbe)
9.13. Izvješće o provedenoj strateškoj procjeni (čl. 27. Uredbe).

10. Prema rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: UP/I 612-07/20-37/240, URBROJ: 517-05-2-3-20-2), u okviru strateške procjene utjecaja izmjena i dopuna Plana na okoliš, potrebno je provesti postupak glavne ocjene prihvatljivosti izmjena i dopuna Plana na ekološku mrežu.

11. U postupku strateške procjene utjecaja izmjena i dopuna Plana na okoliš sudjelovat će nadležna tijela i pravne osobe.

12. Gradski ured za gospodarstvo, ekološku održivost i strategijsko planiranje dužan je informirati javnost, sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša i odredbama Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (Narodne novine 64/08).

13. Donošenjem ovog zaključka stavlja se izvan snage Zaključak o započinjanju postupka strateške procjene utjecaja izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš (Službeni glasnik Grada Zagreba 32/20).

14. Ovaj će zaključak biti objavljen u Službenom glasniku Grada Zagreba.

KLASA: 350-07/23-02/24
URBROJ: 251-01-12-23-2
Zagreb, 19. 10. 2023.

GRADONAČELNIK
GRADA ZAGREBA

Tomislav Tomašević, mag. pol.



18.3 PRILOG 6. Odluka o sadržaju Strateške studije procjene utjecaja na okoliš Nacrta prijedloga Prostornog plana Grada Zagreba

Na temelju članka 68. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 10. stavka 2. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine 3/17) Gradski ured za gospodarstvo, ekološku održivost i strategijsko planiranje dana 22. prosinca 2023. godine donosi

ODLUKU

o sadržaju Strateške studije utjecaja
izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš

I.

Ovom Odlukom utvrđuje se sadržaj Strateške studije utjecaja izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (u daljnjem tekstu: Prostorni plan) na okoliš. Odluka se donosi u okviru postupka strateške procjene utjecaja na okoliš koji je započeo Zaključkom o započinjanju postupka strateške procjene utjecaja izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš (KLASA: 350-07/23-02/24, URBROJ: 251-01-12-23-2 od 19. listopada 2023. godine).

Programska polazišta, obuhvat i ciljevi izrade izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba

II.

Izrada i donošenje izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba utemeljena je na odredbama članaka 71., 73., 86., 113. i 198. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23).

Razlozi za donošenje izmjena i dopuna Plana su kako slijedi:

1. Zaprimljeni su zahtjevi nadležnih javnopravnih tijela za pokretanje izmjena i dopuna Plana u svrhu stvaranja prostorno-planskih preduvjeta za potrebe izgradnje obilazne željezničke pruge za teretni promet Zaprešić - Horvati- Rugvica - Brckovljani, željezničkog čvora Horvati i intermodalnog kolodvora Dragonožec, južne autocestovne obilaznice Pojatno - Horvati - Ivanić Grad - Sveti Ivan Zelina te nove trase brze ceste Popovec - M. Bistrica - Zabok
2. Grad Zagreb i šire zagrebačko područje pogodilo je 22. ožujka 2020. više snažnih potresa s epicentrom kod Markuševca pri čemu su u Gradu Zagrebu najviše stradali povijesna jezgra grada i naselja u sjeveroistočnom dijelu. Posljedice navedene prirodne nepogode otvorile su brojna pitanja vezana za sanaciju i urbanu obnovu potresom pogođenih dijelova Grada te privremeni smještaj stanovništva čiji su objekti stradali u potresu. Istovremeno potrebno je preispitati stabilnost građevinskog fonda u cjelini te mogućnosti cjelovite obnove naselja pogođenih potresom
3. Unapređivanje zelene infrastrukture i kružnog upravljanja prostorom i zgradama s ciljem prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena
4. Razlog za izmjene i dopune Plana je i provjera usklađenosti Plana sa zakonima i podzakonskim propisima, stručnim podlogama, usklađenje pojmova u Odluci i Elaboratu plana kao i svih dijelova Plana međusobno radi jednoznačnog tumačenja u provedbi kao i transformacija i homogenizacija s digitalnim katastrom.

U odnosu na istaknute razloge za donošenje izmjena i dopuna Plana, određeni su ciljevi i programska polazišta za izmjene i dopune Plana:

1. stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za realizaciju obilazne željezničke pruge za teretni promet s pripadajućom infrastrukturom i stvaranje zajedničkoga infrastrukturnog koridora s

1

ciljem racionalnog korištenja prostora i održive i inteligentne mobilnosti
2. stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za realizaciju južne autocestovne obilaznice i nove trase brze ceste Popovec - M. Bistrica - Zabok
3. stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za donošenje Planskih mjera obnove Grada Zagreba
4. nužna usklađenja sa zakonima i podzakonskim propisima, stručnim podlogama i zahtjevima javnopravnih tijela
5. transformacija i homogenizacija s digitalnim katastrom – prikaz građevinskih područja na novim katastarskim podlogama u službenoj kartografskoj projekciji RH
6. usklađenja pojmova u Odluci i Elaboratu plana kao i svih dijelova Plana međusobno radi jednoznačnog tumačenja u provedbi.

Obuhvat izmjena i dopuna istovjetan je obuhvatu Prostornog plana Grada Zagreba koji obuhvaća područje Grada Zagreba površine oko 640 km^2.

Obvezni sadržaj Strateške studije Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš

III.

Obvezni sadržaj strateške studije propisan je Prilogom I. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (Narodne novine 3/17) te će strateška studija sadržavati obavezni sadržaj kao i ostale podatke i zahtjeve sukladno dostavljenim mišljenjima tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima koja su sudjelovala u postupku određivanja sadržaja strateške studije (dodatni zahtjevi).

Strateška studija sadrži osobito:

1. kratki pregled sadržaja i glavnih ciljeva prostornog plana i odnosa s drugim odgovarajućim strategijama, planovima i programima;
2. podatke o postojećem stanju okoliša i mogući razvoj okoliša bez provedbe prostornog plana;
3. okolišne značajke područja na koja provedba prostornog plana može značajno utjecati;
4. postojeće okolišne probleme koji su važni za prostorni plan, posebno uključujući one koji se odnose na područja posebnog ekološkog značaja, primjerice područja određena u skladu s posebnim propisima o zaštiti prirode;
5. ciljeve zaštite okoliša uspostavljene po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma, koji se odnose na prostorni plan, te način na koji su ti ciljevi i druga pitanja zaštite okoliša uzeti u obzir tijekom izrade prostornog plana;
6. vjerojatno značajne utjecaje (sekundarne, kumulativne, sinergijske, kratkoročne, srednjoročne i dugoročne, stalne i privremene, pozitivne i negativne) na okoliš, uključujući biološku raznolikost, zaštićena područja prema posebnom propisu, ljude, biljni i životinjski svijet, tlo, vodu, zrak, klimu, materijalnu imovinu, kulturno-povijesnu baštinu, krajobraz, uzimajući u obzir njihove međuodnose;
7. mjere zaštite okoliša uključujući mjere sprječavanja, smanjenja, ublažavanja i kompenzacije nepovoljnih utjecaja provedbe prostornog plana na okoliš;
8. kratki prikaz razloga za odabir razmotrenih razumnih varijanti, obrazloženje najprihvatljivije razumne varijante prostornog plana na okoliš i opis provedene procjene, uključujući i poteškoće (primjerice tehničke nedostatke ili nedostatke znanja i iskustva) pri prikupljanju potrebnih podataka;

9. opis predviđenih mjera praćenja;
10. ostale podatke i zahtjeve utvrđene prilikom određivanja sadržaja strateške studije u posebnom postupku, a koji već nisu sadržani u obaveznom sadržaju:
    - poglavlje Glavne ocjene prihvatljivosti Prostornog plana za ekološku mrežu temeljem Rješenja Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: UP/I 612-07/20-37/240, Urbroj: 517-05-2-3-20-2 od 16. studenog 2020.) sa sadržajem sukladno Prilogu I. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (Narodne novine 3/17)
    - opis stanja cestovnog, željezničkog i biciklističkog prometa, te utjecaje planirane cestovne i željezničke infrastrukture te infrastrukture za vozila na alternativni pogon, kao i analiza usklađenosti istih sa relevantnim EU direktivama, aktima, te nacionalnim strategijama;
    - problematika klime i klimatskih promjena uključujući klimatsko potvrđivanje infrastrukture, posebno utjecaji klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu, te prilagodba klimatskim promjenama
    - sastavnicu tlo obraditi i u dijelu obuhvata poljoprivrednih površina, sukladno obvezi zaštite od oštećenja, te razraditi varijantna rješenja za zahvate kojima se umanjuje ovaj resurs
    - opis početnog stanja vezano za šume i šumsko zemljište, opis načina gospodarenja šumama, te analiza utjecaja predloženih izmjena prostornog plana na šumske ekosustave, gospodarenje šumama i zaštićena područja;
    - analiza potencijala istraživanja i eksploatacije geotermalnih voda i ugljikovodika
    - sagledati kumulativni utjecaj svih postojećih i planiranih zahvata na ukupnu bioraznolikost Grada Zagreba i usluge ekosustava, kao i na vrijedosti zaštićenih područja prirode
    - problematika buke okoliša prema postojećim podacima, te će slijedom izvršene procjene utjecaja buke biti predviđene odgovarajuće mjere sprečavanja i ublažavanja negativnog utjecaja na stanovništvo i zdravlje ljudi;
    - analiza usklađenosti Prostornog plana s planskim dokumentima upravljanja vodama, analiza početnog stanja voda na području obuhvata plana, uključujući izvore onečišćenja, te vodnih usluga, kao i procjena prostornog plana na ciljeve upravljanja vodama, kao i prijedlog mjera zaštite za prepoznate negativne utjecaje;
    - analiza sastavnice kulturne baštine kao i utjecaja intervencija plana na kulturnu baštinu uz primjenu mjera zaštite kulturnih dobara sukladno izrađenim konzervatorskim podlogama;
    - usklađenost Prostornog plana sa strategijama, planovima i programima iz područja prostornog razvoja i uređenja, kao i sektorskih strategija, uzimajući u obzir načelo horizontalne integracije, te podatke iz relevantnih analiza, izvješća, registra i ostalih baza podataka u ocjeni stanja okoliša i procjeni utjecaja;
11. netehnički sažetak.

Popis tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima koja su sudjelovala u postupku određivanja sadržaja i razini obuhvata Strateške studije Prostornog plana na okoliš

3

IV.

1. MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA, Runjaninova 2, 10000 Zagreb
2. MINISTARSTVO OBRANE, Trg kralja Petra Krešimira IV 1, 10000 Zagreb
3. MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA, POLICIJSKA UPRAVA ZAGREBAČKA, Matice hrvatske 4, 10000 Zagreb
4. MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Zagreb, Služba za inspekcijske poslove, Av. Većeslava Holjevca 20, 10000 Zagreb
5. MINISTARSTVO REGIONALNOGA RAZVOJA I FONDOVA EUROPSKE UNIJE, Miramarska cesta 22, 10000 Zagreb
6. MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb
7. MINISTARSTVO PROSTORNOGA UREĐENJA, GRADITELJSTVA I DRŽAVNE IMOVINE, Ulica Republike Austrije 14, 10000 Zagreb
8. MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE, Prisavlje 14, 10000 Zagreb
9. MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE, Ulica grada Vukovara 78, 10000 Zagreb
10. MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA, Donje Svetice 38, 10000 Zagreb
11. MINISTARSTVO TURIZMA I SPORTA, Prisavlje 14, 10000 Zagreb
12. MINISTARSTVO ZDRAVSTVA, Ksaver 200a, 10000 Zagreb
13. DRŽAVNA UPRAVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE, Nehajska 5, 10000 Zagreb
14. DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD, Ravnice 48, 10000 Zagreb
15. HRVATSKE ŠUME d.o.o., Uprava šuma Podružnica Zagreb, Lazinska 41, 10000 Zagreb
16. HRVATSKE CESTE d.o.o., Vončina 3, 10000 Zagreb
17. HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o., Širolina 4, 10000 Zagreb
18. AUTOCESTA ZAGREB - MACELJ d.o.o., Garićgradska 18, 10000 Zagreb
19. HŽ INFRASTRUKTURA d.o.o., Sektor za razvoj, pripremu i provedbu investicija i EU fondova, Mihanovićeva 12, 10000 Zagreb
20. HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
21. HEP ELEKTRA d.o.o., Gundulićeva 32, 10000 Zagreb
22. HEP-TOPLINARSTVO d.o.o., Miševečka 15a, 10000 Zagreb
23. HOPS - Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. (HOPS), Kupska 4, 10000 Zagreb
24. Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti (HAKOM), Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9, 10000 Zagreb
25. HRVATSKA POŠTA, Jurišićeva 13, 10000 Zagreb
26. URED GRADONAČELNIKA, Trg S. Radića 1, 10000 Zagreb
27. STRUČNA SLUŽBA GRADSKE UPRAVE, Trg S. Radića 1, 10000 Zagreb
28. GRADSKI URED ZA URAVLJANJE IMOVINOM I STANOVANJE, Trg S. Radića 1, 10000 Zagreb
29. GRADSKI URED ZA OBNOVU, IZGRADNJU, PROSTORNO UREĐENJE, GRADITELJSTVO I KOMUNALNE POSLOVE, svi sektori, Trg S. Radića 1, 10000 Zagreb
30. GRADSKI ZAVOD ZA ZAŠTITU SPOMENIKA KULTURE I PRIRODE, Kuševićeva 2, 10000 Zagreb
31. GRADSKI URED ZA OPĆU UPRAVU I IMOVINSKO-PRAVNE POSLOVE, Dukljaninova 3, 10000 Zagreb
32. GRADSKI URED ZA GOSPODARSTVO, EKOLOŠKU ODRŽIVOST I STRATEGIJSKO PLANIRANJE, svi sektori, Trg Stjepana Radića 1, 10000 Zagreb
33. GRADSKI URED ZA OBRAZOVANJE, SPORT I MLADE, Trg Marka Marulića 18, 10000 Zagreb
34. GRADSKI URED ZA KULTURU I CIVILNO DRUŠTVO, Draškovićeva 25, 10000 Zagreb

