



Prilagodba velikih infrastrukturnih projekata klimatskim promjenama

Izvješće za Hrvatsku

Pripremili:

Antonio De Rose (EY)
Filippos Anagnostopoulos (EY)
Anthony Tricot (EY)
Navdeep Sandhu (EY)
Ilse Laureysens (Arcadis)

Izradili EY, ARCADIS
2018.



EUROPSKA KOMISIJA

Glavna uprava za regionalnu i urbanu politiku
Uprava F Zatvaranje, veliki projekti i provedba programa III
Jedinica F1 – Zatvaranje i veliki projekti

Kontakt: Jonathan DENNESS, načelnik odjela

Camelia-Mihaela KOVÁCS, administrator

E-pošta: REGIO-MAJOR-PROJECTS@ec.europa.eu

*Europska Komisija
B-1049 Bruxelles*

Prilagodba velikih infrastrukturnih projekata klimatskim promjenama

Izvješće za Hrvatsku

***Europe Direct usluga je koja vam omogućuje pronaći
odgovore na pitanja o Europskoj uniji.***

Besplatni telefonski broj (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Informacije su besplatne, kao i većina poziva (premda neke mreže, javne govornice ili hoteli mogu naplaćivati pozive).

PRAVNA OBAVIJEST

Ovaj je dokument pripremljen za Europsku komisiju, ali odražava samo stajališta autora te Komisija ne odgovara za eventualnu uporabu informacija koje sadržava.

Više informacija o Europskoj uniji dostupno je na internetu (<http://europa.eu>).

Luksemburg: Ured za publikacije Europske unije, 2018.

ISBN: 978-92-79-94223-5

doi: 10.2776/402253

© Europska unija, 2018.

Sadržaj

1.	UVOD	6
2.	PRAVNI, POLITIČKI I INSTITUCIONALNI OKVIR	8
3.	IZVORI	9
3.1.	<i>Dostupnost podataka</i>	10
3.2.	<i>Metodologije</i>	11
3.3.	<i>Alati</i>	11
3.4.	<i>Smjernice</i>	12
3.5.	<i>Norme za projektiranje</i>	12
3.6.	<i>Sustav</i>	12
3.7.	<i>Institucionalni kapacitet</i>	15
4.	PREGLED SEKTORA	16
4.1.	<i>Promet</i>	17
4.2.	<i>Širokopojasne mreže</i>	18
4.3.	<i>Urbani razvoj</i>	19
4.4.	<i>Energetika</i>	19
4.5.	<i>Vode</i>	19
4.6.	<i>Otpad</i>	20
5.	STUDIJE SLUČAJA	21
5.1.	<i>Studije slučaja infrastrukturnih projekata koji obuhvaćaju prilagodbu klimatskim promjenama</i>	21

Napomena čitateljima tiskane verzije: ovo izvješće sadrži poveznice na veliki broj izvora u obliku hiperpoveznica koje su po prirodi aktivne samo u elektroničkoj verziji. Kako biste našli navedene izvore, internetsko pretraživanje obično će dati pravi rezultat; u suprotnome, može se upotrijebiti Prilog II. glavnom izvješću u kojem su predstavljeni svi navedeni izvori i hiperpoveznice na njih.

Izjava o odricanju odgovornosti: Navedeni izvori nisu sveobuhvatni te predstavljaju „snimku“ lako raspoloživih i dostupnih materijala tijekom 2017. Ove su informacije prikupljene konačnim uredskim istraživanjem na internetu te korištenjem upitnika i intervjua s relevantnim nacionalnim nadležnim tijelima (upravljačka tijela ESI fondova, istraživački instituti, službenici ministarstava itd.). Dodatni izvori mogu biti raspoloživi, ali nedostupni zbog ograničenja u pogledu privatnosti ili nedostatka ovlasti za dijeljenje povezanih materijala. Nakon objave ovog izvješća nastavit će se objavljivanje još više javno dostupnih izvora, uključujući preko platforme Climate ADAPT i navedenih nacionalnih *web* stranica.

1. UVOD

[Strategija EU-a za prilagodbu klimatskim promjenama](#) iz 2013. uključuje mjere za jačanje otpornosti infrastrukture na klimatske promjene te uvrštavanje prilagodbe klimatskim promjenama u europsku regionalnu i kohezijsku politiku. U članku 8. [Uredbe o zajedničkim odredbama](#) (CPR) iz 2013. navodi se da će se ublažavanje klimatskih promjena, prilagodba istima te prevencija rizika uzimati u obzir za ulaganja koja se provode uz potporu europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESI fondovi). Uredbom se pitanja prilagodbe klimatskim promjenama integriraju u pripremu i odobravanje velikih projekata¹ ili drugih projekata financiranih iz ESI fondova uvođenjem zahtjeva za provođenje procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena. U koordinaciji s ESI fondovima, te kao njihova dopuna, LIFE fond dodatno pomaže u ostvarenju ciljeva prilagodbe klimatskom promjenama. Za infrastrukturne projekte koji se financiraju izvan okvira EU fondova ponekad se provode i analize klimatskih promjena (kao što su procjene ranjivosti i rizika).

Ovo izvješće za Hrvatsku usredotočuje se na prilagodbu infrastrukturnih projekata klimatskim promjenama kojim se podupire zahtjev za provođenje procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena tako što predstavlja:

- **pravni, politički i institucionalni okvir:** shematski opis nacionalnog i regionalnog političkog i pravnog okvira te organizacijske strukture za rješavanje prilagodbe,
- **izvori:** navođenje najvažnijih izvora za podršku provođenja procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena za infrastrukturne projekte. Raspoloživi izvori podataka, metodologija, alata, smjernica, normi za projektiranje, okvira sustava i institucionalnog kapaciteta stavljeni su u kontekst i navedeni u ovom odjeljku,
- **pregled sektora:** utvrđivanje pristupa, glavnih prednosti i nedostataka za svaki od sljedećih sektora: promet, širokopojasne mreže, urbani razvoj, energetika, vode i otpad, te
- **studije slučaja:** dobra praksa u prilagodbi i otpornosti infrastrukturnih projekata.

Pregled države

Izrada Nacionalne strategije prilagodbe i Plana prilagodbe planirana je tijekom 2017./2018. Dostupni su radna verzija i nacrt Nacionalne strategije prilagodbe ([Zelena knjiga](#) i [Bijela knjiga](#)) te nacrt [Nacionalnog plana prilagodbe](#) za razdoblje 2019.–2023. Za politiku u vezi s klimatskim promjenama u Hrvatskoj odgovorno je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike. Hrvatska Vlada je u rujnu 2014. osnovala [Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama](#), čije zadaće obuhvaćaju koordinaciju, praćenje i ocjenu politike za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama. Lokalna tijela uključena su u prilagodbu klimatskim promjenama. Konkretno, [Grad Zadar](#) sudjelovao je u projektu [EU Cities Adapt](#), dok su se Daruvar, Pitomača i Kloštar Podravski pridružili inicijativi Europske komisije [Mayors Adapt](#) („*Gradonačelnici se prilagođavaju*”), a općine Buzet, Labin, Pazin, Poreč, Pula i Rovinj sudjeluju u projektu [LIFE SEC ADAPT](#).

[Dokumenti na stranici](#) prilagodba klimi Ministarstva zaštite okoliša i energetike uključuju [Studiju procjene potreba za izgradnjom kapaciteta](#), [Informativnu brošuru o prilagodbi klimatskim promjenama](#), [pregled dosadašnjih istraživanja](#), [Procjenu ranjivosti na klimatske promjene](#) te stranicu o [klimatskom modeliranju](#).

¹ veliki projekt: operacija koja obuhvaća niz radova, aktivnosti ili usluga za izvršenje nedjeljive zadaće precizne gospodarske ili tehničke prirode, s jasno utvrđenim ciljevima čiji ukupni prihvatljivi troškovi premašuju 50 000 000 EUR te kad je riječ o operacijama koje doprinose tematskom cilju iz prvog stavka točke 7. članka 9. Uredbe 1303/2013, gdje ukupni prihvatljivi troškovi premašuju 75 000 000 EUR.