4

35. GRADSKI URED ZA SOCIJALNU ZAŠTITU, ZDRAVSTVO, BRANITELJE I OSOBE S INVALIDITETOM, Trg Stjepana Radića 1, 10000 Zagreb
36. GRADSKI URED ZA KATASTAR I GEODETSKE POSLOVE, Ulica grada Vukovara 58a, 10000 Zagreb
37. GRADSKI URED ZA MJESNU SAMOUPRAVU, PROMET, CIVILNU ZAŠTITU I SIGURNOST, Ulica KNEZA Branimira 71b, 10000 Zagreb
38. RAZVOJNA AGENCIJA ZAGREB ZA KOORDINACIJU I POTICANJE REGIONALNOG RAZVOJA, Ivana Visina 1 - 3, 10000 Zagreb
39. ZAGREBAČKI CENTAR ZA GOSPODARENJE OTPADOM d.o.o., Savska 41, 10000 Zagreb
40. JAVNA USTANOVA MAKSIMIR, Maksimirski perivoj 1, 10000 Zagreb
41. USTANOVA ZOOLOŠKI VRT GRADA ZAGREBA, Maksimirski perivoj bb, 10000 Zagreb
42. ZAGREBAČKI HOLDING d.o.o., Direkcija, Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
43. ZAGREBAČKI HOLDING d.o.o., Podružnica Zrinjevac, Remetinečka cesta 15, 10000 Zagreb
44. ZAGREBAČKI HOLDING d.o.o., Podružnica Gradska groblja, Aleja Hermana Bollea 27, 10000 Zagreb
45. ZAGREBAČKI HOLDING d.o.o., Podružnica Zagrebačke ceste, Donje Svetice 48, 10000 Zagreb
46. VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o., Tehnički sektor, Služba razvoja, Folnegovićeva 1, 10000 Zagreb
47. GRADSKA PLINARA ZAGREB d.o.o., Odjel strateškog planiranja i razvoja, Radnička cesta 1, 10000 Zagreb
48. ZAGREBAČKI HOLDING d.o.o., Podružnica Čistoća, Radnička cesta 82, 10000 Zagreb
49. ZAGREBAČKI ELEKTRIČNI TRAMVAJ d.o.o., Ozaljska 105, 10000 Zagreb
50. ZAGREBAČKI HOLDING d.o.o., Podružnica Tržnice Zagreb, Šubićeva 40, 10000 Zagreb
51. ZAGREBAČKI HOLDING d.o.o., Podružnica Zagrebački digitalni grad, Donje Svetice 48, 10000 Zagreb
52. APIS IT d.o.o., Paljetkova 18, 10000 Zagreb
53. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI DONJI GRAD, Ilica 25, 10000 Zagreb
54. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI GORNJI GRAD - MEDVEŠČAK, Draškovićeva 15, 10000 Zagreb
55. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI TRNJE, Ulica grada Vukovara 56a, 10000 Zagreb
56. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI MAKSIMIR, Petrova 116, 10000 Zagreb
57. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI PEŠČENICA - ŽITNJAK, Zapoljska 1, 10000 Zagreb
58. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI NOVI ZAGREB - ISTOK, Avenija Dubrovnik 12, 10000 Zagreb
59. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI NOVI ZAGREB - ZAPAD, Avenija Dubrovnik 12, 10000 Zagreb
60. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI TREŠNJEVKA - SJEVER, Park Stara Trešnjevka 2, 10000 Zagreb
61. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI TREŠNJEVKA - JUG, Park Stara Trešnjevka 2, 10000 Zagreb
62. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI ČRNOMEREC, Trg Francuske Republike 15, 10000 Zagreb
63. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI GORNJA DUBRAVA, Dubrava 49, 10000 Zagreb
64. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI DONJA DUBRAVA, Dubrava 49, 10000 Zagreb
65. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI STENJEVEC, Sigetje 2, 10000 Zagreb
66. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI PODSUSED - VRAPČE, Sigetje 2, 10000 Zagreb
67. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI PODSLJEME, Ilica 25, 10000 Zagreb
68. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI BREZOVICA, Brezovička cesta 100, 10257 Brezovica
69. VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI SESVETE, Područni ured Gradske uprave Sesvete, Trg Dragutina Domjanića 4, 10360 Sesvete

5

70. ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Ulica grada Vukovara 72/V, 10000 Zagreb
71. ZAVOD ZA PROSTORNO UREĐENJE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE, Ulica Ivana Rendića 32, 10000 Zagreb
72. KRAPINSKO-ZAGORSKA ŽUPANIJA, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Magistratska 1, 49000 Krapina
73. ZAVOD ZA PROSTORNO UREĐENJE KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE, Magistratska 1, 49000 Krapina
74. SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, Trg Republike Hrvatske 14, 10000 Zagreb
75. PLINACRO d.o.o., Sektor razvoja i investicija, Savska cesta 88a, 10000 Zagreb
76. INA-industrija nafte d.d., Avenija Većeslava Holjevca 10, 10000 Zagreb
77. JANAF d.d., Sektor razvoja i investicija, Miramarska cesta 24, 10000 Zagreb

U vremenu trajanja roka za dostavu mišljenja i prijedloga za sadržaj strateške studije, mišljenja i prijedloge o sadržaju strateške studije dostavili su:

1. MINISTARSTVO OBRANE REPUBLIKE HRVATSKE, Trg kralja Petra Krešimira IV 1, 10000 Zagreb
2. MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Zagreb, Služba za inspekcijske poslove, Av. Većeslava Holjevca 20, 10000 Zagreb
3. MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb
4. MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE, Prisavlje 14, 10000 Zagreb
5. MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE, Ulica grada Vukovara 78, 10000 Zagreb
6. MINISTARSTVO ZDRAVSTVA, Ksaver 200a, 10000 Zagreb
7. HRVATSKE ŠUME d.o.o., Uprava šuma Podružnica Zagreb, Lazinska 41, 10000 Zagreb
8. HRVATSKE CESTE d.o.o., Vončinina 3, 10000 Zagreb
9. HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o., Širolina 4, 10000 Zagreb
10. AUTOCESTA ZAGREB - MACELJ d.o.o., Garićgradska 18, 10000 Zagreb
11. HŽ INFRASTRUKTURA d.o.o., Sektor za razvoj, pripremu i provedbu investicija i EU fondova, Mihanovićeva 12, 10000 Zagreb
12. HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
13. HEP-ELEKTRA d.o.o., Gundulićeva 32, 10000 Zagreb
14. GRADSKI ZAVOD ZA ZAŠTITU SPOMENIKA KULTURE I PRIRODE, Kuševićeva 2, 10000 Zagreb
15. GRADSKI URED ZA GOSPODARSTVO, EKOLOŠKU ODRŽIVOST I STRATEGIJSKO PLANIRANJE, Trg Stjepana Radića 1, 10000 Zagreb
16. RAZVOJNA AGENCIJA ZAGREB ZA KOORDINACIJU I POTICANJE REGIONALNOG RAZVOJA, Ivana Visina 1-3, 10000 Zagreb
17. JAVNA USTANOVA MAKSIMIR, Maksimirski perivoj 1, 10000 Zagreb
18. ZAGREBAČKI HOLDING d.o.o., Podružnica Gradska groblja, Aleja Hermana Bollea 27, 10000 Zagreb
19. VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o., Tehnički sektor, Služba razvoja, Folnegovićeva 1, 10000 Zagreb
20. GRADSKA PLINARA ZAGREB d.o.o., Odjel strateškog planiranja i razvoja, Radnička cesta 1, 10000 Zagreb
21. ZAVOD ZA PROSTORNO UREĐENJE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE, Ulica Ivana Rendića 32, 10000 Zagreb
22. ZAVOD ZA PROSTORNO UREĐENJE KRAPINSKO-ZAGORSKE ŽUPANIJE, Magistratska 1, 49000 Krapina
23. PLINACRO d.o.o., Sektor razvoja i investicija, Savska cesta 88a, 10000 Zagreb

6

Mišljenja na sadržaj sukladno provedenom postupku određivanja sadržaja strateške studije uključena u konačni sadržaj Strateške studije su sljedeća:

- MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Zagreb, Služba za inspekcijske poslove:

Obavještavamo vas da je za uređenje i oblikovanje prostora iz djelokruga zaštite od požara potrebno predvidjeti slijedeće:
1. Osigurati vatrogasne prilaze i površine za operativni rad vatrogasne tehnike u skladu s odredbama Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN broj: 35/94, 55/94 i 142/03).
2. Osigurati potrebne količine vode za gašenje požara u skladu s odredbama Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN broj: 8/06).

- MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA, Uprava za energetiku:

Vezano za misljenje o sadržaju strateške studije o utjecaju Izmjena i dopuna Prostomog plana Grada Zagreba, dajemo prijedloge koji se odnose na istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, geotermalne vode u energetske svrhe, podzemno skladištenje plina i trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida u geološkim strukturama, a sukladno Uredbi o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (NN 3/17), Prilogu 1., Obvezni sadržaj strateške studije:
1) kratki pregled sadržaja i glavnih ciljeva strategije, plana iii programa i odnosa s drugim odgovarajućim strategijama, planovima i programima - u ovo poglavlje potrebno je uvrstiti na odgovarajući način tekst koji se odnosi na istraživanje i eksploataciju ugljikovodika iz Strategije energetskog razvoja RH do 2030. s pogledom na 2050. (NN 25/20), Okvirnog plana i prograrna istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, Plana razvoja geotermalnog potencijala RH do 2030. i Strategije prostomog razvoja (NN 106/17).
2.) podaci o postojećem stanju okoliša i mogući razvoj okoliša bez provedbe strategije, plana i prograrna - potrebno je navesti kako se na području Grada Zagreba nalaze prostori za istraživanje ugljikovodika Sjeverozapadna Hrvatska-05, Sava-06 i Sava-11, površina planirana za iskorištavanje ugljikovodika, eksploatacijsko polje geotermalne vode Geotermalno polje Zagreb, preliminami istražni prostori geotermalne vode Velika Gorica i Zaprešić te površina planirana za istraživanje i eksploataciju geotermalne vode na području cijele županije.
Istražni prostori ugljikovodika predstavljaju potencijal za nova otkrića ležišta ugljikovodika, a za te prostore koji su dijelovi Okvirnog plana i prograrna istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu provedena je strateška procjena utjecaja na okoliš i utvrđena su ograničenja i mjere zaštite okoliša. Stoga je potrebno navedene istražne prostore uvrstiti u prostomo-plansku dokumentaciju.
Strategijom energetskog razvoja RH do 2030. s pogledom na 2050. (NN broj 25/20, u daljnjem tekstu: Strategija) planirano je poticanje novih istraživanja, kako bi se povećale domaće rezerve ugljikovodika, te time značajno smanjila ovisnost o uvozu.
Iskorištavanje geotermalnih voda u energetske svrhe može doprinijeti daljnjem razvoju gospodarstva na razini Grada i lokalnih zajednica na održiv nacin ,,ozelenjavanjem" sektora energetike i toplinarstva što će posljedično pozitivno utjecati na smanjenje ugljičnog otiska, smanjenje emisija stakleničkih plinova, povećavanje energetske učinkovitosti i u konačnici na pozitivni socijalno-ekonomski razvoj Grada. Osim konstantne dostupnosti navedene energije, karakteristično za energiju iz geotermalnih voda je činjenica da se radi o vlastitom izvoru energije koji se nalazi na području Grada što samom Gradu omogućava energetsku samostalnost i samodostatnost, što je izuzetno bitno za stanovništvo i industriju na području Grada. Razvoj i ulaganje u inovativne sustave proizvodnje električne energije i sustave grijanja prostora ili upotrebe u poljoprivredi, znatno bi pridonio održivom razvoju gospodarstva te tako i pozitivnom razvoju društva općenito. Također, takav obnovljiv i dostupan vlastiti izvor energije pridonosi i povećanju konkurentnosti na tržištu putem konačnog smanjivanja krajnjih troškova proizvoda. Dodatno, naglasak je potrebno staviti i na korištenje geotermalne vode u poljoprivredne svrhe, primjerice za grijanje staklenika i/ili plastenika te za grijanje ribnjaka ili za uzgoj peradi. I u ovim slučajevima dostupan vlastiti izvor energije pridonosi smanjivanju cijene proizvoda te većoj proizvodnji. Sukladno navedenom, mogućnosti istraživanja i

eksploatacije geotermalnog potencijala trebale bi biti omogućene u zoni naselja zbog što bližeg smještaja izvora topline i što manjem gubitku tijekom prijenosa, kao i u zonama stambeno-poslovnog sadržaja, dok bi smještaj u zonama poljoprivrednih površina omogućio povećanje konkurentnosti smanjenim troškovima.

- MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE:

Strateškom studijom procjene utjecaja navedenog Plana na okoliš potrebno je obuhvatiti:
1. Analizu cestovnog i biciklističkog (uključujući mrežu ruta) te željezničkog prometa i infrastrukture,
2. Analizu usklađenosti predmetnog Plana sa:
- Nacionalnom razvojnom strategijom Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/2021),
- Strategijom prostomog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17),
- Strategijom prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine (NN 84/17),
- Nacionalnim planom razvoja biciklističkog prometa za razdoblje od 2023. do 2027. godine i Akcijskim planom za provedbu Nacionalnog plana razvoja biciklističkog prometa za razdoblje od 2023. do 2025. godine,
- Nacionalnim planom razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021. do 2027. godine,
- Pravilnikom o funkcionalnim kategorijama za određivanje mreže biciklističkih ruta (NN 91/13, 114/17),
3. Opis utjecaja i mjere za ublažavanje utjecaja na:
- Željeznički, cestovni i biciklistički promet i infrastrukturu te infrastrukturu za vozila na alternativni pogon,
4. Važeće europske direktive te nacionalne zakonske i podzakonske alcte, posebice:
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 114/22, 04/23),
- Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva (NN 120/16, 63/22),
- Uredbu (EU) 2023/1804 Europskog parlamenta i Vijeća od 13. rujna 2023. o uvođenju infrastrukture za alternativna goriva i stavljanju izvan snage Direktive 2014/94/EU.
Predlažemo da se u Strateškoj studiji izmjena i dopuna Prostomog plana Grada Zagreba na okoliš uzmu u obzir Nove upute Europske komisije o klimatskom potvrđivanju infrastrukture u razdoblju 2021.-2027. te da se uz već predviđenu procjenu rizika od klimatskih promjena, dodatno obrade:
- učinci klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu s dugim životnim vijekom kao što su željeznice, mostovi i sl., s obzirom na to da su utjecaji već sada vidljivi, a u budućnosti ce se i povećavati;
- prilagodba infrastrukture klimatskim promjenama, tj. rješavanje neizbježnih posljedica klimatskih promjena i pokušaj smanjenja rizika i poboljšanja otpornosti infrastrukture.
Pri tome je potrebno koristiti Tehničke smjernice Europske komisije o zaštiti infrastrukturnih projekata od klirnatskih promjena za razdoblje 2021.-2027.
Povećanje otpornosti na klimatske promjene definirano je u Uredbi o zajedničkim odredbama (1060/2021) kao proces kojim se sprječava da infrastruktura bude ranjiva na potencijalne dugoročne klimatske utjecaje, istovrerneno osiguravajući da se poštuje načelo „energetska učinkovitost na prvom mjestu" i da su razine emisija stakleničkih plinova koje proizlaze iz projekta u skladu s ciljem klimatske neutralnosti 2050. (članak 2.42).
Uz navedeno, molimo da se za prometnu infrastrukturu obradi i primjena načela „ne nanosi bitnu štetu" (DNSH).
Tražene procjene i donesene mjere ce pridonijeti redovitom uključivanju klimatskih aspekata u buduća ulaganja i razvoj održivih prometnih infrastrukturnih projekata. Tako ce institucionalni i privatni europski ulagači moći donositi utemeljene odluke o projektima koji se smatraju usklađenima s Pariškim sporazumom i klimatskim ciljevima EU-a.

- MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE:

Najvažniji ciljevi primjene Zakona o poljoprivrednom zemljištu („Narodne novine", br. 20/18, 115/18, 98/19 i 57/22 u daljnjem tekstu Zakon) su: efikasnije raspolaganje poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države, okrupnjavanja poljoprivrednog zemljišta, sprječavanje trajnog gubitka

poljoprivrednog zemljišta, kao temeljnog resursa za poljoprivrednu proizvodnju, prenamjenom u građevinsko zemljiste, te privođenja neobrađenog poljoprivrednog zemljišta poljoprivrednoj proizvodnji, uz očuvanje identiteta tradicijskog agrikulturnog krajolika, kao i zaštite poljoprivrednog zemljišta od oštećenja zbog proizvodnje zdravstveno ispravne hrane, radi zaštite zdravlja ljudi, životinjskog i biljnog svijeta.

Člankom 22. stavkom 3. Zakona propisano je da se osobito vrijedno poljoprivredno zemljište (PI) i vrijedno poljoprivredno zemljište (P2) izvan granica građevinskog područja ne može koristiti u nepoljoprivredne svrhe osim kada su zadovoljeni najmanje jedan od slijedećih uvjeta: nema niže vrijednoga poljoprivrednog zemljišta u okruženju, što ne uključuje izgradnju igrališta za golf i samostalnih građevina solarnih elektrana, sšto znaći da se navedene površine bonitetno najvrijednijeg poljoprivrednog zemljišta ne mogu koristiti u nepoljoprivredne svrhe za izgradnju igrališta za golfi samostalnih građevina solarnih elektrana.

Temeljem Zakona sastavnicu okoliša ,,tlo" u dijelu obuhvata poljoprivrednih površina, potrebno je obraditi sukladno obvezi zaštite poljoprivrednog zemljišta od oštećenja (degradacije, onečišćenja štetnim tvarima, premještanja tj. erozije vodom i vjetrom, iskapanja, deponiranja i nasipavanja zemljišta, te prenamjene izgradnjom objekata i infrastruktura u prostoru) zasebno za svaku grupu planiranih zahvata, uvažavajući komplementame međusobne utjecaje i u odnosu na postojeće sadržaje u prostoru. Potrebno je izbjegavati područja pod uzgojem višegodišnjih kultura, odnosno fragmentiranja cjeline površina poljoprivrednog zemljišta linijskom infrastrukturom, to jest planirati njen smještaj rubnim dijelom polja ili uz postojeće infrastruktume koridore. Za navedene utjecaje razraditi scenarij obima utjecaja sa mjerama izbjegavanja, odnosno ublažavanja utjecaja i sanacije. Shodno mogućem oštećenju poljoprivrednog zemljišta realizacijom zahvata ili djelovanjem postojećih zahvata u sinergiji sa novim zahvaćanjem u prostoru treba procijeniti potrebu praćenja stanja okoliša za sastavnicu okoliša ,, Tlo".