Podaci o prilagodbi klimatskim promjenama dostupni su na stranicama [Baze pokazatelja klimatskih promjena](#), [Državnog hidrometeorološkog zavoda](#), [Platforme za smanjenje rizika od katastrofa](#), i [Državnog zavoda za statistiku](#). Dostupne su i procjene utjecaja, i to [procjena ranjivosti](#) do 2040. i 2070., [Procjena ranjivosti od klimatskih promjena](#) [Foruma jugoistočne Europe za prilagodbu klimatskim promjenama](#) (2012.) te prethodno navedena [Procjena ranjivosti na klimatske promjene](#) Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

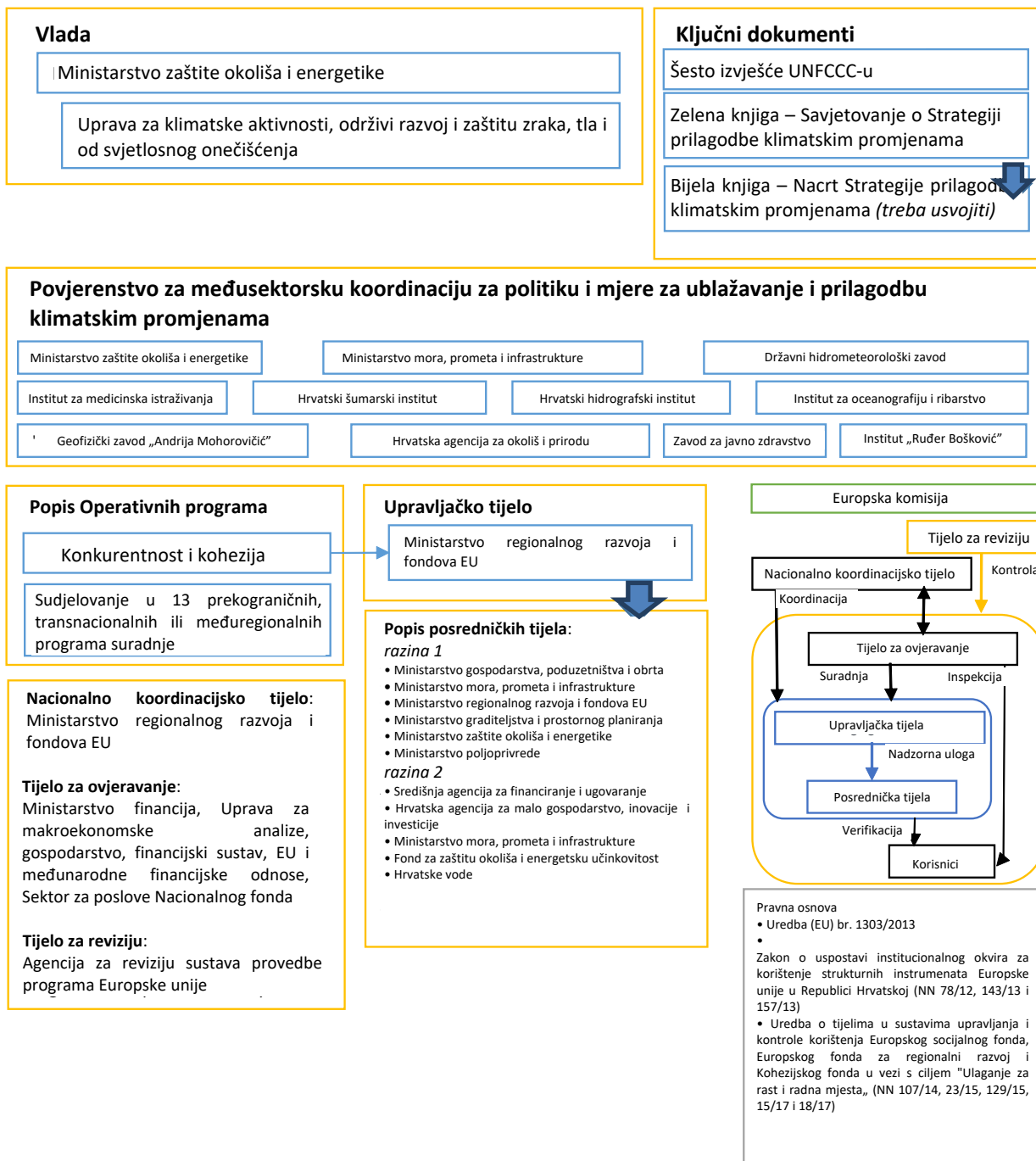
Metodologije kojima se podupire prilagodba klimatskim promjenama trenutačno se izrađuju u okviru [Nacionalne strategije prilagodbe](#), dok Hrvatske vode, državno poduzeće za upravljanje vodama, razvijaju metodologiju primjenjivu na vodni sektor. Alati kojima se podupire prilagodba klimatskim promjenama uključuju regionalni klimatski model ([RegCM](#)), [DIVA model](#) te sustav upozorenja na toplinske valove eRineus. U skladu sa zahtjevima EU-a dostupne su [karte poplava](#). Smjernice za prilagodbu klimatskim promjenama ograničene su na [Smjernice za izradu Procjene rizika od katastrofa](#) (2014.) te se za razvoj projekata koriste izvori na razini EU-a koji se uglavnom sastoje od [Vodiča za analizu troškova i koristi investicijskih projekata](#), publikacije o [klimatskim promjenama i velikim projektima](#) te neformalnog dokumenta [Smjernice za voditelje projekata](#). [Hrvatski zavod za norme \(HZN\)](#), nacionalno tijelo nadležno za norme, surađuje s europskim organizacijama za normizaciju te prati rad [Koordinacijska skupina za prilagodbu klimatskim promjenama \(ACC-CG\)](#). Financijska sredstva dostupna su iz [ESI fondova](#), državnog proračuna i privatnog sektora (uključujući javno-privatna partnerstva - JPP).

Prometni sektor sporadično se navodi u nacrtu [Nacionalne strategije prilagodbe](#), a prilagodba klimatskim promjenama obuhvaćena je primarno kroz financiranje EU-a te, nedavno, u zahtjevima za procjenu utjecaja zahvata na okoliš. Primjerice, HŽ Infrastruktura d.o.o.(HŽI) provela je procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena te su mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama uzete u obzir za projekte financirane iz ESI fondova. Izvori u vezi sa širokopojasnom infrastrukturuom nisu utvrđeni, ali taj sektor mora u pogledu velikih projekata uzeti u obzir prilagodbu klimatskim promjenama. U sektoru urbanog razvoja poduzimaju se koraci prema prilagodbi klimatskim promjenama, npr. [Grad Zagreb](#) proveo je analizu očekivanih utjecaja klimatskih promjena. Energetski sektor uglavnom je fokusiran na ublažavanje klimatskih promjena, a manje na prilagodbu istima, te tijekom ove studije u tom sektoru nisu utvrđeni izvori koji obuhvaćaju prilagodbu klimatskim promjenama. Vodni sektor predstavlja niz inicijativa za prilagodbu klimatskim promjenama. Zbog direktiva EU-a postoje [planovi upravljanja riječnim slivovima \(RBMP\)](#), [karte opasnosti i rizika od poplava](#) te [planovi upravljanja rizicima od poplava](#). Svjetska banka podržala je prilagodbu klimatskim promjenama studijama u vezi [Plana prilagodbe klimatskim promjenama za sliv rijeke Save, te u vezi razvoja hidrološkog modela za sliv rijeke Save](#). Nadalje, Hrvatska je sudjelovala u projektu [Integracija učinaka klimatske varijabilnosti i promjena u nacionalne strategije za integralno upravljanje obalnim područjem](#) koji su financirali GEF i UNEP. Sektor otpada trenutačno se prilagođava putem inicijativa na razini EU-a, kao što su [Direktiva 1999/31/EZ o odlagalištima otpada](#), [Direktiva 2010/75/EU o industrijskim emisijama \(IED\)](#) te [referentni dokument NRT \(BREF\) za industrije obrade otpada](#).

Studije slučaja povezane s klimatskim promjenama provedene su u nedavnoj studiji te su dostupne u odnosnom izvješću za Hrvatsku. U fazi planiranja i projektiranja velikog investicijskog projekta obnove i razvoja Zračne luke Dubrovnik, čija je provedba u tijeku, uzeti su u obzir utjecaji klimatskih promjena.

2. PRAVNI, POLITIČKI I INSTITUCIONALNI OKVIR

Za politiku u vezi s klimatskim promjenama u Hrvatskoj odgovorno je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike. Izrada Nacionalne strategije prilagodbe i Plana prilagodbe je u tijeku te je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike u srpnju 2017. objavilo radnu verziju Nacionalne strategije prilagodbe ([Zelena knjiga](#)) za potrebe savjetovanja. Očekuje se da će nacrt Nacionalne strategije prilagodbe ([Bijela knjiga](#)) i [Nacionalni plan prilagodbe](#) za razdoblje 2019.-2023. (nacrt) biti dovršeni i doneseni u 2018.



Hrvatska Vlada je u jesen 2014. osnovala [međusektorsko i međuministarsko povjerenstvo za koordinaciju politike prilagodbe](#). Koordinacijska skupina, na temelju mišljenja i prijedloga tehničke radne skupine, daje preporuke Vladi Republike Hrvatske o sveukupnoj politici i mjerama za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama te osigurava podršku u provođenju politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

U Hrvatskoj je Europski fond za regionalni razvoj (ERDF) apsorbiran kroz Operativni program „Konkurentnost i kohezija“ kojim upravlja Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (PT razine 1) relevantno je Posredničko tijelo za Prioritetnu os 5 (Klimatske promjene i upravljanje rizicima) Operativnog programa Konkurentnost i kohezija, zajedno s Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost te Hrvatskim vodama (PT razine 2). Te strukture dodatno podupiru resorna ministarstva i agencije, tj. tijela koja nisu određena kao dio strukture, ali su relevantna ovisno o sektoru/prioritetu OP-a, odnosno tkz. sektorska tijela. U slučaju Prioritetne osi 5 (dio osi koja se bavi upravljanjem katastrofama), glavna organizacija koja podupire relevantna posrednička tijela (kao i upravljačka tijela) jest Državna uprava za zaštitu i spašavanje.

3. IZVORI

U ovom su izvješću ispitani trenutačno raspoloživi izvori u Irskoj za prilagodbu na utjecaje klimatskih promjena u šest ključnih infrastrukturnih sektora. Prilagodba klimatskim promjenama integrirana je u pravnoj osnovi² za projekte financirane iz ESI fondova kroz postupke procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena koji su, općenito, sljedeći:

1. Ranjivost – ocjena osjetljivosti i izloženosti infrastrukture klimatskim promjenama
2. Rizik – procjena vjerojatnosti i utjecaja relevantnih klimatskih opasnosti
3. Prilagodba – uzimanje u obzir mogućnosti prilagodbe i integracija u planiranje projekata

Zakonski uvjeti za velike projekte isto tako predviđaju ublažavanje klimatskih promjena. Međutim, ova je studija usredotočena na prilagodbu klimatskim promjenama te ne obuhvaća aspekte ublažavanja.

Informacije o zahtjevima za prilagodbu klimatskim promjenama dostupne su u publikaciji iz 2016. [Klimatske promjene i veliki projekti](#), dok su pojedinosti o metodologiji analize otpornosti na klimatske promjene objavljene u publikaciji JASPERS iz 2017. [Osnove prilagodbe klimatskim promjenama te procjene ranjivosti i rizika](#). U ovoj se publikaciji i upućivanjima na nju navode daljnji izvori. Učinkovita procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena za prilagodbu velikih projekata klimatskim promjenama zahtijeva resurse navedene u sljedećoj tablici:

Izvori	Objašnjenje
Dostupnost podataka	Raspoloživost, dostupnost i primjenjivost podataka o klimatskim projekcijama i utjecajima, prošlim i povijesnim događajima, geofizičkim parametrima, dugoročnim scenarijima, gospodarskim, okolišnim i socijalnim učincima itd.
Metodologije	Postojanje kvantitativnih i kvalitativnih metodologija (sustav procesa, skup načela i pravila) za integraciju prilagodbe klimatskim promjenama u razvoj infrastrukturnih projekata.
Alati	Dostupnost alata za planiranje, ocjenjivanje i procjenu utjecaja (tj. softver, karte, računalne simulacije, dugoročne klimatske prognoze itd.) radi podupiranja prilagodbe infrastrukture klimatskim utjecajima.

² Uredba (EU) br. 1303/2013, Delegirana uredba Komisije (EU) br. 480/2014, Provedbena uredba Komisije (EU) br. 1011/2014, br. 215/2014, 2015/207 te direktive 2001/42/EZ, 2011/92/EU i 2014/52/EU

Smjernice	Pružanje smjernica o načinu uporabe metodologija (tj. za provođenje procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena) ili izradi potrebne dokumentacije infrastrukturnog projekta vezane uz prilagodbu klimatskim promjenama.
Norme za projektiranje	Dostupnost objavljenih normi za projektiranje konstrukcija (tj. BSI, DIN, ISO) za infrastrukturne projekte koji uključuju odjeljke ili odgovarajuće odredbe za osiguranje otpornosti na utjecaje klimatskih promjena.
Sustav	Institucionalni i pravni okvir u kojem djeluju službena tijela kako bi izvršila svoje osnovne odgovornosti za prilagodbu klimatskim promjenama, infrastrukturu te upravljanje europskim strukturnim i investicijskim fondovima.
Institucionalni kapacitet	Ljudski i tehnički kapaciteti institucija da izvršavaju svoje funkcije. Ovisi o dostupnosti odgovarajućih resursa, posjedovanju odgovarajućeg stručnog znanja te učinkovitoj suradnji i provedbi zakona i propisa.

3.1. Dostupnost podataka

Kvantitativni podaci ključni su za razumijevanje relevantnih rizika i zahtjeva za svaku odgovarajuću prilagodbu klimatskim promjenama u ključnim sektorima.

Postoji nekoliko dostupnih izvora podataka koji su korisni u kontekstu prilagodbe klimatskim promjenama. [Baza pokazatelja klimatskih promjena](#) dostupna na stranicama hrvatske Agencije za zaštitu okoliša pruža informacije usklađene s metodologijom i metodama izračuna EGP-a i pokazatelja Eurostata. [Državni hidrometeorološki zavod](#) objavljuje mjesečne, sezonske i godišnje klimatske informacije, podatke o praćenju suša i klimatske karte. [Hrvatska platforma za smanjenje rizika od katastrofa](#) uključuje [Plan procjene rizika od katastrofa](#) te relevantne rizike od klimatskih promjena i prirodnih katastrofa u Hrvatskoj s pregledom utjecaja na ključnu infrastrukturu.

U kontekstu donošenja strategije prilagodbe klimatskim promjenama, [web stranica Ministarstva zaštite okoliša i energetike](#) uključuje dokumente s [pregledom dosadašnjih istraživanja](#), [procjenom ranjivosti na klimatske promjene](#), i [klimatskim modeliranjem](#).

[Državni zavod za statistiku](#) (DZS) nacionalno je tijelo nadležno za statistiku koje vodi bazu statističkih podataka o hrvatskom gospodarstvu, društvu i okolišu. Točan sadržaj tih baza podataka nije ispitan u kontekstu ove studije.

U [Šestom nacionalnom izvješću prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime \(UNFCCC\)](#) iz 2014. navode se informacije o uočenim klimatskim promjenama (oborine, sušna i kišna razdoblja itd.), opisuju scenariji klimatskih promjena te se razmatra utjecaj i prilagodba klimatskim promjenama po sektorima (i to: vodno gospodarstvo, šumarstvo, poljoprivreda, bioraznolikost itd.). U [Procjeni mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi od prilagodbe](#) (2008.) navode se rezultati u pogledu poplavljivanja i obalne erozije, kao i procjena vrijednosti stambenih zgrada i turističkih objekata duž hrvatske obale. [Forum jugoistočne Europe za prilagodbu klimatskim promjenama objavio je Procjenu ranjivosti od klimatskih promjena](#) (2012.) u kojoj su provođenjem procjene ranjivosti za svaki sektor utvrđeni utjecaji za poljoprivredu, zdravlje, turizam te energetiku.

Za potrebe izrade Nacionalne strategije prilagodbe provedeno je klimatsko modeliranje. [Klimatske simulacije do kraja stoljeća provedene su na horizontalnoj](#)

[rezoluciji od 50 km](#) i [12,5 km](#), korištenjem regionalnog klimatskog modela (RegCM) i scenarija RCP4.5 i RCP8.5. Osim Izvješća o rezultatima klimatskog modeliranja, svi podaci o modeliranju dostupni su zainteresiranim dionicima. Uzimajući u obzir dobivene klimatske projekcije do 2040. i 2070. provedena je [procjena ranjivosti](#), uključujući gospodarske, socijalne i okolišne učinke u ranjivim sektorima.