Shodno navedenom, trebalo bi razraditi, varijantna rješenja za zahvate kojima se umanjuje resurs osobito vrijednog obradivog (PI) i vrijednog obradivog (P2 poljoprivrednog zemljišta.

Zbog prostorne održivosti u cilju racionalnog/održivog korištenja resursa poljoprivrednog zemljišta trebalo bi valorizirati rizik od štete u poljoprivredi izazvan oštećenjem, zbog obima utjecaja zahvata u prostoru prostorno iskazanog na kartografskom prikazu bonitetnog vrednovanja, kao i načina korištenja poljoprivrednog zemljišta.

- MINISTARSTVO ZDRAVSTVA:

Prilikom izrade strateške studije utjecaja na okoliš potrebno je uzeti u obzir parametre koji imaju utjecaj na zaštitu i očuvanje zdravlja ljudi odnosno potrebno je obraditi poglavlja sa sadržajem kako je određeno u Prilogu I. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategija, plana i programa na okoliš (,,Narodne novine", br. 3/17).

- HRVATSKE ŠUME d.o.o., Uprava šuma Podružnica Zagreb:

STRATEŠKI PRIORITETI:

1. ODRŽIVO GOSPODARENJE URBANIM I PERIURBANIM ŠUMAMA: IZRADA KRITERIJA I INDIKATORA POTRAJNOG GOSPODARENJA RADI OČUVANJA BIORAZNOLIKOSTI,
MOTIVACIJA PRIVATNIH ŠUMOVLASNIKA, FINANCIRANJE

2. UBLAŽAVANJE NEGATIVNIH UTJECAJA : KLIMATSKE PROMJENE (ABIOTSKI I BIOTSKI ČIMBENICI) NEGATIVAN UTJECAJ URBANIZACUE I GRAĐEVINSKOG SEKTORA NA PROSTOR ŠUMA U ZONI GRADA (utvrditi potrebna sredstva analiza troškova i koristi, pravovremen odgovor na promjene na terenu ili GUP-a)

3. INTEGRALNO UPRAVLJANJE ŠUMAMA: INVENTURA URBANIH ŠUMA S USKLAĐENIM POKAZATELJIMA NA LOKALNOJ, NACIONALNOJ ILI MEĐUNARODNOJ RAZINI, PRIMJENA INFORMATIVNIH, POLITIČKIH I EKONOMSKIH INSTRUMENATA, BOLJA KOMUNIKACIJA

4. REKREACIJSKO-ESTETSKA FUNKCIJA: VEĆE KORISTI URBANIH I PERIURBANiIH ŠUMA
(proizvodne usluge) i novi inovativni koncepti (poput umjetničkog parka, taktilnog parka, poučnih staza..)

9

Vezano za razloge donošenja izmjena i dopuna plana, unapređivanje zelene infrastrukture i kružnog upravljanja prostorom i zgradama s ciljem prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena, predlažemo zaštitu urbanih i periurbanih šuma GUP-om gdje bi se odredio zaštitni pojas između ruba šume i građevinske zone (stambena gradnja), od jedne do dvije visine stabla, odnosno od 20-50m.
Širenje gradskog groblja Mirogoj prema planu širenja na prostor šume, značajno bi utjecao na iznimnu ekološku vrijednost šumskih ekosustava koji bi većim dijelom nestali,a dijelovi koji bi ostali kao šuma izgubili bi primarnu zaštitnu funkciju i ostale ekološke i estetske funkcije, koje su od iznimne važnosti za održivost zelenog grada.
Temeljem UREDBE O STRATEŠKOJ PROCJENI UTJECAJA STRATEGIJE, PLANA I PROGRAMA NA OKOLIŠ (NN 03/17), odnosno Priloga I., gdje se kao odrednicu sadržaja navodi, postojeće okolišne probleme koji su vazni za strategiju, plan ili program, posebno uključujući one koji se odnose na područja posebnog ekološkog značaja, primjerice područja određena u skladu s posebnim propisima o zaštiti prirode" daje slijedeće misljenje:
Područje Grada Zagreba, osim što u potpunosti ili djelomično obuhvaća gospodarske jedinice ,,Zelinske šume ', ,,Duboki jarak", ,,Črnovščak", ,,Sava Zagreb", ,,Obreški lug", ,,Sljeme-Medvedgradske šume", ,,Stupnički lug", ,,Vukomeričke gorice - Horvati', ,Markuševačka gora" i ,,Park šume Grada Zagreba", kojima gospodare HŠ d.o.o., Uprava šuma Podružnica Zagreb, u svom obuhvatu ima i zaštićena područja određena posebnim propisima o zaštiti prirode: Park prirode ,,Medvednica" te NATURA 2000 područja značajna za staništa (HR 2000583,,Medvednica" i HR2001298 ,,Vejalnica i Krč").
Kako je znatan dio površina šuma i šumskih zemljišta kojima gospodare HŠ d.o.o., UŠ Podružnica Zagreb ujedno i na području navedenih zaštićenih dijelova prirode, mišljenja smo da je od velike važnosti navesti zastićena područja kao i površine šuma i šumskih zemljišta kojima gospodare HŠ d.o.o. u sadržaj strateške studije. Osim toga, smatramo da bi i način gospodarenja istina sukladno posebnim propisima trebalo navesti u sadržaj strateške studije o utjecaju izmjena i dopuna Prostomog plana Grada Zagreba na okoliš.

- HRVATSKE CESTE d.o.o.:

U skladu s člankom 9. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (,,Narodne novine" broj 03/17) Hrvatske ceste d.o.o. iznose svoje mišljenje o sadržaju i razini obuhvata podataka vezanih za područje cestovne infrastrukture državnog značenja koje je potrebno obraditi u strateškoj studiji:
Na području Grada Zagreba Hrvatske ceste d.o.o. provode aktivnosti na državnim cestama u skladu sa Strategijom prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine (,,Narodne novine" broj 84/17).
Hrvatske ceste d.o.o. posjeduju studijsku i projektnu dokumentaciju za brzu cestu Popovec -Marija Bistrica - Zabok, dionica Popovec - Kašina.
Mišljenja smo da je potrebno istražiti utjecaj spomenute brze ceste na okoliš te obraditi podatke u strateškoj studiji.

- HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.:

Potrebno uskladiti Prostorni plan grada Zagreba i Zagrebačke županije u čvoru Stupnik;
Potrebno uskladiti Prostorni plan grada Zagreba i Zagrebačke županije za zahvat Nave obilaznice grada Zagreba.
Ukoliko navedeno nije moguće uskladiti, predlažemo kroz odredbe Plana omogućiti da su planirane lokacije novih čvorova okvirne, dok ce se eventualni pomak istih smatrati usklađenim s prostornim planom Grada Zagreba (npr. Čvor Ašpergeri će se vjerojatno pomicati cca 300-400 m prema Karlovcu).
Molimo da se razmotri mogućnosti dogradnje kompletnog sustava odvodnje otpadnih voda Grada Zagreba obzirom na sve veću izgradenost na području Grada. Problematika se u nadležnosti HAC-a javlja prilikom projektiranja rekonstrukcije obilaznice grada Zagreba proširenjem trećim voznim trakom, gdje jedan od većih problema stvara nemogućnost ispuštanja pročišćenih voda sa autoceste u konačni recipijent.
Napominjemo da Hrvatske autoceste planiraju uvođenje novog sustava naplate cestarine koji iziskuje

izmjene na postojećoj infrastrukturi HAC-a. Sukladno navedenom se planira rekonstrukcija zone Centra za održavanje i naplate cestarine Lučko, koja će osim rekonstrukcije u zoni objekata obuhvatiti i izmjenu priključnih prometnica. Također se planira izgradnja novog Centra za održavanje i kontrolu prometa u južnoj zoni čvora Jakuševec, unutar zelene površine između rampi čvora.

- AUTOCESTA ZAGREB-MACELJ d.o.o.:

U fazi projektiranja objekata visokogradnje potrebno je uključiti utjecaj buke uzrokovano prometom na autocesti te slijedom toga planirati detaljnu namjenu površina i predvidjeti zaštitu od buke; isto ne obuhvaća samo zaštitni pojas autoceste, a detaljan prikaz vidljiv je u strateškoj karti buke autoceste A2 (dostupno na web stranici www.azm.hr).

- HRVATSKE VODE:

Strateška studija u obaveznom sadržaju propisanom Uredbom o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (NN 3/17) treba sadržavati:
1. Izvadak iz Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23) ocjene postojećeg stanja grupiranog vodnog tijela podzemnih voda (količinsko i kemijsko stanje, te prirodna ranjivost vodonosnika) i vodnih tijela površinskih voda (kemijsko i ekološko stanje, uključivo i hidromorfološko) za koje se predviđa da će biti pod utjecajem Plana.
2. Izvadak i opis područja Plana pod opasnošću i rizicima od poplava sukladno kartama opasnosti od poplava i kartama rizika od poplava za Republiku Hrvatsku (Internet stranica korp.voda.hr). Planom prepoznati područja sukladno članku l0. Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21 i 47/23) na koja se primjenjuju odredbe poglavlja VIII Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21 i 47/23)-Zabrane i ograničenja prava vlasnika i posjednika zemljišta i posebne mjere radi održavanja vodnog režima. Prilikom izrade Studije potrebno je uzeti u obzir da je u tijeku izrada Višegodišnjeg programa gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina za plansko razdoblje 2023.-2030. godine.
3. Značajne utjecaje: u skladu s Planom upravljanja vodnim podrucjima do 2027. (NN 84/23), odrediti opterecenja voda uslijed ljudskih djelatnosti obuhvacenih predmetnim Planom te njihov utjecaj (sekundarni, kumulativni, sinergijski, kratkorocni, srednjorocni i dugorocni, stalni i privremeni, pozitivni i negativni) na:
a) Stanje tijela podzemne vode i površinskih vodnih tijela;
b) Zaštićena područja (područja posebne zaštite voda) - podrucja posebne zastite voda iz clanka 55. stavak 2. Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21 i 47/23) i posebnih propisa, ukljucujuci i podrucja kulturne bastine za koje je odrfavanje iii poboljsanje stanja voda bitan element njihove zastite i posebnih propisa:
• područja namijenjena za zahvaćanje voda za piće (postojeća i planirana),
• područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama,
• područja za kupanje i rekreaciju (postojeća i planirana),
• područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate,
• područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite prema propisima o zaštiti prirode;
c) Točkaste i raspršene izvore onečišćenja (baza podataka Hrvatskih vode);
d) Izvorišta vode za javnu vodoopskrbu;
e) Ranjiva područja sukladno Odluci o određivanju ranjivih područja (NN 130/12);
f) Javno vodno dobro i zaštitu od štetnog djelovanja voda:
• ocjena utjecaja na postojeće objekte sustava obrane od poplava i funkcioniranje sustava obrane od poplava (nasipi na vodotocima predmetnog područja, izgrađene retencije i ostalo);
• ocjena utjecaja na zaštitne i regulacijske vodne građevine na promatranom području čija je gradnja predviđena Višegodišnjim programom gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioraciju u svezi s člankom 127. Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21 i 47/23).
4. Analize prema zahtjevima članka 4.7 Okvirne direktive o vodama:
• opis predviđenih mjera za ublažavanje negativnog utjecaja na stanje vodnih tijela,
• utvrđivanje da li su razlozi donošenja Plana od prevladavajućeg javnog interesa i/ili je prioritet

očuvanja zdravlja i sigurnosti ljudi te održivog razvoja veći u odnosu na postizanja okolišnih ciljeva iz članka 1. Okvirne direktive o vodama,
• utvrđivanje da se ciljevi poboljšanja stanja vodnog tijela ne mogu iz tehničkih razloga ili zbog nerazmjernih troškova postići drugim sredstvima koja predstavljaju znatno bolju ekološku opciju.
5. Smjernice za određivanje mjera zaštite voda i zaštite od štetnog djelovanja voda koje je potrebno provesti - mjere sprječavanja, smanjenja, ublažavanja i kompenzacije nepovoljnih utjecaja:
• mjere koje je potrebno provesti da bi stanje voda bilo minimalno dobro sukladno Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23),
• za značajnije utjecaje iz točke 3.b) (zaštićena područja) potrebno je predvidjeti i odgovarajuće mjere zaštite podzemnih i površinskih vodnih tijela,
• mjere zaštite vode za ljudsku potrošnju sukladno Zakonu o vodama i Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju - provedbene mjere zaštite vode za piće, provedbene mjere kontrole zahvaćanja voda,
• provedbene mjere zaštite i kontrole površinskih i podzemnih voda od točkastih izvora onečišćenja,
• provedbene mjere zaštite i kontrole površinskih i podzemnih voda od raspršenih izvora onečišćenja,
• provedbene mjere zabrane direktnog ispuštanja onečišćenja u podzemne vode,
• provedbene mjere eliminacije i smanjenja onečišćenja prioritetnim tvarima,
• mjere prevencije akcidentnih onečišćenja
• mjere koristenja i zbrinjavanja mulja nastalog u postupku prociscavanja otpadnih voda u skladu s posebnim propisima,
• mjere zabrane odlaganja mulja nastalog u postupku prociscavanja otpadnih voda u vode i
• mjere zaštite područja pod opasnošću od poplava.
6. Smjernice za usklađivanje i/ili uspostavu monitoringa vodnih tijela površinskih i podzemnih voda:
• namjenski monitoring vodnih tijela površinskih voda (praćenje hidromorfoloških, fizikalnokemijskih, kemijskih i bioloških pokazatelja) - uspostava odnosno redefiniranje monitoringa površinskih voda,
• monitoring vodnih tijela podzemnih voda (kolicinsko i kemijsko stanje podzemnih voda, pracenje nivoa i kemijskih i fizikalno-kemijskih pokazatelja - mreza piezometara) - uspostava odnosno redefiniranje monitoringa stanja podzemnih voda.
7. Provedbene mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor vodni resursi prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
8. Analiza o ispunjenju uvjeta iz članka 62. Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21 47 /23)- ne odstupanja ad postizanja ciljeva zastite voda.
Ukoliko za određene zahvate bude bilo potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene, odnosno procjene utjecaja zahvata na okoliš te ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu, isti se provodi sukladno propisima o zaštiti okoliša i prirode, a Hrvatske vode mogu biti tijelo koje sudjeluje u postupku. Također, za buduće zahvate na području obuhvata predmetnog Plana, potrebno je, u postupcima koji se provode prema propisima o prostornom uređenju i gradnji, ishoditi vodopravne akte u svrhu postizanja ciljeva upravljanja vodama, a koji se izdaju od strane Hrvatskih voda.

- GRADSKI ZAVOD ZA ZAŠTITU SPOMENIKA KULTURE I PRIRODE:

Predlažemo da se u okviru strateške studije, sukladno temama koje su obuhvaćene obaveznim sadržajem strateške studije, utvrde eventualna nepokretna kultuma dobra na području obuhvata plana na koje donošenje izmjena i dopuna Odluke o izradi izmjena i dopuna Prostomog plana može imati utjecaja te sukladno utvrđenom po potrebi provede analiza utjecaja Plana. Također, strateška studija treba sadržavati mjere zaštite kulturnih dobara sukladno Konzervatorskoj podlozi: Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna područja s mjerama zaštite - revizija, Zagreb, svibanj 2012. te sukladno utvrđenom utjecaju po potrebi mjere sprečavanja, smanjenja i ublažavanja procijenjenih štetnih utjecaja na kulturna dobra te prijedlog najprihvatljivijih varijanti rješenja, a sve u skladu sa Zakona o zaštiti i očuvanju kultumih dobara te konzervatorskom podlogom.

- GRADSKI URED ZA GOSPODARSTVO, EKOLOŠKU ODRŽIVOST I STRATEGIJSKO PLANIRANJE, Sektor za gospodarstvo, poduzetništvo, turizam i investicije:

Nastavno na Odluku o izmjenama i dopuni odluke o izradi izmjena i dopuna prostomog plana Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 32/33) i Zaključka o započinjanju postupka strateške procjene utjecaja izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš (Službeni glasnik Grada Zagreba 35/23), smatramo da je prilikom izrade novog Prostomog plana Grada Zagreba te Strateške studije o utjecaju izmjena i dopuna Prostomog plana Grada Zagreba na okoliš potrebno u obzir uzeti određivanje lokacija za razvoj objekata iz skupine kampovi, sukladno Pravilniku o razvrstavanju i kategorizaciji ugostiteljskih objekata iz skupine Kampovi (NN 54/16, 68/19 i 120/19), a zbog trenutnog nedostatka adekvatne kamping ponude na području Grada Zagreba. Spomenutim pravilnikom propisuju se vrste ugostiteljskih objekata iz skupine Kampovi, ugostiteljske usluge koje se moraju i mogu pružati u pojedinoj vrsti, vrste koje mogu biti klupskog tipa, minimalni uvjeti, vrste koje se kategoriziraju, kategorije, uvjeti za kategorije, oznake za vrste i kategorije, način označavanja vrsta i kategorija te sastav povjerenstva koje provodi očevid u objektu.

U 2017. godini, na inicijativu Ministarstvu turizma, koje je prepoznalo nedostatak kamp ponude na teritoriju GZ, ovaj gradski ured, u suradnji s ostalim nadležnim uredima, proveo je prostomu i vlasničku analizu, slijedom koje je utvrđeno da, na području Grada Zagreba, ne postoji prikladna lokacija za navedenu namjenu, prije svega zbog trenutne namjene analiziranih čestica prema GUP-u te neriješenih imovinsko-pravnih odnosa. Ponovnom analizom u 2022. godini ustanovljeno je da preduvjeti za razvoj kamp ponude i dalje nisu temeljem čega je 2023. godine upućena inicijativa da se, prilikom izrade novog GUP-a, vodi računa o određivanju lokacija i za kampove.

Napominjemo da je razvoj kamping turizma predviđen i Strategijom razvoja održivog turizma do 2030. godine, gdje je propisana revitalizacija i razvoj brownfield i greenfield kamp projekata više kategorije te razvoj obiteljskih i boutique kampova na kontinentu, na kojemu postoji neiskorišteni tržišni potencijal, što bi posebno pogodovalo daljnjem gospodarskom razvoju Grada Zagreba.

Činjenici je da je Zagrebu nužno potrebna lokacija za objekte iz skupine kampovi doprinose i sve češće situacije kada kamping posjetitelji Grada, u sve većem broju, ilegalno borave na parkiralištima.

Nastavno na navedeno, smatramo kako bi gradnja kamp odmorišta bila od velikog značaja za daljnji razvoj turističke ponude Grada Zagreba te predlažemo da se kroz Prostomi plan Grada Zagreba, predvidi navedena mogućnost, a u skladu s odredbama Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23), Zakona o ugostiteljskoj djelatnosti (NN 85/15, 121/16, 99/18, 25/19, 98/19, 32/20, 42/20, 126/21) i Pravilnika o razvrstavanju i kategorizaciji objekata u kojima se pružaju ugostiteljske usluge u domaćinstvu (NN 9/16, 54/16, 61/16, 69/17).

- RAZVOJNA AGENCIJA ZAGREB ZA KOORDINACIJU I POTICANJE REGIONALNOG RAZVOJA:

Plan razvoja Grada Zagreba za razdoblje 2021. - 2027. (dalje u tekstu: Plan razvoja Grada Zagreba) srednjoročni je akt strateškog planiranja koji će odrediti smjer razvoja Grada Zagreba za definirano razdolje. U okviru izrade Plana razvoja provodi se postupak strateške procjene utjecaja Plana razvoja Grada Zagreba na okoliš. Oba dokumenta nalaze se na savjetovanju s javnošću.

- JAVNA USTAVOVA MAKSIMIR:

1. Pored područja Parka prirode Medvednica i posebnih rezervata i značajnog krajobraza koji su obuhvaćeni njegovim granicama, unutar područja obuhvata PP GZG, nalazi se 20 područja zaštićenih u jednoj od devet nacionalnih kategorija sukladnih Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127.1 19): Značajni krajobraz Goranec (broj registra 328). Značajni krajobraz Savica (broj registra 380) te 18 spomenika parkovne arhitekture - Park u Jurjevskoj 27 (broj registra 7), Millinov park (broj registra 46), Leustekov park (broj registra 76), Park Maksimir (broj registra 122), Botanički vrt Farmaceutsko-biotehničkog fakulteta (broj registra 229), Park Ribnjak (broj registra 253), Park u Jurjevskoj 30 (broj registra 256), Park Josipa Juraja Strossmayera (broj registra 258), Park kralja Tomislava (broj registra 259), Park Zrinjevac 260), Botanički vrt Prirodoslovno-matematičkog fakulteta (broj registra 271), Park uz dvorac Junković (broj registra 276). Park kralja Petra Svačića (broj registra 431). Obalni mamutovac (broj registra 405), Vrt u Prilazu Gjure Deželića (broj registra 406). Perivoj srpanjskih žrtava (broj registra 429). Park kralja Petra Krešimira IV (broj registra 4.10) i Park Opatovina (broj registra 432).

13

Granice ovih područja potrebno je provjeriti i korigirati sukladno službenoj evidenciji u zapisniku zaštićenih područja Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja koji je dostupan na geoportalu Informacijskog sustava zaštite prirode (ISZP) bioportal.hr. Pri planiranju i doradi PPGZG potrebno je voditi računa o očuvanju prirodnih i kulturnih vrijednosti ovih područja s posebnim naglaskom na izbjegavanje tj. optimalno zabranu prolaska infrastrukturnih koridora svih tipova, zabranu širenja/otvaranja građevinskih zona, zabranu prenamjene šumskog i poljoprivrednog zemljišta te sprječavanje daljnje regulacije i melioracije vlažnih i vodenih staništa unutar svih zaštićenih područja. Nužno je spriječiti i pritisak tj. negativne utjecaje na ova područja iz okolnih zona ozbiljnom analizom stvarnih potreba za izgradnjom i izmjenom ekosustava u okolini i njihovim svođenjem na najmanju funkcionalnu mjeru. Ukoliko su važećim PPGZG planirana građevinska područja i infrastrukturni koridori unutar ovih područja, predstojećim izmjenama i dopunama potrebno ih je izmjestiti.
2. Pored područja zaštićenih u nacionalnoj kategoriji, Zakonom o zaštiti prirode i Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19) štite se i područja ekološke mreže (PEM) Natura 2000 kao područja važna za očuvanje bioraznolikosti Europske unije. Pored onih obuhvaćenih granicama Parka prirode Medvednica, unutar područja obuhvata PPGZG nalaze se još 4 područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) - Potok Dolje (HR2001228), Vejalnica i Krč (HR2001298), Sava uzvodno od Zagreba (HR2001506) i Stupnički lug (HR2000589), kao i 1 područje očuvanja značajna za ptice (POP) - Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje (HR1000002). Granice svih PEM vidljive su na geoportalu ISZP-a bioportal.hr i dostupne za obradu u GIS-u preko WMS servisa: hnps://www.bioponaJ.hr1. rv1ce:). Pri planiranju i doradi PPGZG potrebno je voditi računa o očuvanju prirodnih vrijednosti ovih područja, s posebnim naglaskom na izbjegavanje tj. optimalno zabranu prolaska infrastrukturnih koridora svih tipova, zabranu širenja/otvaranja građevinskih zona, zabranu prenamjene šumskog i poljoprivrednog zemljišta te sprječavanje daljnje regulacije i melioracije vlažnih i vodenih staništa unutar svih PEM. Nužno je spriječiti i pritisak tj. negativne utjecaje na ova područja iz okolnih zona ozbiljnom analizom stvarnih potreba za izgradnjom i izmjenom ekosustava u okolini i njihovim svođenjem na najmanju funkcionalnu mjeru. U koliko su važećim PPGZG planirana građevinska područja i infrastrukturni koridori unutar ovih područja, predstojećim izmjenama i dopunama potrebno ih je izmjestiti.
3. Kao izvor relevantnih podataka i informacija za izradu PPGZG i studiju SPUO PPGZG javno su dostupni važeći planovi upravljanja uza zaštićena područja i područja ekološke mreže Grada Zagreba: Plan upravljanja PEM Potok Dolje i Vejalnica i Krc te ZK Goranec. Planu upravljanja ZK Savica, Plana upravljanja SPA Park Maksimir i Plan upravljanja PEM Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje.
4. Pri izradi studije strateške procjene utjecaja na okoliš (SPUO) izmjena i dopuna PPGZG nužno je sagledati (kumulativni) utjecaj svih postojećih i planiranih zahvata na ukupnu bioraznolikost Grada Zagreba i usluge ekosustava koje ona pruža. Unutar tog segmenta, pored analize unutar postupka ocjene prihvatljivosti PPGZG za ekološku mrežu, nužno je sagledati i potencijalne pojedinačne i kumulativne utjecaje planiranog na vrijednosti područja zaštićenih u nacionalnim kategorijama.
5. U svrhu očuvanja ukupne urbane i periurbane bioraznolikosti, s naglaskom na strogo zaštićene vrste, očuvanja stanja postojeće zelene infrastrukture grada, osiguravanja trenutne razine usluga ekosustava te očuvanja trenutne otpornosti grada na utjecaje klimatskih promjena, PPGZG je potrebno očuvati (spriječiti daljnje uništavanje i fragmentaciju) postojeće šumske ekosustave, manje vodene površine (lokve, bare, jezerca, šoderice) s prirodnim obalama, preostala močvarna staništa, Savu i druge vodotoke s neposrednim okolnim područjem kao i travnjačke površine. Na osnovu oskudnih podataka s kojima raspolažemo smatramo da je naročitu pozornost potrebno posvetiti lokalitetima: Potok - lijeva pritoka Potoku Dolje u Podsusedskom Dolju; Šuma Lišćina – Podsused; Šuma Savska Opatovina i poljoprivredne površine sjeverno od nje (do Ljubljanske avenije); Blato – ulazni kanal Sava-Odra između Save, Zagrebačke obilaznice i Jadranske avenije; Šuma Grmošćica sa pripadajućim travnjačkim površinama; Kustošija - šuma, travnjaci i jezerca sjeverno od ciglane i okretišta tramvaja na Črnomercu; Šume sjeverno od centra grada - Vrhovec, Zamorski brijeg, Jelenovac, Pantovčak, Prekrižje, Kraljevec, Zelengaj, Tuškanac, Remetski kamenjak, Mirogoj, Remete; Šuma Dotrščina; Šume sjeverno od Dubrave - Miroševečina, Dankovečina, Granešina i Oporovec; Potoci iznad Dubrave i Trnovčice - Rijeka, Čučerje i Jalševec; Šuma Čulinečina i poljoprivredne površine

istočno od nje (do Ulice Ljudevita Posavskog); Šuma Brestovčina; Šuma Gajišće; Šuma na Sopnici s okolnim travnjacima; Prirodna i doprirodna staništa lokaliteta Mlaka; Mozaične površine južno od Selnice Sesvetske; Šumska staništa Sesvetskog prigorja sjeverno od obuhvata GUP Sesvete; Travnjačka i druga poljoprivredna staništa uz potok Kašina i druge vodotoke Sesvetskog prigorja; Travnjak na lokalitetu Dužica jugoistočno do naselja Planina Donja (tj. zapadno od naselja Kašina) te Rijeka Sava.

6. Radi očuvanja speleološkog objekta Žurinščak ili Bizečka špilja koja se nalazj u već izgrađenom području naselja Bizeki (X = 5076561; Y = 5567130: Z = 298 m) potrebno je priječiti dodatnu gradnju i/ili opločenje/betoniranje/asfaltiranje na ovoj čestici kao i eventualnu uspostavu infrastrukturnih koridora.

7. Pored očuvanja postojeće zelene infrastrukture grada (točke 1-5 . a u svrhu povećanja ukupne urbane bioraznolikosti, razvoja tj. jačanja zelene infrastrukture grada osiguravanja jačanja usluga ekosustava te povećanja otpornosti grada na utjecaje klimatskih promjena poglavito otpornosti na ekstremne temperature i padaline te urbane poplave, PP-om je potrebno predvidjeti značajnu restauraciju ekosustava urbanog područja, ozelenjavanje grada i promjenu načina upravljanja gradskim zelenim površinama. U tom smislu u PP bi trebalo ugraditi odredbe koje omogućavaju:

-Radi osiguranja upojnih površina za oborinske vode, kao i ublažavanja temperaturnih maksimuma u gradu, pri planiranju uvjeta gradnje za nove građevine u svim gradskim četvrtima osigurati da izgrađenost čestica ne bude veća od 70% te da minimalna 30% površine čestice predstavlja zelenu, neopločenu, nenasutu tj. nebetoniranu/asfaltiranu površinu.

-U cilju povećanja retencijskog kapaciteta vodotoka radi otpornosti klimatskim promjenama i izbjegavanju urbanih poplava, primjenom rješenja temeljenih na prirodi potrebno je predvidjeti restauraciju staništa reguliranih/kanaliziranih urbanih vodotoka i "davanja potocima mjesta" restauracijom morfologije korita (uključujući restauraciju meandara), riparijske vegetacije i poplavnih zona gdje god j to moguće.

-Radi jačanja usluga ekosustava a poboljšanja stanja populacije divljih oprašivača, jačanja otpornosti na klimatske ekstreme te sprečavanja konflikta građana i divljih životinja (porodica vrana) potrebno je pri obnovi i upravljanju postojećim te planiranju novih parkovnih površina primjenjivati principe parkovne arhitekture bliske prirodi - voditi računa o uspostavi podjednakih udjela visokih stabala. travnjaka i grmlja, predvidjeti zone travnjaka s odgođenom košnjom (košnja ne prije 15.4. za livade niskog cvata te ne prije 15.6. za livade, visokog cvata. ukupna dinamika košnje 1-3 puta godišnje), zone mozaične košnje (naizmjenična košnja dijelova travnjaka i ostavljanje dijela travnjaka u cvatu) i preferirati engleski stil oblikovanja parkova uz sadnju vrsta autohtonih za kontinentalnu Hrvatsku.

-Na travnjačkim površinama van parkova (površine uz prometnice zeleni otoci, velike livadne površine) pod upravljanjem grada (Zagrebačkog holdinga) potrebno je identificirati dijelove pogodne za primjenu režima odgođene i/ili mozaične košnje radi osnaživanja populacije divljih oprašivača i ublažavanja temperaturnih ekstrema. Na istim površinama potrebno je predvidjeti i sadnju drveća i grmlja radi ublažavanja temperaturnih ekstrema, stvaranja staništa za ptice i drugu faunu te smanjivanja atraktivnosti takvih područja za sivu vranu. Dodatno, odgođena/mozaična košnja te sadnja stabala i grmlja te uspostava živica naročito bi bila korisna u zonama u blizini gradskih vrtova zbog povećanja uspješnosti oprašivanja i prirodne kontrole štetnika u povrtlarskim kulturama. Napominjemo, za odgođenu košnju nisu pogodne površine na kojima rastu invazivne strane vrste biljaka poput ambrozije, japanskog dvornika ili pajasena.

-Radi ublažavanja temperaturnih maksimuma i stvaranja dodatnih upojnih površina za oborine, u intenzivno urbaniziranim dijelovima grada gdje je god moguće potrebno je planirati djelomično uklanjanje čvrste podloge (beton, asfalt, drugo opločenje), otvaranje prirodne podloge, ozelenjavanje i sadnju drvoreda (drveća i grmlja).

-Iz istih razloga pri urbanističkom planiranju novih dijelova naselja potrebno je voditi računa o ostavljanju značajnih područja prirodne podloge, te sadnji drveća i grmlja između zgrada tj. uz prometne koridore.

-Radi kontrole dostupnosti otpada divljim životinjama potrebno je predvidjeti postepenu zamjenu svih javnih koševa za otpad modelima otpornim na ulaz divljih životinja.