Ažuriranja za široki raspon nacionalnih aktivnosti prilagodbe mogu se naći u [Bazi podataka o nacionalnim aktivnostima prilagodbe na EIONET-u](#), te na mrežnoj stranici [Climate-ADAPT](#).

3.2. Metodologije

Hrvatska trenutačno razvija vlastite metodologije i smjernice u okviru [Nacionalne strategije prilagodbe](#) kojom će se osigurati opći okvir za važne sektore. Hrvatske vode, državno poduzeće za upravljanje vodama, razvija metodologiju primjenjivu na vodni sektor. Metoda dinamičke i interaktivne procjene ranjivosti (DIVA) osigurava procjenu klimatske varijabilnosti i promjena te je korištena u kontekstu [ClimVar projekta](#) u okviru kojeg je Hrvatska bila uključena u integraciju učinaka klimatske varijabilnosti i promjena u nacionalne strategije za primjenu Protokola o integralnom upravljanju obalnim područjem na Mediteranu.

3.3. Alati

Alati su od iznimne vrijednosti za omogućavanje provedbe studija prilagodbe klimatskim promjenama i planiranja infrastrukture. One mogu biti javne ili privatne, brojčane ili opisne, te mogu biti dostupne u brojnim formatima kao što su softver, tekstualni dokumenti, karte itd. Neki su alati generički (poput procjena rizika), dok se drugi specifično odnose na određeni skup okolnosti. Državni hidrometeorološki zavod koristi Regionalni klimatski model ([RegCM](#)), koji je razvio Međunarodni centar za teorijsku fiziku, u svrhu pružanja informacija o klimatskim promjenama u Hrvatskoj. Hrvatska je dio [EURO-CORDEX inicijative](#) (European Coordinated Downscaling Experiment - europski koordinirani eksperiment smanjenja) kojom se želi povezati strane koje se bave klimatskim promjenama. To će vjerojatno povećati broj simulacija u svrhu razumijevanja i rješavanja pitanja klimatskih promjena. [Branković i sur.\(2013.\)](#) te su modele iskoristili za ocjenu klimatskih promjena u području obalne Hrvatske. Šibensko-kninska županija koristi [DIVA model](#), koji je globalni makro-model idealan za dugačke obale. Tim se modelom mjere učinci podizanja razine mora te izračunavaju površine koje mogu biti poplavljene. eRineus je sustav upozorenja na toplinske valove koji u svrhu povezivanja javnih zdravstvenih ustanova u Hrvatskoj razvija privatno poduzeće. Taj je sustav trenutačno u svojoj beta fazi te još nema službenu mrežnu stranicu.

Europska platforma za prilagodbu klimatskim promjenama [Climate-ADAPT](#) ima poseban odjeljak s alatima koji se često ažurira. Osim toga, Direktiva o poplavama obvezuje države članice na izradu karata opasnosti od poplava i karata rizika od poplava. Hrvatska posjeduje takve karte, a ažuriraju se svakih šest godina te učitavaju u [Bazu karata opasnosti i rizika od poplava na EIONET-u](#).

EIONET osigurava [karte poplava](#) koje su javno dostupne i na kojima se prikazuju područja s potencijalno značajnim rizikom od poplava. EIONET isto tako sadržava Planove upravljanja rizicima od poplava.

Za kontinuirano ažuriranje dostupnih alata čitatelja se upućuje na Europsku platformu za prilagodbu klimatskim promjenama, [Climate-ADAPT](#) koja ima poseban odjeljak s alatima.

3.4. Smjernice

Smjernice su bitan zahtjev za osiguravanje dosljednosti u primjeni metodologija i alata. U [Smjernicama za izradu Procjene rizika od katastrofa](#) (2014.) koje je izdala Državna uprava za zaštitu i spašavanje navode se sljedeći rizici koji su relevantni za infrastrukturu te pojačani klimatskim promjenama: požari otvorenog tipa, poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela, ekstremne temperature, snijeg i led, epidemije i pandemije. Europska komisija objavila je [Smjernice za voditelje projekata](#) za potporu nositelja razvoja materijalne imovine i infrastrukture da u sklopu svojih projekata osiguraju otpornost na klimatske promjene.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike prevelo je na hrvatski jezik neformalni dokument Europske komisije Smjernice za voditelje projekata, kao i Smjernice za uključivanje klimatskih promjena i bioraznolikosti u procjene utjecaja na okoliš te Smjernice za uključivanje klimatskih promjena i bioraznolikosti u strateške procjene okoliša.

3.5. Norme za projektiranje

Norme za projektiranje od presudne su važnosti za sve infrastrukturne projekte kako bi se osigurala stabilnost i optimalno funkcioniranje pod opterećenjem prirodnih pojava. Za građevinske radove (uključujući mostove, zgrade, stupove i tornjeve za mobilne pristupne mreže) dostupne su EN norme za rješavanje pitanja prirodnih sila poput vjetrova i snijega, npr. EN1991-1-4 (Eurokod 1) i EN1993 (Eurokod 3) za čelične konstrukcije. Međutim, takve norme mogu biti zastarjele i ne uzimati u obzir utjecaje klimatskih promjena.

[Hrvatski zavod za norme \(HZN\)](#), nacionalno tijelo nadležno za norme, surađuje s [europskim organizacijama za normizaciju](#) u kontekstu Uredbe (EU) br. 1025/2012 o europskoj normizaciji. Europski odbor za normizaciju (CEN) i Europski odbor za elektrotehničku normizaciju (CENELEC) osnovali su [Koordinacijsku skupinu za prilagodbu klimatskim promjenama \(ACC-CG\)](#) u svrhu koordinacije rada na normizaciji u području prilagodbe klimatskim promjenama radi potpore provedbi Strategije EU-a za prilagodbu klimatskim promjenama. Više informacija dostupno je u odjeljku *Dostupni resursi na razini EU-a* u završnom izvješću ove studije (Europska komisija, 2018.).

Prema [HZN-u](#), ne postoje nacionalne norme za projektiranje koje bi se specifično odnosile na prilagodbu infrastrukturnih projekata klimatskim promjenama. HZN očekuje rezultate rada Koordinacijske skupine za prilagodbu klimatskim promjenama koju su osnovali CEN i CENELEC, a koja je izdala CEN-CENELEC vodič 32 „Vodič za uključivanje prilagodbe klimatskim promjenama u norme”.

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17) regulira urbani razvoj u obalnom području radi smanjenja rizika od poplava te sprečavanja i ublažavanja štetnih posljedica izazvanih podizanjem razine mora.

3.6. Sustav

Institucionalni okvir za prilagodbu klimatskim promjenama zahtijeva pravni okvir (zakoni i provedbeni propisi) te strategije i politike (s provedbenim akcijskim planovima). Sustav je obično spojen s upravljanjem katastrofama (i njezinim različitim komponentama, pripremljenost, reagiranje) te, općenitije, s otpornošću. Nacionalna

Procjena rizika poduzima se u skladu s tematskim *ex-ante* uvjetom 5.1. prema kojem nacionalne ili regionalne procjene rizika za upravljanje katastrofama trebaju uzeti u obzir prilagodbu klimatskim promjenama.

Institucionalni i pravni okvir

Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine br. [130/2011](#), [47/2014](#), [61/2017](#)) propisuje izradu i donošenje Nacionalne strategije prilagodbe za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu te Akcijskog plana. U tom se zakonu navode sektori koji su najviše izloženi utjecaju klimatskih promjena te propisuje obveza poduzimanja mjera prilagodbe u tim sektorima³.

U vrijeme pisanja ovog teksta bila je u tijeku izrada Nacionalne strategije prilagodbe i Plana prilagodbe. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike u srpnju 2017. objavilo je radnu verziju Nacionalne strategije prilagodbe ([Zelena knjiga](#)). U studenome 2017. objavilo je nacrt Nacionalne strategije prilagodbe ([Bijela knjiga](#)) zajedno s nacrtom [Nacionalnog plana prilagodbe](#) za razdoblje 2019.–2023. Dodatni relevantni dokumenti ([Studija procjene potreba za izgradnjom kapaciteta](#), [Informativna brošura – Republika Hrvatska i prilagodba klimatskim promjenama](#), [Pregled dosadašnjih istraživanja](#), [Procjena ranjivosti na klimatske promjene](#), [Klimatsko modeliranje](#)) mogu se naći na [stranici s dokumentima](#) na posebnoj mrežnoj stranici Ministarstva zaštite okoliša i energetike posvećenoj prilagodbi klimatskim promjenama.