Za provedbu ovih mjera također je potrebno prema potrebi predvidjeti otkup zemljišta.
8. Radi očuvanja specifične podzemne faune a naročito strogo zaštićenih vrsta Protelsonia hungarica thermalis i Balkanostenasellus skopljenskis crouticus nužno je očuvati termalne i subtermalne izvore u Podsusedu i Gornjem Stenjevcu te spriječiti daljnju gradnju i/ili uspostavu infrastrukturnih koridora na području izvora.
9. Radi očuvanja urbane bioraznolikosti, ali i zaštite zdravlja građana, pri planiranju javne rasvjete kao i obnovi postojeće potrebno je voditi računa o propisima iz područja sprečavanja svjetlosnog onečišćenja (Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 14/19 i Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima NN 128/2020). i utvrditi prisutnost uz njih vezanih strogo zaštićenih vrsta.

- ZAGREBAČKI HOLDING d.o.o., Podružnica Gradska groblja:

Prijedlog je da se parcele na k.č. 3943 do k.č. 3950 k.o. Odra prenamjene u namjenu groblja u svrhu proširenja groblja. Vijeće gradske četvrti Novi Zagreb je 2017. godine predložilo prenamjenu u groblje radi velikog interesa stanovnika tog područja.
Prijedlog je da se parcele na k.č. 2596, 2597, 2598, 3312/2 k.o. Klara prenamjene u namjenu groblja u svrhu proširenja groblja. Vijeće gradske četvrti Novi Zagreb je 2017. godine predložilo prenamjenu u groblje radi velikog interesa stanovnika tog područja.

- VODOOPSRKBA I ODVODNJA:

Strateška studija u obaveznom sadržaju propisanom Uredbom o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (NN 3/17) treba sadržavati:
Precrpna stanica Klin predviđena je u neposrednoj blizini krizanja Avenije Dubrava, ulice Klin i Čulinečke ceste na k.č. 8060/1 K.O. Dubrava. Situaciju sa prikazom Varn dostavljamo u prilogu;
Unutar Prostornog plana Grada Zagreba nalazi se nekoliko aktivnih vodocrpilišta, koja imaju svoje zone zaštite. Zbog navedenog nužno je pridržavati se Pravilnika o uvjetima za utvrđivanje zone sanitarne zaštite izvorišta (NN 153/09, 130/11, 47/13);
Ukoliko se unutar Prostornog plana Grada Zagreba planiraju graditi nove javne prometnice biti će potrebno predvidjeti i izgradnju novih javnih vodoopskrbnih cjevovoda istima, a sve o trošku Investitora. U planiranim prometnicama potrebno je ostaviti koridore za izgradnju budućih vodoopskrbnih cjevovoda prema našim propisima, a za izgradnju vodoopskrbnih cjevovoda potrebno je zatražiti projektni zadatak od Vodoopskrbe i odvodnje d.o.o., Tehnički sektor, Službe razvoja, Odjel razvoja vodoopskrbe;
U postojećim prometnicama u kojima nisu izgrađeni vodoopskrbni cjevovodi potrebno je predvidjeti koridor za izgradnju vodoopskrbnih cjevovoda;
Kod ulica širih od 20 m potrebno je predvidjeti polaganje cjevovoda s obje strane ulice;
Prilikom osiguranja koridora za izgradnju novih cjevovoda, te polaganja novih komunalnih instalacija u blizini postojećih vodoopskrbnih cjevovoda potrebno je nastojati da horizontalni svijetli razmak između osi vodoopskrbnog cjevovoda i drugih komunalnih instalacija bude minimalno 1,5 m, minimalni svijetli razmak u vertikalnom mjerenju mora biti veći od 0,5 m. Minimalna dubina vodoopskrbnog cjevovoda je 1,0 m ispod razine tla (do tjemena cijevi) u svrhu održanja optimalne temperature vode;
Temeljem čl. 15 važećih Općih i tehničkih uvjeta isporuke vodnih usluga Vodoopskrbe i odvodnje d.o.o. na nekretninama u vlasništvu korisnika usluga ili trećih osoba na kojima, uz koje ili preko kojih je izgrađena javna vodoopskrbna mreža određuje se pojas za njezino održavanje:
- za cjevovod do 300 mm širine 6 m (po 3 m lijevo i desno od osi cjevovoda)
- za cjevovod veći od 300 mm širine 10 m (po 5 m lijevo i desno od osi cjevovoda)
u kojem je zabranjena sva nadzemna gradnja;
Ukoliko su Prostornim planom predviđene nove prometnice i objekti drugog ili sličnog sadržaja, a postojeće ulice u kojima su izgrađeni postojeći vodoopskrbni cjevovodi nisu u skladu Prostornim planom, potrebno je omogućiti rekonstrukciju postojećih cjevovoda u postojećim ulicama u svrhu smanjenja vodnih gubitaka do trenutka kada se ne krenu izvoditi građevine predviđene Prostornim planom (graditi nova prometnica, objekti sukladno planu).

16

- Potrebno je sve lokacije naših vodosprema i precrpnih stanica označe na primjeren način, te da se omogući održavanje tih objekata kao i izrada novih i održavanje postojećih pristupnih puteva koji su nužni radi sustavnog održavanja i kontrole sustava. Također potrebno je omogući i održavanje (rekonstrukcija i izgradnja) vodoopskrbnih cjevovoda koji povezuju spomenute objekte sa vodoopskrbnim cjevovodima koji se nalaze u javnim prometnim površinama. Naime problem nastaje kada se naša postojeća vodosprema, precrpna stanica ili sl. nalazi unutar zelene površine (u kojoj nije dozvoljena gradnja osim same vodospreme), a kao infrastrukturni sustav je označen samo objekt (konture objekta). Tada se nalazimo u situaciji da nismo u mogućnosti rekonstruirati dovodne cjevovode koji povezuju vodospremu i cjevovod u javnoj površini, te također nismo u mogućnosti proširivati i održavati pristupne puteve koji su nužni radi održavanje i instaliranje nove opreme unutar objekata, a često ne zadovoljavaju svojim dimenzijama.
- Kod križanja sa kanalizacijom, kanalizacija obavezno prolazi ispod vodoopskrbnog cjevovoda.

2.) ODVODNJA

Kako se navodi u Odluci o izradi izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba, razlozi za donošenje izmjena i dopuna su stvaranje prostorno-planskih preduvjeta za izgradnju nove obilazne željezničke pruge za teretni promet Zaprešić - Horvati - Rugvica - Brckovljani, željezničkog čvora Horvati i intermodalnog kolodvora Dragonožec te južne autocestovne obilaznice Pojatno - Horvati - Ivanić Grad - Sveti Ivan Zelina.

Na pretpostavljenom prostoru navedenih zahvata Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. Zagreb ima u izradi projektnu dokumentaciju za izgradnju sustava odvodnje prema slijedećim projektima:

- Odvodnja naselja Horvati, BP:IR-21-19, D.I.A.T. d.o.o. Zagreb
- Odvodnja naselja Gornji i Donji Dragonožec, BP:IG1940-IR, INŽENJERING GRADNJA d.o.o. Slavonski Brod
- Sabirni kanali i I. etapa kanalizacijske mreže naselja Kupinečki Kraljevec, OP:L 501-1, L 501-2, HIDOPROJEKT CONSULT d.o.o.
- Kanalizacijska mreža naselja Kupinečki Kraljevec, II. etapa - Starjak, ZOP: HE-239, HIDROEKO d.o.o. i KA PROJEKT d.o.o.
- Pregledna situacija postojećeg i projektiranog sustava odvodnje na tom području dana je u prilogu
- Projektirani je sustav odvodnje u funkciji prihvata samo sanitarnih otpadnih voda, stoga će se oborinska odvodnja planiranih zahvata, sukladno koncepciji javne odvodnje na prostoru južno od oteretnog kanala Sava-Odra-Sava, rješavati zasebnim sustavima, bez priključenja na kanalizacijsku mrežu Grada Zagreba.

U kartografskim prikazima prostornog plana Grada Zagreba potrebno je :

- ucrtati (dijelom korigirati već ucrtano) transportni kolektor, preljevne i retencijske objekte prema Glavnom projektu: Aglomeracija Zagreb - Spoj sustava odvodnje Sesvete istok na CUPOV grada Zagreba (BP:S/200-16-11-GL, HIDROPROJEKT-CONSULT d.o.o.)
- ucrtati (dijelom korigirati već ucrtano) planirane kolektore i hidrotehničke objekte prema Glavnom projektu: Aglomeracija Zagreb - gradnja kolektora II Paralela, razdjelne građevine CS Mičevec 2, kolektora Velikopoljska, CS Velikopoljska i rekonstrukcija sabirnih kanala naselja Odra, Hrašće, Mala Mlaka i Veliko Polje (ZOP:72/2015-1 GP, PRONING DHI d.o.o.)

Osim toga, smatramo da je u Prostorni plan Grada Zagreba potrebno ugraditi odredbu da se gradevine mogu graditi samo uz rjesenje prikljucka na sustav javne odvodnje otpadnih voda. Iznimno, se mogu graditi gradevine individualne stambene gradevine do 400 m2 GBP s najvise tri stana i stambeno poslovne gradevine do 400 m2 GBP s najvise dva stana i jednim poslovnim prostorom, te gospodarske, poslovne i proizvodne gradevine s rjesenjem odvodnje sanitarnih otpadnih voda u sabirnu jamu, uz zadovoljenje uvjeta prema kojem sabirna jama mora biti s jednom komorom, bez ispusta i preljeva, vodonepropusna, takve zapremine da prihvati najmanje jednomjesecnu kolicinu otpadnih voda, racunajuci sa 100 l/st/dne, maksimalne zapremine sabirne jame do 30 m3 za jedan objekt na jednoj katastarskoj cestici.

Potrebno je omogućiti izgradnju i rekonstrukciju vodoopskrbnih i magistralnih cjevovoda te javnih kanala unutar svih namjena uključivo i zelene površine te vode i vodna dobra. Unutar zelenih površina te vode i vodnih dobara nekada postoje potreba za izgradnjom iii rekonstrLikcijom vodoopskrbnih

cjevovoda i javnih kanala kako bi se omogućila opskrba i transport vode te javna odvodna do sadrzaja i objekata u drugim namjenama, dakle cjevovodi i javni kanali unutar tih zona sluze samo kao transportni cjevovodi i kanali. Po zavrsetku izgradnje ili rekonstrukcije postojecih cjevovoda i kanala okolis se vraca u prvobitno stanje, a odabirom optimalne trase se mogu izbjeci lokacije sa zasticenim ili vrijednim biljnim i zivotinjskim populacijama. Takoder izgradnjom i rekonstrukcijom takvih cjevovoda moze se osigurati i protupozarna zastita ugradnjom hidranata koji mogu biti podzemni ili nadzemni.
Postojeće i projektirane vodoopskrbne cjevovode, javne kanale i hidrotehničke objekte na području Prostornog plana Grada Zagreba izrađivač Plana može u digitalnom obliku dobiti od društva Vodoopskrba i odvodnja d.o.o., na način koji će biti naknadno dogovoren.
Uvjete priključenja na vodoopskrbne cjevovode i javne kanale za buduće objekte unutar Prostornog plana potrebno je zatražiti od našeg Društva, a sve u skladu s Općim i tehničkim uvjetima isporuke vodnih usluga.
U novim javnim prometnicama koje će se formirati na prostoru Plana, potrebno je osigurati koridore za izgradnju javnih vodoopskrbnih cjevovoda i javnih kanala.
Svi detalji vezani uz daljnji razvoj naše infrastrukture u predmetnom području obuhvata moraju se definirati u skladu s potrebama i razvojnim planovima našeg Društva. Vezano uz navedeno, sva projektna dokumentacija kojom se utječe na postojeći i budući sustav javne vodoopskrbe i odvodnje treba biti dostavljena u Vodoopskrbu i odvodnju d.o.o. na uvid i suglasnost.

- GRADSKA PLINARA ZAGREB d.o.o., Odjel strateškog planiranja i razvoja:

Potrebno je istaknuti da korištenje prirodnog plina za potrebe grijanja, hlađenja, pripremu tople vode i kuhanje predstavlja doprinos očuvanju zraka, tla i voda.

- PLINACRO d.o.o., Sektor razvoja i investicija:

Magistralni plinovodi su izgrađeni kao zatvoreni tehnološki sustav i cijelom svojom dužinom su ukopani u zemlju sa svrhom transporta prirodnog plina pri visokom tlaku. Iznimke su nadzemni objekti i zračne oznake postavljene duž plinovoda. Plinovodni sustav u normalnom radu nema značajnije posljedice na sastavnice okolisa, osim kod pojave akcidentalnih događaja koji su vrlo rijetki, a čiji se utjecaj može smanjiti mjerama predostrožnosti i osiguranja te redovitim održavanjem koje se provodi sukladno planu održavanja cijelog transportnog sustava koje obavlja stručno osposobljeno osoblje u skladu s unaprijed utvrđenom procedurom.
S obzirom na to da je prilikom izrade i primjene prostornih planova nužno uvažiti zahtjeve Pravilnika o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (SI. list, br. 26/85), mišljenja smo da je kroz postupak izrade strateške studije o utjecaju izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš potrebno obraditi utjecaj zaštitnog pojasa magistralnog plinovoda na naselja i stanovništvo što se očituje kroz zabranu izgradnje objekata namijenjenih za stanovanje ili boravak ljudi u pojasu od 60 metara (30 metara lijevo i desno od osi plinovoda). Navedeni zaštitni pojas odnosi se na sve postojeće magistralne plinovode kao i na one koji imaju pravovaljan akt za provedbu i gradnju, a još nisu izgrađeni, a propisan je u Čl. 8 i 9. navedenog Pravilnika.

Informiranje javnosti

V.

U svrhu informiranja javnosti, Informacija o izradi Strateške studije utjecaja na okoliš izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba – provedba postupka određivanja sadržaja Strateške studije utjecaja na okoliš Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba objavljena je na mrežnoj stranici Grada Zagreba: https://www.zagreb.hr/strateska-procjena-utjecaja-izmjena-i-dopuna-prost/165492 .

18

Sukladno članku 8. stavak 3. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strtegije, plana i programa na okoliš, tijekom određivanja sadržaja Strateške studije provedene su konzultacije s javnošću i zainteresiranom javnošću dana 23. studenog 2023. u svrhu usuglašavanja mišljenja o sadržaju strateške studije i utvrđivanja konačnog sadržaja strateške studije.

Osnovni podaci o nositelju izrade

VI.

Nositelj izrade izmjena i dopuna Prostornog plana je Grad Zagreb, Gradski ured za gospodarstvo, ekološku održivost i strategijsko planiranje, Trg Francuske Republike 15, 10 000 Zagreb.

Nadležnost za izradu strateške studije

VII.

U skladu s odredbama Zakona o zaštiti okoliša i Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (Narodne novine 57/10), Stratešku studiju mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša i to poslova izrade studije o značajnom utjecaju plana i programa na okoliš. Odabrani ovlaštenik izrade Strateške studije utjecaja na okoliš predmetnog prostornog plana je trgovačko društvo EKO INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb.

Objava Odluke o sadržaju Strateške studije

VIII.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja. Sukladno odredbama članka 160. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša, članka 8. stavka 7. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš i članka 5. stavka 1. točke 2. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (Narodne novine 64/08) Gradski ured za gospodarstvo, ekološku održivost i strategijsko planiranje na propisan način objavit će ovu Odluku na internetskoj stranici Grada Zagreba (www.zagreb.hr) u svrhu informiranja javnosti.

KLASA: 350-07/20-002/286
URBROJ: 251-06-01/001-23-175
Zagreb, 22.12.2023.

PROČELNICA

Ana Pavičić-Kaselj, univ. mag. oec.

REPUBLIKA HRVATSKA GRAD ZAGREB GRADSKI URED ZA GOSPODARSTVO EKOLOŠKU ODRŽIVOST I STRATEGIJSKO PLANIRANJE ZAGREB

19

18.4 PRILOG 8. Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša

P/8093243

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ZELENE TRANZICIJE

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I-351-02/23-08/17
URBROJ: 517-05-1-1-24-6
Zagreb, 18. rujna 2024.

Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, OIB 59951999361, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", brojevi 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", broj 118/18), a u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine", broj 47/09 i 110//21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, OIB 71819246783, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

R J E Š E N J E

I. Ovlašteniku EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća.
4. Izrada programa zaštite okoliša.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša.
6. Izrada izvješća o sigurnosti.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.

1

9. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.

10. Izradu i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.

11. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša"i znaka EU Ecolabel.

12. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka okoliša „Prijatelj okoliša".

II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.

III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i zelene infrastrukture.

IV. Ukida se rješenje Ministarstva (KLASA: UP/I-351-02/23-08/17; URBROJ: 517-05-1-1-23-2 od 27. ožujka 2023. godine).

V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je 7. studenoga 2023. zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju (KLASA: UP/I-351-02/123-08/17; URBROJ: 517-05-1-1-23-2 od 27. ožujka 2023. godine) te je tražio da se Martina Cvitković, mag.geogr. uvrsti kao voditeljica stručnih poslova za točke 1., 2., 3., 4., 5., 7., 9.,10.,11., 12. dok je za Anitu Kulušić, mag.geol., Margaretu Androić, mag.ing.prosp.arch. i Danijelu Đaković, mag.ing.silv. tražio da se uvrste kao zaposleni stručnjaci za točke 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9.,10., 11. i 12.

Dopunom zahtjeva od 27. ožujka 2024. godine ovlaštenik je obavijestio da Danijela Đaković, mag.ing.silv. više nije zaposlenica ovlaštenika.

Dopunom zahtjeva od 26. kolovoza 2024. godine ovlaštenik je je obavijestio da Margareta Androić, mag.ing.prosp.arch. više nije zaposlenica ovlaštenika

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjeve za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, službenu evidenciju Ministarstva te utvrdilo da je zahtjev djelomično utemeljen.

Marina Cvitković ne ispunjava uvjete za voditeljicu stručnih poslova za točku 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.

Člancima 6., 7., 8., 10., 12., 13., 14. i 15. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine", broj 57/10, u daljnjem tekstu Pravilnik) propisani su uvjeti za voditelja stručnih poslova i za stručnjake. Navedenim člancima propisano je da pravna osoba između ostalog mora imati najmanje jednog voditelja stručnih poslova i najmanje dva stručnjaka. Nadalje, člankom 30. stavkom 5. i 6.

2

Pravilnika propisano je koje dokaze je potrebno priložiti uz zahtjev za izdavanje tražene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštitite okoliša za predloženu voditeljicu stručnih poslova za svaku traženu točku stručnih poslova odnosno bilo je potrebno dostaviti tri reference/preslike naslovnih stranica odgovarajućih radova/dokumenata u čijoj je izradi sudjelovala, a iz kojih je razvidno svojstvo u kojem je sudjelovala. Ovlaštenik je dostavio samo dva dokumenta koji se odnosi na točku 2. za izradu studija o utjecaju zahvata na okoliš, odnosno dostavio je samo 2 preslike za studije utjecaja na okoliš.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:
Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, Zagreb, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

VIŠA SAVJETNICA SPECIJALIST
Milica Bijelić

REPUBLIKA HRVATSKA 3 ZAGREB MINISTARSTVO ZELENE TRANZICIJE I ZAŠTITE OKOLIŠA

U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

DOSTAVITI:
1. EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Državni inspektorat, Inspekcija zaštite okoliša, Šubićeva 29, Zagreb
3. Očevidnik, ovdje

3

POPIS
zaposlenika ovlaštenika EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb,
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju
KLASA: UP/I-351-02/23-08/17; URBROJ: 517-05-1-1-24-6 od 18. rujna 2024.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA PREMA ČLANKU 40. STAVKU 2. ZAKONA	*VODITELJI STRUČNIH POSLOVA*	*STRUČNJAK*
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem. Martina Cvitković, mag.geogr.	Anita Kulušić, mag.geol.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem.	Anita Kulušić, mag.geol. Martina Cvitković, mag.geogr.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem.	Anita Kulušić, mag.geol. Martina Cvitković, mag.geogr.
4. Izrada programa zaštite okoliša	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem. Martina Cvitković, mag.geogr.	Anita Kulušić, mag.geol.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem. Martina Cvitković, mag.geogr.	Anita Kulušić, mag.geol.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem.	Anita Kulušić, mag.geol. Martina Cvitković, mag.geogr.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem. Martina Cvitković, mag.geogr.	Anita Kulušić, mag.geol.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem.	Anita Kulušić, mag.geol. Martina Cvitković, mag.geogr.
9. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjerenja smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem. Martina Cvitković, mag.geogr.	Anita Kulušić, mag.geol.
10. Izradu i /ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija z apotrebe sastavnica okoliša	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem. Martina Cvitković, mag.geogr.	Anita Kulušić, mag.geol.

11. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem. Martina Cvitković, mag.geogr.	Anita Kulušić, mag.geol.
12. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša.	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem. Martina Cvitković, mag.geogr.	Anita Kulušić, mag.geol.

18.5 PRILOG 9. Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
ODRŽIVOG RAZVOJA

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I 351-02/23-08/19
URBROJ: 517-05-1-1-23-2
Zagreb, 27. ožujka 2023.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB 19370100881, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", brojevi 80/13, 153/13 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", broj 118/18), a u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine", broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKO INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, OIB:71819246783, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

R J E Š E N J E

I. Ovlašteniku EKO INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode:

1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu

II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.

III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: UP/I-351-02/15-08/82, URBROJ: 517-03-1-2-20-14 od 8. svibnja 2020. godine).

V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

1

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik EKO INVEST d.o.o., iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju (KLASA: UP/I-351-02/15-08/82, URBROJ: 517-03-1-2-20-14 od 8. svibnja 2020. godine) te je tražio da se sa popisa zaposlenih voditelja briše Marina Stenek, dipl.ing.biol. obzirom da ista više nije zaposlenik ovlaštenika.
U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, te je brisalo Marinu Stenek dipl.ing. biol. s popisa zaposlenih voditelja ovlaštenika.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:
Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, Zagreb, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

VIŠA SAVJETNICA SPECIJALIST
Milica Bijelić

U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

DOSTAVITI:
1. EKO INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, **(R!, s povratnicom!)**
2. Državni inspektorat, Inspekcija zaštite okoliša, Šubićeva 29, Zagreb
3. očevidnik, ovdje

2

POPIS **zaposlenika ovlaštenika: EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb,** **za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode sukladno rješenju Ministarstva** **(KLASA: UP/I-351-02/23-08/19; URBROJ: 517-05-1-1-23-2 od 27. ožujka 2023. godine)**		
STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA PREMA ČLANKU 40. STAVKU 2. ZAKONA	*VODITELJ STRUČNIH POSLOVA*	*STRUČNJACI*
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem.	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Martina Cvitković, mag.geogr.

18.6 PRILOG 10. Mišljenja o sadržaju strateške studije s komentarima izrađivača Strateške studije pristigla od javnopravnih tijela tijekom postupka utvrđivanja sadržaja Strateške studije

R.br.	JAVNOPRAVNO TIJELO / ADRESA	SAŽETAK ZAHTJEVA ZA STRATEŠKU STUDIJU	POSTUPANJE PO ZAHTJEVU ZA STRATEŠKU STUDIJU
1.	MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Zagreb, Služba za inspekcijske poslove, Av. Većeslava Holjevca 20, 10000 Zagreb 350-02/21-01/146 511-01-363-21-2 od 14.9.2021	Upućujemo na propise i planske dokumente koji propisuju odnosno planiraju zahtjeve sustava civilne zaštite u području prostornog uređenja koje je potrebno uvažiti u izradi Plana i strateške studije o utjecaju na okoliš radi smanjenja rizika, prijetnji i opasnosti za život i zdravlje ljudi i životinja, materijalna i kulturna dobra i okoliš u slučaju prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća, terorizma i ratnih razaranja: 1. Zakon o sustavu civilne zašite (,,Narodne novine", broj 82/15., 118/18. i 31/20.), 2. Pravilnik o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda i ratnih opasnosti u prostornom planiranju i uređivanju prostora (,,Narodne novine", broj 29/83., 36/85. i 42/86.), osim odredbi o skloništima, 3. Pravilnik o postupku uzbunjivanja stanovništva (,,Narodne novine", broj 69/16.), 4. Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 6/19.) i 5. Plan djelovanja civilne zaštite za područje Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 16/19.). Zahtjeve sustava civilne zaštite iz Procjene rizika, koji utvrđuju mjere civilne zaštite, potrebno je ugraditi u Plan koji, sukladno članku 12. podstavku 22. Zakona o sustavu civilne zaštite, s njom treba biti usklađen, o čemu ćemo se očitovati u mišljenju na prijedlog plana u javnoj raspravi.	Prihvaća se u dijelu koji se odnosi na SPUO. Strateška studija već mora biti usklađena s primjenjivim zakonodavstvom te će se navedeni propisi koristiti u procjeni, zavisno od prihvaćenih zahtjeva za prostorni plan.
2.	MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE, Prisavlje 14, 10000 Zagreb 351-03/21-01/17 530-06-2-1-21-2 od 20.9.2021.	Strateškom studijom utjecaja na okoliš potrebno je obuhvatiti: 1. Analizu cestovnog i željezničkog prometa i infrastrukture, 2. Analizu usklađenosti sa: - Strategijom prometnog razvoja RH za razdoblje od 2017. do 2030. godine, - Strategijom prostornog razvoja RH (NN, broj: 106/17), - Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021. do 2027. godine, 3. Opis utjecaja i mjere za ublažavanje utjecaja na: - cestovni i željeznički promet i infrastrukturu, 4. Važeće europske direktive te nacionalne zakonske i podzakonske akte.	Prihvaća se. SPUO će sadržavati opis početnog stanja prometa vezano za cestovni i željeznički promet, bit će analizirana usklađenost s traženim strategijama, te će se provesti procjena utjecaja planirane cestovne i željezničke infrastrukture. Pri navedenome koristit će se važeće EU direktive i akti, osim za promet, vezano i za klimu i klimatske promjene.
3.	MINISTARSTVO ZDRAVSTVA,	Prilikom izrade strateške studije utjecaja na okoliš potrebno je uzeti u obzir parametre koji imaju utjecaj	Prihvaća se.

	Ksaver 200a, 10000 Zagreb 351-03/21-01/71 534-03-3-2/10-21-2 od 24.9.2021.	na zaštitu i očuvanje zdravlja ljudi odnosno potrebno je obraditi poglavlja sa sadržajem kako je određeno u Prilogu I. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategija, plana i programa na okoliš (,,Narodne novine", br. 3/17).	
4.	HRVATSKE ŠUME d.o.o., Uprava šuma Podružnica Zagreb, Lazinska 41, 10000 Zagreb ZG-06-09-001 00-02-03/04-21-17 od 30.9.2021.	Planirane trase autoceste (varijanta 4) i željezničke pruge (varijanta 4) koje su predviđene za izgradnju na k.o. Horvati, k.o. Demerje, k.o. Odranski Obrež, k.o. Kupinečki Kraljevec, k.o. Dragonožec i k.o. Trpuci velikom površinom obuhvaćaju površine kojima gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Zagreb, Šumarija Remetinec, na gospodarskoj jedinici ,,Obreški lug'' i gospodarskoj jedinici ''Stupnički lug''. Realizacijom predmetnog zahvata došlo do prenamjene odnosno nestanka šume i šumskog zemljišta kao i razdvajanja šumskih kompleksa što bi se negativno odrazilo na šumske ekosustave, dakle sveukupnost flore i faune toga područja ali i remećenje prirodnog vodnog sustava (podzemnih i poplavnih voda) koji su iznimno značajan čimbenik razvoja prirodnih šuma toga područja. Nadalje, planirani zahvat izgradnje trase autoceste i željezničke pruge bi uvelike otežao gospodarenje šumama na tome području jer bi postojeće šumske komunikacije bile prekinute. Slijedom navedenog, predlažemo da se planirani zahvat izmjesti izvan područja kojim gospodare ,,Hrvatske šume'' d.o.o.. Područje Grada Zagreba, osim što u potpunosti ili djelomično obuhvaća gospodarske jedinice ,,Zelinske šume", ,,Duboki jarak'', ,,Črnovščak", ,,Sava Zagreb", ,,Obreški lug", ,,Sljeme Medvedgradske šume", ,,Stupnički lug", ,,Vukomeričke gorice - Horvati", ,,Markuševačka gora" i ,,Park šume Grada Zagreba", kojima gospodare HŠ d.o.o., Uprava šuma Podružnica Zagreb, u svom obuhvatu nalaze se i zaštićena područja određena posebnim propisima o zaštiti prirode: Park prirode ,,Medvednica" te NATURA 2000 područja značajna za staništa (HR 2000583,,Medvednica" i HR2001298 ,,Vejalnica i Krč"). Kako je znatan dio površina šuma i šumskih zemljišta kojima gospodare HŠ d.o.o., UŠ Podružnica Zagreb ujedno i na području navedenih zaštićenih dijelova prirode, mišljenja smo da je od velike važnosti navesti zaštićena područja kao i površine šuma i šumskih zemljišta kojima gospodare HŠ d.o.o. u sadržaj strateške studije. Osim toga, smatramo da bi i način gospodarenja istima sukladno posebnim propisima trebalo navesti u sadržaj strateške studije o utjecaju izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš.	Prihvaća se. SPUO će sadržavati opis početnog stanja vezano za šume i utjeca, te način gospodarenja šumama, te će biti analizirani utjecaji predloženih izmjena prostornog plana na šumske ekosustave, gospodarenje šumama i zaštićena područja.
5.	HRVATSKE CESTE d.o.o., Vončinina 3, 10000 Zagreb	U skladu s člankom 9. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (,,Narodne novine" broj 03/17) Hrvatske ceste d.o.o. iznose svoje mišljenje o sadržaju i razini obuhvata podataka vezanih za područje cestovne infrastrukture	Primljeno na znanje. SPUO će obraditi početno stanje okoliša vezano za cestovni promet, te će se

	350-02/21-01/179 345-400-440-441/516-21-02/DB od 20.9.2021.	državnog značenja koje je potrebno obraditi u strateškoj studiji: Na području Grada Zagreba Hrvatske ceste d.o.o. provode aktivnosti na državnim cestama u skladu sa Strategijom prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine (,,Narodne novine" broj 84/17). Hrvatske ceste d.o.o. posjeduju studijsku i projektnu dokumentaciju za sljedeću cestu državnog značenja: - brza cesta Popovec - Marija Bistrica - Zabok sa spojem na Breznički Hum U okviru izrade studijske i projektne dokumentacije, a temeljem Zakona o zaštiti okoliša (,,Narodne novine" broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) i Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (,,Narodne novine" broj 61/14 i 3/17) za sve planirane državne ceste izrađene su ili će biti izrađene studije o utjecaju na okoliš, te će se ishoditi rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš. Propisane mjere zaštite okoliša iz navedenog rješenja moraju se ugraditi u predmetnu stratešku studiju. Ukoliko se u Izmjenama i dopunama Prostornog plana Grada Zagreba planiraju dodatni koridori cesta državnog značenja potrebno je istražiti njihov utjecaj na okoliš te obraditi podatke u strateškoj studiji.	evidentirati svi odobreni zahvati i zahvati u postupcima procjene utjecaja na okoliš. Zbog strateške prirode strateške studije, mjere proizašle iz provedenih postupaka na razini pojedinačnog zahvata ne ugrađuju se u studiju. Također će biti analizirani utjecaji planirane cestovne infrastrukture na okoliš.
6.	HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o., Širolina 4, 10000 Zagreb 350-01/21-01/11 4211-100-21-02 od 9.9.2021.	Potrebno je planirati rekonstrukciju proširenja kolnika trećim voznim trakom za oba smjera Zagrebačke obilaznice. Rekonstrukcija i dogradnja čvora Jankomir i čvora Rakitje. Izvršiti usklađenje trase južne autocestovne obilaznice Pojatno-Horvati-Ivanić Grad-Sveti Ivan Zelina s Prostornim planom Zagrebačke županije.	Ne odnosi se na SPUO.
7.	HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb 350-02/18-01/0000639 374-25-1-21-7 od 30.9.2021.	Strateška studija u obaveznom sadržaju propisanom Uredbom o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (NN 3/17) treba sadržavati: 1. Izvadak iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.g. (NN 66/16) ocjene postojećeg stanja grupiranog vodnog tijela podzemnih voda (količinsko i kemijsko stanje, te prirodna ranjivost vodonosnika) i vodnih tijela površinskih voda (kemijsko i ekološko stanje, uključivo i hidromorfološko) za koje se predviđa da će biti pod utjecajem Plana. Prilikom izrade Studije potrebno je uzeti u obzir da je u tijeku izrada Plana upravljanja vodnim područjima za sljedeće plansko razdoblje 2022.-2027. godine. 2. Izvadak i opis područja Plana pod opasnošću i rizicima od poplava sukladno kartama opasnosti od poplava i kartama rizika od poplava za Republiku Hrvatsku (Internet stranica korp.voda.hr). Planom prepoznati područja sukladno članku l0. Zakona o vodama (NN 66/19) na koja se primjenjuju odredbe poglavlja VIII Zakona o vodama (NN 66/19)Zabrane i ograničenja prava vlasnika i posjednika zemljišta i posebne mjere radi održavanja vodnog režima. Prilikom izrade Studije potrebno je uzeti u obzir da je u tijeku izrada Višegodišnjeg programa gradnje	Prihvaća se. Studija će u početnom stanju okoliša vezano za sastavnicu vode obraditi elemente sukladno ODV, odnosno Planu upravljanja vodnim područjima. Osim dostizanja dobrog stanja vodnih tijela i zaštite od štetnog djelovanja voda, bit će analizirane vodne usluge na administrativnom području Grada Zagreba, postojeći izvori onečišćenja, kao i utjecaji planiranih izmjena prostornog plana na ciljeve zaštite voda. Nadalje, bit će

		regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina za plansko razdoblje 2023.-2030. godine. 3. Značajne utjecaje sastavnica Strategije - kratkoročne, srednjoročne i dugoročne, stalne i privremene, sekundarne, kumulativne i sinergijske, pozitivne i negativne na: a) Stanje tijela podzemne vode i površinskih vodnih tijela; b) Zaštićena područja (područja posebne zaštite voda) - na temelju članka 55. Zakona o vodama (NN 66/19) i posebnih propisa: područja namijenjena za zahvaćanje voda za piće (postojeća i planirana-sukladno donesenim Odlukama o zaštiti izvorišta), • područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama, • područja za kupanje i rekreaciju (postojeća i planirana), • područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate, • područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite prema propisima o zaštiti prirode; c) Točkaste i raspršene izvore onečišćenja (baza podataka Hrvatskih vode); d) Izvorišta vode za javnu vodoopskrbu; e) Ranjiva područja sukladno Odluci o određivanju ranjivih područja (NN 130/12); f) Javno vodno dobro i zaštitu od štetnog djelovanja voda: • ocjena utjecaja na postojeće objekte sustava obrane od poplava i funkcioniranje sustava obrane od poplava (nasipi na vodotocima predmetnog područja, izgrađene retencije i ostalo); • ocjena utjecaja na zaštitne i regulacijske vodne građevine na promatranom području čija je gradnja predviđena Višegodišnjim programom gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioraciju u svezi s člankom 127. Zakona o vodama (NN 66/19). 4. Analize prema zahtjevima članka 4.7 Okvirne direktive o vodama: • opis predviđenih mjera za ublažavanje negativnog utjecaja na stanje vodnih tijela, • utvrđivanje da li su razlozi donošenja Plana od prevladavajućeg javnog interesa i/ili je prioritet očuvanja zdravlja i sigurnosti ljudi te održivog razvoja veći u odnosu na postizanja okolišnih ciljeva iz članka 1. Okvirne direktive o vodama, • utvrđivanje da se ciljevi poboljšanja stanja vodnog tijela ne mogu iz tehničkih razloga ili zbog nerazmjernih troškova postići drugim sredstvima koja predstavljaju znatno bolju ekološku opciju. 5. Smjernice za određivanje mjera zaštite voda i zaštite od štetnog djelovanja voda koje je potrebno provesti - mjere sprječavanja, smanjenja, ublažavanja i kompenzacije nepovoljnih utjecaja:	predložene odgovarajuće mjere zaštite, ublažavanja i sprečavanja negativnih utjecaja na ciljeve zaštite voda.

		• mjere koje je potrebno provesti da bi stanje voda bilo minimalno dobro sukladno Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.g. (NN 66/16), • za značajnije utjecaje iz točke 3.b) (zaštićena područja) potrebno je predvidjeti i odgovarajuće mjere zaštite podzemnih i površinskih vodnih tijela, • mjere zaštite vode za ljudsku potrošnju sukladno Zakonu o vodama i Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju - provedbene mjere zaštite vode za piće, provedbene mjere kontrole zahvaćanja voda, • provedbene mjere zaštite i kontrole površinskih i podzemnih voda od točkastih izvora onečišćenja, • provedbene mjere zaštite i kontrole površinskih i podzemnih voda od raspršenih izvora onečišćenja, • provedbene mjere zabrane direktnog ispuštanja onečišćenja u podzemne vode, • provedbene mjere eliminacije i smanjenja onečišćenja prioritetnim tvarima, • mjere prevencije akcidentnih onečišćenja • mjere zaštite područja pod opasnošću i rizicima od poplava. 6. Smjernice za usklađivanje i/ili uspostavu monitoringa vodnih tijela površinskih i podzemnih voda: • namjenski monitoring vodnih tijela površinskih voda (praćenje hidromorfoloških, fizikalno-kemijskih, kemijskih i bioloških pokazatelja) - uspostava odnosno redefiniranje monitoringa površinskih voda, • monitoring vodnih tijela podzemnih voda (praćenje nivoa i kemijskih pokazatelja - mreža piezometara) - uspostava odnosno redefiniranje monitoringa stanja podzemnih voda. 7. Provedbe mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Napominjemo, prilikom izrade Strateške studije potrebno je uzeti u obzir da je u tijeku izrada Plana upravljanja vodnim područjem za slijedeće plansko razdoblje 2022. - 2027. godine kao i izrada Višegodišnjeg programa gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina 2023.-2030. godine.	
8.	GRADSKI ZAVOD ZA ZAŠTITU SPOMENIKA KULTURE I PRIRODE, Kuševićeva 2, 10000 Zagreb 612-08/21-011/15 251-18-06/4-21-2 od 22.9.2021.	Predlažemo da se u okviru sadržaja strateške studije, pored tema koje su obuhvaćene obveznim sadržajem strateške studije, kao zasebna tema istakne kulturna baština. To bi poglavlje trebalo sadržavati: - analizu stanja kulturnih dobara na koja donošenje izmjena i dopuna Plana može imati utjecaj, zajedno s analizom i prikazom vjerojatnih utjecaja na kulturnu baštinu, - mjere zaštite kulturnih dobara, uključujući mjere sprječavanja, smanjenja i ublažavanja procijenjenih štetnih utjecaja donošenja izmjena i dopuna Plana na kulturna dobra i prijedlog najprihvatljivijih varijantnih rješenja.	Prihvaća se. SPUO će obraditi sastavnicu kulturne baštine, te će se razmotriti mogući utjecaji intervencija plana na kulturnu baštinu. Razmatranje razumnih alternativa sastavni je dio sadržaja SPUO sukladno obveznom sadržaju prema Uredbi o strateškoj procjeni.
9.	RAZVOJNA AGENCIJA ZAGREB	Razvojna strategija Grada Zagreba za razdoblje do 2020. temeljni je strateški dokument koji daje smjernice za razvoj grada u predmetnom razdoblju a	Prihvaća se. U okviru navedenog poglavlja analizirat će se

	ZA KOORDINACIJU I POTICANJE REGIONALNOG RAZVOJA, Ivana Visina 1-3, 10000 Zagreb 960-03/21-09/04 251-723-03/03-21-3 od 14.9.2021.	koju Vam šaljemo imajući u vidu obvezni sadržaj strateške studije, koji je utvrđen u Prilogu 1 Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 3/17), u okviru kojega osobito ,,kratki pregled sadržaja i glavnih ciljeva strategije, plana ili programa i odnosa s drugim odgovarajućim strategijama, planovima i programima".	usklađenost prostornog plana s Razvojnom strategijom, te će se podaci iz Razvojne strategije koristiti u opisu početnog stanja okoliša.
10.	GRADSKA PLINARA ZAGREB d.o.o., Odjel strateškog planiranja i razvoja, Radnička cesta 1, 10000 Zagreb 487-05-12-10 01 05-01-01-21-268 od 27.9.2021.	Potrebno je istaknuti da korištenje prirodnog plina za potrebe grijanja, hlađenja, pripremu tople vode i kuhanje predstavlja doprinos očuvanju zraka, tla i voda.	Prihvaća se.
11.	VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI DONJI GRAD, Ilica 25, 10000 Zagreb 026-02/21-001/243 251-06-11-1-21-4 od 28.9.2021.	Predlaže se da se sadržaj strateške studije o utjecaju izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš dopuni strategijama, planovima, programima, analizama postojećeg stanja, izvješćima, registrima i međunarodnim aktima navedenim u donesenom Zaključku o prijedlogu dopune sadržaja strateške studije o utjecaju IZID PPGZ na okoliš.	Prihvaća se. Strateška studija će obraditi odnos navedenih strategija, planova i programa s prostornim planom, odnosno koristit će podatke iz navedenih SPP u analizi stanja i procjeni utjecaja. Analize i izvješća, registri i baze te ostali navedeni izvori koristit će se u analizi stanja i procjeni utjecaja, gdje primjenjivo.
12.	VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI TREŠNJEVKA - SJEVER, Park Stara Trešnjevka 2, 10000 Zagreb 026-02/21-001/231 251-06-11-16-21-14 od 27.9.2021.	Predlažemo: - utvrđivanje nultog stanja buke i vibracija uzrokovanog željezničkim prometom na području GČ Trešnjevka sjever te modeliranje buke i vibracija nakon planiranog zahvata izgradnje željezničke obilaznice, - analizu učinaka rasterećivanja pruge od teretnog prometa i oslobađanje pruge za javni prijevoz gradske/prigradske željeznice kao doprinosa daljnjem razvoju javnog prijevoza, povećanju mobilnosti građana i smanjivanju emisija stakleničkih plinova iz sektora prijevoza.	Djelomično se prihvaća. Strateška procjena provodi se kao procjena na strateškoj razini za strategije, planove i programe, odnosno dokumente koji predstavljaju temelj za razvoj pojedinog područja. Studijom se analiziraju mogući utjecaji predloženih intervencija, ali i

			doprinos intervencija prostornog plana pojedinim ciljevima zaštite okoliša. Buka će kao opterećenje okoliša biti analizirana u početnom stanju okoliša prema postojećim podacima (izrađena karta buke za GZ i ostalo), te će biti izvršena procjena utjecaja planiranih intervencija plana na stanje buke, odnosno stanovništvo i zdravlje ljudi. Osim buke, bit će analizirani utjecaji svih intervencija, odnosno njihovih posljedica, na okoliš.
13.	VIJEĆE GRADSKE ČETVRTI BREZOVICA, Brezovička cesta 100, 10257 Brezovica 026-01/21-001/61 251-06-11-8-21-21 od 28.9.2021.	Vijeće predlaže da se u sadržaj strateške studije o utjecaju izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba na okoliš uvrsti nova obilazna željeznička pruga za teretni promet.	Primljeno na znanje. SPUO će obraditi sve prihvaćene zahtjeve za prostorni plan.
14.	ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Ulica grada Vukovara 72/V, 10000 Zagreb 351-03/21-02/03 238/1-18-02/4-21-2 od 1.9.2021.	U ovoj ranoj fazi postupka važno je da Strateška studija bude izrađena sukladno obveznom sadržaju strateške studije iz Priloga I. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš („Narodne novine", broj 3/17; u daljnjem tekstu: Uredba). U kasnijim fazama postupka, kada se Strateška studija i prijedlog izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba upute na javnu raspravu, odnosno dostave na mišljenje tijelima i osobama sukladno Uredbi, bit će moguće dati detaljnije mišljenje na dokumente koji se ocjenjuju u predmetnom postupku strateške procjene.	Prihvaća se.
15.	PLINACRO d.o.o., Sektor razvoja i investicija, Savska cesta 88a, 10000 Zagreb PL/21-01/2585 R/AĆ-21-02 od 10.9.2021.	Magistralni plinovod Ivanić - Zagreb DN 250/50 stavljen je izvan funkcije i evidentiran kao neaktivna imovina čime se na tom objektu više ne primjenjuje zaštitni koridor ali ga je i dalje potrebno prikazivati radi položaja cijevi. Planom razvoja plinskoga transportnog sustava Republike Hrvatske Plinacro d.o.o. planira izgraditi visokotlačne, magistralne plinovode Zabok-Lučko za koji je ishođena građevinska dozvola i Karlovac - Lučko DN 500/75 za koji je ishođena lokacijska dozvola.	Ne odnosi se na SPUO.

		Molima da se u predmetnim Izmjenama i dopunama Plana zadrže i ažuriraju podaci vezani uz transport plina i magistralne plinovode te da se prilikom izrade izmjena i dopuna Plana uvažavaju zahtjevi i propisi Pravilnika o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (Sl. list, br. 26/85) koji, između ostalog, propisuje zaštitni koridor magistralnog plinovoda koji iznosi 30 metara lijevo i desno od osi plinovoda u kojem je zabranjena gradnja objekata namijenjenih za stanovanje ili boravak ljudi. Za sve zahvate u prostoru vezane uz gradnju u blizini plinovoda, nužno je zatražiti posebne uvjete gradnje od upravitelja voda.	
16.	AZU Agencija za ugljikovodike 350-07/21-01/01 450-04/01-21-3	Dajemo prijedlog za izmjene i dopune prostornog plana Grada Zagreba, te predlažemo da navedeni prijedlozi budu obuhvaćeni Strateškom studijom na okoliš izmjena i dopuna prostornog plana.	Prihvaća se u opsegu u kojem se odnosi na SPUO. SPUO će obuhvatiti energetiku u poglavlju ocjene početnog stanja okoliša, te će se nadalje analizirati utjecaj zahtjeva za PP koji budu prihvaćeni od strane Nositelja izrade.
17.	MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb 351-03/21-01/1759 517-05-1-1-21-9 od 14. listopada 2021.	Općeniti zahtjevi usklađenja s legislativom i preporukama Europske komisije, osobito iz područja zaštite voda, utjecaja na klimu i jačanja otpornosti na klimatske promjene, te utjecaja na okoliš iz sektora prometa.	Prihvaća se
18.	Autocesta Zagreb-Macelj d.o.o. 14. studenog 2023.	U fazi projektiranja objekata visokogradnje potrebno je uključiti utjecaj buke uzrokovano prometom na autocesti te slijedom toga planirati detaljnu namjenu površina i predvidjeti zaštitu od buke; isto ne obuhvaća samo zaštitni pojas autoceste, a detaljan prikaz vidljiv je u strateškoj karti buke autoceste A2 (dostupno na web stranici www.azm.hr).	Prihvaća se
19.	Razvojna agencija Zagreb za koordinaciju i poticanje regionalnog razvoja	Upućuje se na Plan razvoja Grada Zagreba koji trenutno u procesu izrade, kao i strateška studija za isto. Nema dodatnih zahtjeva.	Prihvaća se