Nacionalna strategija prilagodbe (NSP) i Plan prilagodbe izrađuju se u okviru [projekta financiranog kroz prijelazni instrument EU-a](#). Projekt je započeo u svibnju 2016. te se očekuje da će Strategija biti dovršena i donesena u 2018. nakon redovitog postupka – donošenja od strane Vlade te upućivanja u proceduru donošenja od strane Sabora.

Fokus NSP-a je na aktivnostima u nekoliko sektora³ koji su utvrđeni kao najosjetljiviji na utjecaje klimatskih promjena. Strategija uključuje informacije o očekivanim klimatskim promjenama, očekivanom utjecaju u različitim sektorima te predlaže skup mjera za svaki sektor i daje procjenu potrebnih financijskih sredstava i potencijalnih izvora financiranja. Dodatne informacije, uključujući zakonodavstvo, strateške dokumente i Strategiju EU-a za prilagodbu klimatskim promjenama nalaze se na [mrežnoj stranici prilagodba klimi Ministarstva zaštite okoliša i energetike](#).

Zakon o zaštiti zraka također propisuje da županije, Grad Zagreb i drugi gradovi donesu program zaštite zraka i ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama. Određene su aktivnosti u tijeku na razini gradova jer su 11 gradova i općina potpisnici Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju koji uključuje obveze prilagodbe. Osim toga, Grad Zagreb proveo je analizu očekivanih učinaka klimatskih promjena. Utvrđen je skup od 47 mjera s ciljem poboljšanja otpornosti Zagreba na klimatske promjene. To uključuje mjere zaštite od toplinskih valova (zgrade i zelena infrastruktura), upravljanja vodama, prilagodbe prometne infrastrukture, poboljšanja energetske infrastrukture i klizišta.

[Zakon o vodama](#) (NN 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14) propisuje obvezu uzimanja u obzir klimatskih promjena u postupku izrade planova upravljanja rizicima od poplava i plana upravljanja riječnim slivovima.

Vlada je 2015. donijela Odluku o postupku izrade [Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku](#). Izradu Procjene rizika koordinirala je [Državna uprava za zaštitu i spašavanje](#) (DUZS), dok je DHMZ bio aktivan partner u pripremi više odabranih rizika (suša, poplave, požari otvorenog tipa, ekstremne temperature) te koordinator za rizik od snijega i leda. Nacionalna Procjena rizika poduzima se u skladu s tematskim ex-

³ hidrologija i vodni resursi; poljoprivreda; šumarstvo; biološka raznolikost i prirodni kopneni ekosistemi; biološka raznolikost i morski ekosistemi; upravljanje obalom i obalnim područjem; turizam i ljudsko zdravlje

ante uvjetom 5.1. prema kojem se u nacionalnim ili regionalnim procjenama rizika za upravljanje katastrofama treba uzeti u obzir prilagodba klimatskim promjenama.

U siječnju 2017. donesene su izmjene i dopune Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš radi prenošenja revidirane Direktive o procjeni utjecaja na okoliš. Time su obuhvaćena i pitanja prilagodbe klimatskim promjenama.

Aktivnosti promicanja prilagodbe klimatskim promjenama definirane su u okviru [Operativnog programa Konkurentnost i kohezija](#) za financijsko razdoblje EU-a 2014.-2020. (tematski cilj: Promicanje prilagodbe na klimatske promjene, prevencija i upravljanje rizicima).

Odgovorna tijela

Za politiku u vezi s klimatskim promjenama u Hrvatskoj odgovorno je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

Lokalna tijela uključena su u prilagodbu klimatskim promjenama. [Grad Zadar](#) bio je jedan od 21 grada diljem Europe koji je odabran za sudjelovanje u [projektu Europske komisije „EU Cities Adapt“](#) (siječanj 2012. – lipanj 2013.) tijekom kojeg su izrađeni Vizija pripravnosti na klimatske promjene i nacrt Akcijskog plana za prilagodbu klimatskim promjenama. Tri grada (Daruvar, Pitomača i Kloštar Podravski) pridružili su se inicijativi Europske komisije [Mayors Adapt](#). Šest hrvatskih općina (Buzet, Labin, Pazin, Poreč, Pula i Rovinj) koje sudjeluju u projektu [LIFE SEC ADAPT](#) zajedno s općinama iz Italije, Španjolske i Grčke potpisalo je novi Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju. Kao dio pripreme Plana prilagodbe provedena je analiza očekivanih utjecaja klimatskih promjena na socijalne, gospodarske i okolišne aspekte života i razvoja [Grada Zagreba](#).

Upravljanje ESI fondovima

Hrvatska je uspostavila Operativni program Konkurentnost i kohezija čije je Upravljačko tijelo Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU. Osim toga, Hrvatska sudjeluje u 13 prekograničnih, transnacionalnih ili međuregionalnih programa suradnje.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (PT razine 1) relevantno je Posredničko tijelo za Prioritetnu os 5 (Klimatske promjene i upravljanje rizicima) Operativnog programa Konkurentnost i kohezija, zajedno s Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti te Hrvatskim vodama (PT razine 2). Te strukture dodatno podupiru resorna ministarstva i agencije, tj. tijela koja nisu određena kao dio strukture, ali su relevantna ovisno o sektoru/prioritetu OP-a, odnosno tkz. sektorska tijela. U slučaju Prioritetne osi 5 (dio osi koja se bavi upravljanjem katastrofama), glavna organizacija koja podupire relevantna posrednička tijela (kao i upravljačka tijela) jest Državna uprava za zaštitu i spašavanje.

Ostala posrednička tijela razine 1 su Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja te Ministarstvo poljoprivrede. Posrednička tijela razine 2 su Središnja agencija za financiranje i ugovaranje, Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti te Hrvatske vode.

Nositelji razvoja projekata za projekte financirane sredstvima EU-a prijave projekta podnose izravno upravljačkom tijelu, odnosno Ministarstvu regionalnog razvoja i fondova EU, ili posredničkim tijelima u Ministarstvu zaštite okoliša i energetike (za projekte upravljanja vodama i otpadom) i Ministarstvu mora, prometa i infrastrukture (za projekte u području prometa).

U sustavu ESI fondova, Nacionalno koordinacijsko tijelo je Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU, a Tijelo za ovjeravanje je Uprava za makroekonomske analize, gospodarstvo, financijski sustav, EU i međunarodne financijske odnose u Sektoru za poslove Nacionalnog fonda pri Ministarstvu financija. Konačno, Tijelo za reviziju je Agencija za reviziju sustava provedbe programa Europske unije.

3.7. Institucionalni kapacitet

Činjenica da je klimatska politika međusektorsko pitanje koje zahtijeva suradnju velikog broja institucija predstavlja izazov za institucije u prilagodbi klimatskim promjenama. Za učinkovitu realizaciju prilagodbe klimatskim promjenama potrebna je minimalna razina kapaciteta u smislu vodstva, tehničkih i ljudskih resursa, učinkovite suradnje i financijske potpore.

Tehnički i ljudski resursi

[Studija procjene potreba za izgradnjom kapaciteta u području prilagodbe klimatskim promjenama](#) iz 2017. razmatra potrebne kapacitete te daje pregled postojećeg institucionalnog okvira i stručnjaka koji u nadležnim tijelima rade na politikama vezano za utjecaj i prilagodbu klimatskim promjenama na nacionalnoj i lokalnoj razini. Studija utvrđuje nedostatke i zapreke u prijenosu tehnologija, utvrđivanja ranjivosti i primjene mjera prilagodbe te dionike koji trebaju biti uključeni. Nadalje, predlaže jačanje potrebnih kapaciteta i organizacijskih rješenja na nacionalnoj i lokalnoj razini u svrhu poboljšanja suradnje između različitih razina upravljanja (vertikalna koordinacija) i suradnje između tijela različitih nadležnosti i stručnjaka na nacionalnoj razini (horizontalna koordinacija).

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike bilo je partner u projektu [CroAdapt2](#) kojim su se podržavale aktivnosti podizanja svijesti na lokalnoj i regionalnoj razini u kontekstu predstojeće izrade strategije prilagodbe klimatskim promjenama. Rezultati projekta uključuju [Informativnu brošuru](#), [Smjernice za donositelje odluka na regionalnoj i lokalnoj razini](#) te ažuriranje [mrežnih stranica Ministarstva zaštite okoliša i energetike](#). U kontekstu izrade Nacionalne strategije prilagodbe održava se niz od 10 radionica za stručnjake u različitim sektorima (o klimatskom modeliranju, korištenju rezultata modeliranja i scenarija za procjenu utjecaja i ranjivosti, ocjenjivanju mjera itd.). Niz od sedam [radionica](#) usmjeren je na državne službenike na nacionalnoj i lokalnoj razini.

Učinkovita suradnja

Hrvatska Vlada u rujnu 2014. osnovala je [Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama](#), čije zadaće obuhvaćaju koordinaciju te složene politike, praćenje i ocjenu provedbe i planiranja politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, davanja mišljenja na planske i strateške dokumente itd. Sastoji se od dvije skupine: koordinacijske skupine (ministar i pomoćnici ministra) i tehničke radne skupine (predstavnici ministarstva, znanstvenih ustanova, akademske zajednice i drugih koji se bave pitanjima klimatskih promjena i prilagodbe istima).

Projekt [CroAdapt](#) pružio je savjetodavnu i tehničku podršku hrvatskom Ministarstvu zaštite okoliša i prirode (sada Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) u jačanju nacionalnog dijaloga o prilagodbi klimatskim promjenama. Rezultati projekta uključuju preporuke za pripremu strategije prilagodbe i akcijskog plana, [smjernice o prilagodbi za donositelje odluka na regionalnoj razini](#) te [informativnu brošuru o prilagodbi klimatskim promjenama za javnost](#).

Upravljačko tijelo za OP Konkurentnost i kohezija, koji obuhvaća Kohezijski fond (CF) i Europski fond za regionalni razvoj (ERDF), upućuje na to da su nadležne javne

institucije suočene s manjkom osoblja. U kontekstu pripreme projekata u okviru OPKK-a ne može se zaključiti da to predstavlja bilo kakvu prijetnju ili slabost. U odnosu na pripremu projekata u okviru OPKK-a od veće je važnosti nedostatak iskustva u procjeni utjecaja klimatskih promjena i mjera prilagodbe za specifične projekta budući da je to relativno novo područje.

U siječnju 2017. donesene su izmjene i dopune Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš radi prenošenja revidirane Direktive o procjeni utjecaja na okoliš. Time su obuhvaćena i pitanja prilagodbe klimatskim promjenama.

Financijska sredstva

Provedba dugoročnih mjera prilagodbe klimatskim promjenama financirat će se iz državnog proračuna, europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESI fondovi) te privatnog sektora (uključujući javno-privatna partnerstva - JPP).

[ESI fondovi omogućuju razvoj velikih projekata](#) u programskom razdoblju 2014.-2020. za Hrvatsku. Kad je riječ o velikim projektima, do početka 2018. odobreno je 12 milijuna EUR za Mrežnu infrastrukturu u prometu i energetici, 33 milijuna EUR za Zaštitu okoliša i učinkovito korištenje resursa, 6 milijuna EUR za Istraživanje i inovacije te 3 milijuna EUR za Informacijske i komunikacijske tehnologije. [Skup podataka \(dataset\) redovito će se ažurirati](#) kako bi odražavao promjene u popisima programa i obavijestima o velikim projektima.

Prema [pregledniku ESI fondova](#), Hrvatska planira ulaganja u vrijednosti od 8,6 milijardi EUR. Projektima pod tematskim ciljem br. 5. Promicanje prilagodbe na klimatske promjene, prevencija i upravljanje rizicima bit će dodijeljeno 262 milijuna EUR, uz dodatnih 1322 milijuna EUR odobrenih za Mrežnu infrastrukturu u prometu i energetici (tematski cilj br. 7.), 2056 milijuna EUR za Zaštitu okoliša i učinkovito korištenje resursa (tematski cilj br. 6.) te 308 milijuna EUR za Informacijske i komunikacijske tehnologije (tematski cilj br. 2.). Nisu poznati udjeli sredstava u okviru tih tematskih ciljeva koji se mogu odnositi na prilagodbu klimatskim promjenama.

Financijska sredstva dobivena od dražbi emisijskih jedinica za razdoblje od 2014. do 2016. uplaćuju se u Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost. Dio prikupljenih sredstava namijenjen je primijenjenom istraživanju i razvoju u vezi s prilagodbom klimatskim promjenama u skladu s [Programom poticanja istraživačkih i razvojnih aktivnosti u području klimatskih promjena za razdoblje 2015.-2016.](#)

Provedba dugoročnih mjera prilagodbe klimatskim promjenama financirat će se iz državnog proračuna, europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESI fondovi) te privatnog sektora (uključujući javno-privatna partnerstva - JPP).

4. PREGLED SEKTORA

Od 2014. zahtjevi za velike projekte koji se žele financirati iz ESI fondova⁴ uključuju obvezu da prijave projekta moraju obuhvatiti pitanja klimatskih promjena⁵, kao što su analiza ranjivosti i rizika te ocjena opcija za prilagodbu. Na razini EU-a dostupni su materijali koji mogu pomoći u ispunjavanju tih zahtjeva. Ključne mrežne stranice i dokumenti su:

⁴ http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/projects/major_projects/index_en.cfm

⁵ Objedinjeni zahtjevi u pogledu klimatskih promjena za velike projekte u 2014.-2020. dostupni su na: <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=401>

- Mrežna stranica [Climate-ADAPT](#) sadrži brojne poveznice na podatke te [preglednik karata](#)
- EUROPSKA KOMISIJA Glavna uprava za regionalnu i urbanu politiku: [Vodič za analizu troškova i koristi investicijskih projekata](#) (također se naziva i „CBA vodič“))
- EUROPSKA KOMISIJA GLAVNA UPRAVA ZA KLIMATSKU POLITIKU: [Neformalni dokument Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene](#)
- JASPERS smjernice: [Osnove prilagodbe klimatskim promjenama te procjene ranjivosti i rizika](#)
- JASPERS smjernice: [Pregled najvažnijih izvora za uključivanje klimatskih promjena u \(velike\) projekte](#)

Dodatni relevantni materijali navode se u Završnom izvješću ove studije (Europska komisija, 2018.) u odjeljku *Dostupni resursi na razini EU-a* i u *Prilogu I.*⁶

4.1. Promet

Ulaganja u prometni sektor su vrlo različita te obuhvaćaju ceste (uključujući mostove i tunele), unutarnje plovne putove, željeznicu, luke / zračne luke te infrastrukturu javnog prijevoza. Svaki poremećaj u ovom sektoru može izravno (gospodarski i socijalno) utjecati na brojne druge sektore. Potencijalne prijetnje su podizanje razine mora te ekstremni vremenski uvjeti, kao što su, među ostalim, produljeni toplinski valovi, poplave, jake oborine ili oluje i klizišta. Ekstremni vremenski uvjeti predstavljaju potencijalnu prijetnju kako za infrastrukturu tako i za funkcioniranje prometnog sustava u Hrvatskoj.

Cestovna infrastruktura

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike pripremilo je nacrt [Nacionalne strategije prilagodbe za razdoblje do 2040. godine](#) s pogledom na 2070. godinu, ali se prometni sektor samo sporadično navodi u njemu.

Tema prilagodbe klimatskim promjenama (i ublažavanja istih) u prometnom sektoru je obuhvaćena primarno kroz financiranje EU-a te, nedavno, u zahtjevima za procjenu utjecaja zahvata na okoliš. Svaka prijava velikog projekta za financiranje EU-a u financijskom razdoblju 2014.-2020. zahtijeva uzimanje u obzir pitanja prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena te otpornosti na katastrofe.

Općenitiji dokumenti koji mogu pomoći pri uzimanju u obzir klimatskih pitanja nalaze se u odjeljku 4.1.

Željeznička infrastruktura

Prema HŽ Infrastrukturi d.o.o. (HŽI), u sljedećim su projektima čije se financiranje planira iz fondova EU-a provedene procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena te uzete u obzir mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama:

⁶ Europska komisija (2018.) Prilagodba velikih infrastrukturnih projekata klimatskim promjenama. Pregled dostupnih resursa za pomaganje u razvoju infrastrukture otporne na klimatske promjene. Završno izvješće.

- Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Križevci – Koprivnica – državna granica
- Modernizacija i elektrifikacija pruge Zaprešić – Zabok
- Modernizacija, obnova i elektrifikacija pruge M601 Vinkovci – Vukovar

Tijekom uredskog istraživanja i intervjuva nisu utvrđeni nikakvi vodiči ili dokumenti o prilagodbi klimatskim promjenama koji bi se specifično odnosili na željeznice. Međutim, dostupni su općenitiji materijali koji se odnose na sve vrste projekata, uključujući željezničku infrastrukturu. Više informacija nalazi se u odjeljku 4.1.

Infrastruktura zračnih luka

Republika Hrvatska ima sedam međunarodnih zračnih luka (Zagreb, Split, Dubrovnik, Zadar, Osijek, Rijeka i Pula) te tri nacionalne zračne luke (Brač, Mali Lošinj i Osijek) za komercijalni zračni prijevoz. U Zračnoj luci Dubrovnik trenutačno je u tijeku provedba velikog investicijskog projekta obnove i razvoja zračne luke. Utjecaji klimatskih promjena uzeti su u obzir u fazi planiranja i projektiranja. Više informacija nalazi se u odjeljku 5. Studije slučaja.

Općenitiji dokumenti koji mogu pomoći pri uzimanju u obzir klimatskih pitanja nalaze se u odjeljku 4.1.

4.2. Širokopojasne mreže

Međunarodna telekomunikacijska unija izdala je preporuku L.1502 „[Prilagodba informacijske i komunikacijske tehnologije učincima klimatskih promjena](#)” u svrhu utvrđivanja klimatskih prijetnji i utjecaja istih. L.1502 podupire projektiranu otpornost u utvrđenim rizičnim područjima te predlaže izmjene normi za ugradnju opreme kako bi se osigurala zaštita od češćih ekstremnih vremenskih pojava i njihovih utjecaja. Europska tijela za normizaciju u sektoru širokopojasnih mreža nisu pripremila okvir za procjenu ranjivosti i upravljanje rizicima koji bi obuhvaćao klimatske promjene u projektima širokopojasnih mreža.

Kad se radi o EU financiranju širokopojasne infrastrukture u Hrvatskoj, sveobuhvatne su smjernice navedene u izvješću „[Europsko financiranje širokopojasnih mreža 2014.-2020.](#)”. U tom se izvješću navodi da su europski strukturni i investicijski fondovi najveći izvor financiranja EU-a kojim se podupiru ulaganja u širokopojasne mreže. U izvješću se isto tako navodi da ukupni proračun u razdoblju 2014.-2020. za uvođenje širokopojasnih mreža u Hrvatskoj iznosi 203 milijuna EUR.

Opća najbolja praksa za operatere jest da informacije iz karata poplava dobivenih od agencija zaštite okoliša iskoriste za zaštitu novih planiranih podatkovnih centara od poplava. Za građevinske radove (npr. stupove i tornjeve za mobilne pristupne mreže) dostupne su EN norme za rješavanje pitanja vjetra i snijega, npr. EN1991-1-4 (Eurokod 1) i EN1993 (Eurokod 3) za čelične konstrukcije. Ali te norme ne uzimaju u obzir klimatske promjene. CEN-CENELEC trenutačno radi na prilagođavanju niza EN normi kako bi obuhvatile klimatske promjene. Više informacija dostupno je u Završnom izvješću ove studije (Europska komisija, 2018.), odjeljak *Dostupni resursi na razini EU-a*.⁷

⁷ Europska komisija (2018.) Prilagodba velikih infrastrukturnih projekata klimatskim promjenama. Pregled dostupnih resursa za pomaganje u razvoju infrastrukture otporne na klimatske promjene. Završno izvješće.

Više informacija o drugim dokumentima koji mogu pomoći pri uzimanju u obzir klimatskih pitanja nalazi se u odjeljku 4.1.

4.3. Urbani razvoj

Ulaganja u sektor urbanog razvoja uključuju razvoj lokacija (industrijskih i drugih), urbanističko planiranje, lokalnu infrastrukturu, građevinske projekte (kao što su bolnice i škole) te još niz različitih projekata. Gradovi su u jedinstvenom položaju da analiziraju i odgovore na lokalne utjecaje i ranjivosti, kao što su učinci toplinskih otoka koji ovise o specifičnom tlocrtu grada, njegovim zelenim površinama i brojnim drugim faktorima. Gradovi mogu aktivno podupirati korištenje prilagodbe klimatskim promjenama u infrastrukturnim projektima, npr. putem pilot projekata, te mogu pokrenuti posebne infrastrukturne projekte za poboljšanje svoje otpornosti na klimatske promjene.

Kao dio pripreme Plana prilagodbe provedena je analiza očekivanih utjecaja klimatskih promjena na socijalne, gospodarske i okolišne aspekte života i razvoja [Grada Zagreba](#). Nakon detaljne međusektorske analize u kojoj je sudjelovao veliki broj stručnjaka iz različitih područja, utvrđen je skup od 47 mjera s ciljem poboljšanja otpornosti Zagreba na klimatske promjene. To uključuje mjere zaštite od toplinskih valova, mjere odgovora na toplinske valove (zgrade i zelena infrastruktura), mjere upravljanje vodama, mjere prilagodbe prometne infrastrukture, mjere za poboljšanje energetske infrastrukture te mjere za ublažavanje učinaka klimatskih promjena na klizišta.

Više informacija o dokumentima koji mogu pomoći pri uzimanju u obzir klimatskih pitanja nalazi se u odjeljku 4.1.

4.4. Energetika

Ulaganja u projekte u energetske sektoru odnose se na infrastrukturu za proizvodnju električne energije, mreže za distribuciju energije i skladištenje energije (npr. hidroelektrane). Potencijalni utjecaji klimatskih promjena na energetske infrastrukturu mogu uključivati veća oštećenja postrojenja za proizvodnju električne energije ili probleme u opskrbi energijom, što može dovesti do nestanka struje ili drugih poremećaja. Poremećaji u energetske sektoru mogu imati značajne utjecaje na različite sektore zbog rastuće ovisnosti o opskrbi (električnom) energijom svih operativnih sustava kao što su opskrba vodom (crpne stanice itd.), prehrambeni sustav (prijevoz, hlađenje itd.), promet (električna vozila, dinamičke informacije o prometu itd.) itd.

Tijekom ove studije nisu utvrđeni nikakvi poznati sektorski resursi koji uključuju prilagodbu klimatskim promjenama niti su intervjuirana nacionalna tijela ukazala na njih. Međutim, dostupni su općenitiji materijali koji se odnose na sve vrste projekata, uključujući energetske infrastrukturu. Više informacija nalazi se u odjeljku 4.1.

4.5. Vode

Ulaganja u vodni sektor povezana su s učinkovitom opskrbom vodom (uključujući smanjenje gubitaka u vodoopskrbnom sustavu), obradom otpadnih voda te ponovnom uporabom vode, kao i s provedbom [planova upravljanja riječnim slivovima \(RBMP\)](#) radi osiguranja integriranog upravljanja vodama na razini riječnih slivova. Važne su prijetnje povezane s količinom vode (suše i poplave) kao i s kvalitetom vode (onečišćenje vode). Klimatske promjene mogu utjecati na količinu i kvalitetu vode.

Prema Direktivi 2007/60/EZ o poplavama, države članice obvezne su provesti procjenu rizika od poplava te izraditi [karte opasnosti i rizika od poplava](#) i [planove upravljanja rizicima od poplava](#). Karte rizika od poplava uključuju povijest poplava i klimatske scenarije. Osim toga, države članice trebaju uzeti u obzir klimatske promjene pri izradi RBMP-a. [Smjernice s uputama za prilagodbu klimatskim promjenama u upravljanju vodama](#) dostupne su kako bi se osiguralo da su RBMP-ovi „otporni“ na klimu. Na *web stranici* Europske komisije isto su tako dostupne [evaluacije planova upravljanja riječnim slivovima\(RBMP\)](#) i [planova upravljanja rizicima od poplava \(FRMP\)](#).

U hrvatskom vodnom sektoru koriste se podaci iz nekoliko izvora podataka: Nacionalni plan upravljanja vodama (2016.-2021.), Hrvatske vode, Državni zavod za statistiku (statistički ljetopisi) i EUROSTAT.