	15. studenog 2023.		
20.	HŽ Infrastruktura 8. studenog 2023.	Nema dodatnih zahtjeva. Upućuje se da je za trasu nove obilazne željezničke pruge za teretni promet Zaprešić-Horvati-Rugvica-Brckovljani izrađena Strateška studija utjecaja na okoliš za VII. Izmjene o dopune Prostornog plana Zagrebačke županije (OIKON d.o.o.).	Prihvaća se
21.	HEP ODS Elektra Zagreb 14. studenog 2023.	Elektroenergetski objekti pod nadležnosti HEP ODS-a nemaju nepovoljni, odnosno štetni utjecaj na okoliš i samim time nije ih potrebno obuhvatiti u strateškoj studiji.	Ne prihvaća se. Za elektroenergetske objekte upravo zbog svog mogućeg negativnog utjecaja na okoliš provode se postupci zaštite okoliša sukladno Zakonu o zaštiti okoliša i Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš
	Hrvatske ceste d.o.o. 20. studenog 2023.	Na području Grada Zagreba, Hrvatske ceste d.o.o. provode aktivnosti na državnim cestama u skladu sa Strategijom prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine (NN 84/17). Hrvatske ceste d.o.o. posjeduju studijsku i projektnu dokumentaciju za brzu cestu Popovec-Marija Bistrica-Zabok, dionica Popovec Kašina. Mišljenja smo da je potrebno istražiti utjecaj spomenute brze ceste na okoliš te obraditi podatke u strateškoj studiji.	Prihvaća se
22.	MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA 21. prosinac 2023.	U strateškoj studiji potrebno je analizirati utjecaje na osnovne ciljeve upravljanja vodama (posebno one koji se odnose na zaštitu i korištenje voda), a Izmjene i dopune Plana potrebno je uskladiti s planskim dokumentima upravljanja voda. Strateška studija treba sadržavati poglavlje Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i sljedeće podatke: - Podatke o ekološkoj mreži - Kartografski prikaz ekološke mreže - Opis mogućih značajnih utjecaja provedbe Plana i kumulativne utjecaje - Moguće utjecaje na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže svih područja ekološke mreže koja mogu biti izložena, a ne samo na područja koja se preklapaju s obuhvatom aktivnosti - Prijedlog mjera ublažavanja negativnih utjecaja - Zaključak: konačna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu U sklopu Glavne ocjene potrebno je sagledati utjecaj svih elemenata Izmjena i dopuna plana posebno u pogledu kumulativnog utjecaja s obzirom na druge planirane strategije, planove, programe ili zahvate te ukoliko je potrebno, predvidjeti alternativna rješenja.	Prihvaća se

		Glavna ocjena treba biti izrađena u skladu sa Smjernicama za ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu. Strateška studija treba biti izrađena u skladu s Prilogom I Uredbe na način da analizira i ocijeni moguće utjecaje provedbe Izmjena i dopuna Plana na bioraznolikost, zaštićena područja i georaznolikost. Značajni negativni utjecaji moguće se očekivati za namjene prostora/zahvate kao što su linijski infrastrukturni objekti koji mogu uzrokovati fragmentaciju staništa (i vodotoka) i onemogućiti prirodno kretanje zaštićenih vrsta, trajno zauzimanje i uklanjanje pojedinih ugroženih i rijetkih stanišnih tipova, prenamjena stanišnih uvjeta u okruženju i na taj način indirektno utjecati na pojedine vrste i stanišne tipove i mogu tijekom rada uzrokovati stradavanje pojedinih ugroženih i rijetkih vrsta i drugo. U studiji je potrebno sagledati moguće kumulativne utjecaje provedbe Izmjena i dopuna Plana na bioraznolikost, zaštićena područja i georaznolikost, te treba sadržavati i mjere sprječavanja i smanjenja nepovoljnih utjecaja ukoliko se oni utvrde. Studija svojim sadržajem treba sadržavati minimalno slijedeće: **1. Odnos dokumenta s drugim odgovarajućim strategijama, planovima i programima** Dvije su ključne nacionalne strategije koje postavljaju klimatske ciljeve Republike Hrvatske s kojima se svi razvojni dokumenti u Hrvatskoj trebaju uskladiti (čl. 15. Zakona o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja, „Narodne novine", broj 127/19.). Stoga se u strateškoj studiji treba na odgovarajući način pozvati na njih: • navesti i opisati povezanost/usklađenost sa Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine", broj 63/21.) na razini cilja/aktivnosti/mjere/projekta, • navesti i opisati povezanost/usklađenost sa Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine", broj 46/20.) na razini cilja/ aktivnosti/ mjere/ projekta. **2. Postojeće stanje i mogući razvoj okoliša bez provedbe dokumenta** Pri opisu stanja sastavnica i čimbenika u okolišu za klimu potrebno je: • ukratko opisati stanje trenutne klime na području kojeg obuhvaća dokument za kojeg se provodi SPUO, • opisati koje se klimatske promjene očekuju uzimajući u obzir najprimjenjiviji scenarij koncentracije stakleničkih plinova (npr.	

		RCP4.5, RCP8.5). Predlaže se koristiti gori scenarij s obzirom na globalni rast koncentracija stakleničkih plinova. Jasno objasniti koji se scenarij upotrebljava i zašto. Potrebno je jasno naznačiti koje se promjene klime očekuju na području obuhvata dokumenta kako bi se u kasnijim razmatranjima klimatskih promjena vidio potencijalni utjecaj. Za utvrđivanje klimatskih predviđanja, koje se očekuju na području obuhvaćenim dokumentom preporuča se koristiti rezultate klimatskog modeliranja za Hrvatsku, koje je napravljeno za dva scenarija (RCP 4.5 i RCP 8.5), u dvije prostorne rezolucije (50 i 12,5 km) i za dva vremenska razdoblja (2011. - 2040. i 2041. - 2070.). Preporuka je koristiti gori scenarij, • navesti relevantne klimatske parametre (npr. oborine, snježni pokrov, površinsko otjecanje, temperatura zraka, vjetar i dr.) značajne za područje obuhvata dokumenta te koji se to klimatski parametri mijenjaju (npr.: ako područje obuhvata uključuje priobalje onda treba uzeti u obzir podizanje razine mora, odnosno podizanje razine mora nije značajno za planinsko područje), • napraviti usporednu analizu trenutnog stanja značajnih klimatskih parametara i očekivanog stanja značajnih klimatskih parametara za odabrane scenarije. U dijelu u kojem se daje zaključak o mogućem razvoju okoliša bez provedbe dokumenta potrebno je: • opisati hoće li se na tom području nastaviti sa značajnim emisijama stakleničkih plinova (treba dati kvantitativnu procjenu emisija stakleničkih plinova za područje te iz toga izvesti odgovarajući zaključak) ili će doći do smanjenja emisija stakleničkih plinova. Opisati i argumentirati svaki zaključak, dati procjenu utjecaja, ranjivosti i osjetljivosti područja i sastavnica okoliša na klimatske promjene, koje se predviđaju za to područje. Opisati i argumentirati svaki zaključak. **3. Postojeći okolišni problemi koji su važni za dokument** U ovom dijelu se odgovara na pitanje: a) postoje li već sada značajne emisije stakleničkih plinova na području (prema dostupnim podacima) i b) postoji li već sada visoki rizik od utjecaja klimatskih promjena. Ukoliko je odgovor pozitivan onda se taj postojeći okolišni problem treba opisati i argumentirati svaki zaključak.	

		4. Okolišne značajke područja na koje provedba dokumenta može značajno utjecati Treba ukratko opisati: a) hoće li dokument značajno utjecati na porast emisija stakleničkih plinova (procjena na osnovi podataka, pozadinskih analiza i dr.), b) hoće li dokument doprinijeti povećanju ranjivosti i osjetljivosti na klimatske promjene. **5. Ciljevi zaštite okoliša iz međunarodnih ugovora i sporazuma koji se odnose na dokument** U ovom dijelu potrebno je navesti i opisati usklađenost dokumenta s relevantnim područja klimatskih promjena: Europski zeleni plan (2019.), Stvaranje Europe otporne na klimatske promjene - nova strategija EU-a za prilagodbu klimatskim promjenama (2021.), Program Ujedinjenih naroda za održivi razvoj do 2030. (Agenda 2030, 2015.), Pariški sporazum (2015.), Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC, 1992.), Protokol o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja (2008.). **6. Utjecaj provedbe dokumenta na klimatske promjene i utjecaj klimatskih promjena na provedbu dokumenta** Potrebno je razdvojiti razmatranja o utjecaju aktivnosti/mjera/projekata iz dokumenta na ublažavanje klimatskih promjena i na prilagodbu na klimatske promjene te prilagodbu od klimatskih promjena. Utjecaj provedbe aktivnosti/mjera/projekata iz dokumenta treba biti pozitivan za oba stupa klimatskih promjena. Ukoliko aktivnosti/mjere/projekati iz dokumenta imaju neutralan utjecaj, potrebno je detaljnije analizirati i predložiti mjere, koje mogu dovesti do pozitivnog utjecaja na oba stupa klimatskih promjena. **a) Utjecaj aktivnosti/mjere/projekte iz dokumenta na klimatske promjene** Na temelju kvantitativnih analiza (upotrebom metodologije ugljičnog otiska i procjenu cijene ugljika u sjeni) treba detaljno obrazložiti utjecaj dokumenta na klimatske promjena te jasno izvesti zaključak o utjecaju svega što je planirano u dokumentu na klimu. Nužno je jasno navesti i obrazložiti mjere za ublažavanje. Utjecaji aktivnosti/mjera/projekata iz dokumenta u konačnici trebaju biti pozitivni. Navedeno uključuje najmanje slijedeće: • analizirati i opisati kako će aktivnosti/mjere/projekti iz dokumenta utjecati na klimatske promjene,	

		• identificirati značajne utjecaje na klimatske promjene aktivnosti/mjera/projekata iz dokumenta, • analizirati i definirati mjere ublažavanja klimatskih promjena za aktivnosti/mjere/projekte iz dokumenta. Treba ih razraditi te prepoznati jesu li to mjere sprječavanja, smanjenja, ublažavanja i/ili kompenzacije nepovoljnih utjecaja na klimu. Mjerama se treba poticati: i. dekarbonizaciju, ii. energetsku učinkovitost, iii. uštedu energije, iv. uvođenje obnovljivih izvora energije, v. mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova, vi. povećanje sekvestracije stakleničkih plinova. Treba izvesti zaključak (na osnovni kvantitativnih procjena) o klimatskoj neutralnosti. **b) Utjecaj aktivnosti/mjere/projekte iz dokumenta na klimatske promjene** Na temelju U ovom dijelu obrađuje se procjena ranjivosti na klimatske promjene (analiza očekivanog utjecaja, rizika i kapaciteta za prilagodbu područja ili sektora na učinke klimatskih promjena). Utjecaji aktivnosti/mjera/projekata iz dokumenta na prilagodbu na klimatske promjene u konačnici trebaju biti pozitivni. Potrebno je analizirati i definirati mjere prilagodbe na klimatske promjene za aktivnosti / mjere / projekte gdje je u razmatranju prilagodbe na klimatske promjene nužno razlikovati 2 (dva) slučaja prilagodbe: I. *prilagodba na* (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst); uključuje rješenja za prilagodbu kojima se znatno smanjuje rizik od štetnog učinka trenutačne klime i očekivane buduće klime na taj zahvat ili se znatno smanjuje taj štetan učinak bez povećanja rizika od štetnog učinka na ljude, prirodu ili imovinu. *II. prilagodba* od (potencijalni štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi); pruža rješenja za prilagodbu kojima se, uz zadovoljavanje uvjeta *a)* ne dovodi do zahvata kojim se ugrožavaju dugoročni okolišni ciljevi, uzimajući u obzir ekonomski životni vijek tog zahvata; i *b)* ima znatan pozitivan učinak na okoliš na osnovi razmatranja životnog ciklusa; znatno doprinosi sprečavanju ili smanjenju rizika od štetnog učinka trenutačne klime i očekivane buduće klime na ljude, prirodu ili imovinu, bez povećanja rizika od štetnog učinka na druge ljude, prirodu ili imovinu.	

		Ukoliko se utvrdi ranjivost područja na klimatske promjene, potrebno je odrediti odgovarajuće dodatne mjere za „prilagodbu na" i „prilagodbu od „ klimatskih promjena. Za utvrđivanje utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (hidrologija, vodni i morski resursi, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, bioraznolikost, energetika, turizam, zdravlje/zdravstvo, prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjem, upravljanje rizicima) upućuje se koristiti analizu iz Izvještaja o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, koja je izrađena za Hrvatsku u sklopu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama. Također za procjenu rizika upućuje se koristiti analize koje je izradila Hrvatska platforma za smanjenje rizika od katastrofa: Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku 2019. s Prilogom. Navedeno uključuje najmanje slijedeće: • analizu i opis skupa podataka o klimatskim predviđanjima, koji se upotrebljavaju za procjenu ranjivosti na klimatske promjene i rizika za aktivnosti/mjere/projekte iz dokumenta te taj postupak argumentirati, • analizu i opis utjecaja klimatskih promjena na aktivnosti/mjere/projekte iz dokumenta identifikaciju značajne ranjivosti i rizika na klimatske promjene aktivnosti/mjera/projekata iz dokumenta, • analizu i definiranje mjera prilagodbe na klimatske promjene za aktivnosti/mjere/zahvati iz dokumenta, • izvesti zaključak o otpornosti na klimatske promjene i smanjenju preostalog rizika na prihvatljivu razinu (ukoliko postoji preostali rizik potrebno je opisati na koji je način on prihvatljiv). Nužno je u ovome poglavlju napraviti *analizu i procjenu mjera, standarda, uvjeta i smjernica za prilagodbu na klimatske promjene* predložene u Planu uz uzimanje u obzir njihov utjecaj na procjenu utjecaja, ranjivosti i rizika klimatskih promjena, **c) Kumulativni utjecaj** U ovome dijelu je potrebno analizirati i dati zaključak o kumulativnom učinku utjecaja provedbe aktivnosti/mjera/projekata na klimatske promjene i na prilagodbu na/od klimatske promjene. Potrebno je jasno odgovoriti na pitanje doprinosi li dokument klimatskoj neutralnosti i doprinosi li jačanju otpornosti na klimatske promjene. **7. Mjere zaštite okoliša uključujući mjere sprječavanja, smanjenja i ublažavanja nepovoljnih utjecaja provedbe dokumenta na okoliš**	

		Ovdje treba navesti prepoznate mjere ublažavanja klimatskih promjena i mjere prilagodbe na/od klimatske promjene iz prethodnog dijela. Potrebno je uzeti u obzir i odgovarajuće mjere zaštite okoliša iz Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu i Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu. *Primjeri mjera i preporuka:* *Npr. mjera za prilagodbu na klimatske promjene - Izgradnju pomoćne infrastrukture za distribucijske mreže obnovljive energije, vodoopskrbu, ceste, širokopojasnu pristupnu mrežu i logistiku planirati u skladu sa zabilježenim i predviđenim klimatskim promjenama te primijeniti odgovarajuće mjere prilagodbe, za smanjenje utjecaja toplinskih otoka planirati zelenu infrastrukturu, za smanjenje bujičnih poplava implementirati upojne površine (npr. korištenje poroznog betona i asfalta), implementacija sustava sakupljanja kišnice za navodnjavanje i si., zasjenjivanje velikih prometnih i parkirnih površina, rješenja temeljena na prirodi, i dr.* *Npr. mjera za ublažavanje klimatskih promjena - Poticati korištenje obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne i toplinske energije. Npr. mjera za ublažavanje i prilagodbu - Prilikom razvoja projekta te izrade elaborata zaštite okoliša (postupci ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš) i studija utjecaja na okoliš (postupci procjene utjecaja na okoliš) nužno je uvažavati pitanja klimatskih promjena, odnosno ublažavanja i postizanja klimatske neutralnosti kao i prilagodbe na/od klimatske promjene zbog jačanja otpornosti na klimatske promjene (priprema infrastrukture za klimatske promjene).* **8.** Zaključak Ovaj dio treba sadržavati kratki objedinjeni zaključak razmatranja o klimatskim promjenama	
23.	GEOS Sektor za ekološku održivost 6.11.2023.	Nema dodatnih zahtjeva uz Prilogom I Uredbe propisani sadržaj	Prihvaća se
24.	Zavod za prostorno uređenje Zagrebačke županije 3.11.2023.	Nema posebnih zahtjeva	Prihvaća se
25.	Zavod za prostorno	Nema dodatnih zahtjeva uz Prilogom I Uredbe propisani sadržaj	Prihvaća se

	uređenje Krapinsko-zagorske županije 23.11.2023.		
26.	JU Maksimir 4.12.2023.	Navode se dostupni Planovi upravljanja zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže Grada Zagreba kao izvori podataka. Pri izradi studije treba sagledati kumulativni utjecaj svih postojećih i planiranih zahvata na ukupnu bioraznolikost Grada Zagreba i usluge ekosustava, područja ekološke mreže i zaštićena područja.	Prihvaća se