Direktiva o poplavama obvezuje države članice na izradu karata opasnosti od poplava i karata rizika od poplava. Hrvatska je izradila takve karte, a ažuriraju se svakih šest godina te učitavaju u [bazu karata opasnosti i rizika od poplava na EIONET-u](#). Hrvatska sudjeluje u prekograničnom upravljanju vodama u okviru Međunarodne komisije za sliv rijeke Save koja je pokrenula postupak izrade Strategije prilagodbe za navedeni sliv. Svjetska banka je 2015. godine pripremila neke dokumente koji se odnose na prilagodbu klimatskim promjenama. Oni uključuju:

- [Plan prilagodbe klimatskim promjenama za sliv rijeke Save](#)
- [Razvoj hidrološkog modela za sliv rijeke Save](#)

Hrvatska je sudjelovala u projektu „[Integracija učinaka klimatske varijabilnosti i promjena u nacionalne strategije za integralno upravljanje obalnim područjem](#)“ koji su financirali Globalni fond za okoliš (GEF) i Program Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP), a koji je proveden u mediteranskim zemljama. Hrvatska je (zajedno s Tunisom) odabrana kao pilot-područje za dvije aktivnosti:

- (1) procjena mogućih troškova klimatske varijabilnosti i promjena za cijelu jadransku obalu primjenom globalno priznate [DIVA metodologije](#) (dinamička i interaktivna procjena ranjivosti);
- (2) izrada plana integralnog upravljanja obalnim područjem (ICZM) s posebnim naglaskom na klimatsku varijabilnost i promjene primjenom [participativne metode „Climagine“](#). U travnju 2016. donesen je [Plan integralnog upravljanja obalnim područjem Šibensko-kninske županije](#) kao prvi plan takve vrste u Hrvatskoj.

Više informacija o drugim dokumentima koji mogu pomoći pri uzimanju u obzir klimatskih pitanja nalazi se u odjeljku 4.1.

4.6. Otpad

Ulaganja u projekte u sektoru otpada odnose se na infrastrukturu za odvojeno sakupljanje, infrastrukturu za recikliranje i ponovnu uporabu, postrojenja za energetske uporabu te zatvaranje odlagališta. Mogući utjecaji klimatskih promjena na infrastrukturu za gospodarenje otpadom mogu uključivati povećane stope razgradnje otpada, smrad i prašinu uzrokovane povišenim temperaturama, poplavljanje odlagališta i pogona za obradu otpada te smanjenu dostupnost vode za vlažne procese u postrojenjima za obradu otpada. Također bi trebalo razmotriti utjecaj na prometnu infrastrukturu jer je promet ključna komponenta gospodarenja otpadom (prikupljanje, prijevoz do i od postrojenja za obradu otpada). Utjecaj na prijevoz obuhvaćen je prethodnim odjeljkom o prometu.

Tijekom ove studije nisu utvrđeni nikakvi poznati sektorski resursi koji uključuju prilagodbu klimatskim promjenama niti su intervjuirana nacionalna tijela ukazala na

njih. Unatoč tome, infrastruktura za gospodarenje otpadom mora biti u skladu sa zakonodavstvom u području zaštite okoliša kao što su Direktiva o odlagalištima otpada i Direktiva o industrijskim emisijama.

U pogledu odlagališta, [Direktivom 1999/31/EZ o odlagalištima otpada](#) zahtijeva se da odlagališta trebaju biti smještena i projektirana tako da se osigura sprečavanje onečišćenja tla, podzemnih ili površinskih voda. Taj je zahtjev prenesen u [nacionalne norme za projektiranje](#) koje se odnose na izgradnju odlagališta i uključuju, prema potrebi, odredbe o ekstremnim temperaturama i oborinama te poplavama.

Velika postrojenja za obradu otpada podliježu [Direktivi 2010/75/EU o industrijskim emisijama](#) (IED) kojom se kao opće načelo navodi da treba poduzeti mjere potrebne za sprečavanje nesreća koje mogu imati posljedice za okoliš te ograničiti te posljedice. To zahtijeva postojanje strukturiranog plana gospodarenja koji uključuje i ublažava opasnosti kao što su ekstremni vremenski uvjeti (npr. poplavljanje, vrlo jaki vjetrovi). U [referentnom dokumentu NRT \(BREF\) za industrije obrade otpada](#) navode se neke informacije o utjecaju određenih klimatskih uvjeta (npr. utjecaj povišenih temperatura na performanse biofiltara, aerobna razgradnja itd.), iako pitanja klimatskih promjene nisu posebno razmatrana.

Više informacija o drugim dokumentima koji mogu pomoći pri uzimanju u obzir klimatskih pitanja nalazi se u odjeljku 4.1.

5. STUDIJE SLUČAJA

5.1. Studije slučaja infrastrukturnih projekata koji obuhvaćaju prilagodbu klimatskim promjenama

Zračna luka Dubrovnik	
Opis projekta	Projekt razvoja Zračne luke Dubrovnik ima za cilj zadovoljiti buduću potražnju u zračnom prometu u dubrovačkoj regiji te unaprijediti sigurnosne, tehničke i operativne standarde i učinkovitost zračne luke. Projekt obuhvaća izgradnju i dogradnju objekata na zračnoj strani koji se sastoje od uzletno-sletne staze, staza za vožnju, stajanki, osnovne staze, postrojenja za skladištenje i opskrbu gorivom zrakoplova te objekata za zemaljske usluge, kao i rekonstrukciju i dogradnju putničke zgrade terminala, te izgradnju stanice spasilačko-vatrogasne službe zračne luke, upravne zgrade, sustava vodoopskrbe, sustava odvodnje, objekata za gospodarenje otpadom, elektroenergetskih objekata te objekata na zemaljskoj strani koji se sastoje od pristupnih cesta i parkirališta za automobile i autobuse.
Fotografija	N/P
Proračun	EUR 225,3 mil.
Ranjivost i rizici od klimatskih promjena	A) Porast prosječne temperature i ekstremne temperature mogu uzrokovati degradaciju uzletno-sletne staze B) Veća učestalost velikih količina oborina može oštetiti infrastrukturu uzletno-sletne staze te dovesti do prekomjernih količina u sustavu odvodnje oborinskih

	<p>voda</p> <p>C) Veća učestalost ekstremnih oluja može izazvati oštećenje zgrade terminala, navigacijske opreme i signalizacije</p>
Mjere prilagodbe klimatskim promjenama	<p>A) Porast prosječne temperature i ekstremne temperature mogu uzrokovati degradaciju uzletno-sletne staze: studija nije pokazala da temperatura ima bilo kakav utjecaj na stazu, pa po ovom pitanju nisu poduzete mjere.</p> <p>B) Veća učestalost velikih količina oborina</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oštećenje uzletno-sletne staze i ostale infrastrukture: potrebno je koristiti materijale koji mogu podnijeti velike količine oborina bez oštećenja. 2. Poteškoće sustava odvodnje oborinskih voda pri prihvatanju većih količina oborina: potrebno je novo rješenje sustava odvodnje koji će pohranjivati vodu te ju polako ispuštati u okoliš. To bi trebalo spriječiti utjecaj velikih količina oborina na objekte. <p>C) Veća učestalost ekstremnih oluja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oštećenje zgrade terminala, navigacijske opreme i signalizacije: Zračna luka Dubrovnik konstruirana je da izdrži brzine vjetra do 200 km/h. Potrebno je prilagoditi izračun nosivosti.
Dobra praksa	Ovaj projekt sadržava temeljito provedenu studiju utjecaja na okoliš, procjene ranjivosti i rizika te predložene mjere prilagodbe.
Dodatne informacije	

DOSTUPNOST PUBLIKACIJA EU-a

Besplatne publikacije:

- jedan primjerak:
u knjižari EU-a (<http://bookshop.europa.eu>);
- više od jednog primjerka ili plakati/zemljovid:
u predstavništvima Europske unije (http://ec.europa.eu/represent_en.htm);
pri izaslanstvima u zemljama koje nisu članice EU-a
(http://eeas.europa.eu/delegations/index_hr.htm),
kontaktiranjem službe Europe Direct (http://europa.eu/europedirect/index_hr.htm)
ili pozivanjem broja 0080067891011 (besplatni poziv iz EU-a) (*).

(*) Informacije su besplatne, kao i većina poziva (premda neke mreže, javne govornice ili hoteli mogu naplaćivati pozive).

Publikacije koje se plaćaju:

- u knjižari EU-a (<http://bookshop.europa.eu>).

Pretpiate koje se plaćaju:

- pri prodajnim predstavnicima Ureda za publikacije Europske unije.
(http://publications.europa.eu/others/agents/index_en.htm).

