

Zahtjev za izdavanje upute o sadržaju studije utjecaja zahvata na okoliš za malu hidroelektranu Konavle

Autori:

Voditeljica studije:

Ana Kojaković, *MSc., dipl. ing. biol.*

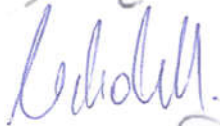


Stručnjaci:

Željka Fištrek, *MSc, dipl. ing. biol.*



Nikola Matijašević, *dipl.ing.el., univ.spec*



Dražen Tumara, *mag.ing.geol., mag.ing.oecoing.*



Veljko Vorkapić, *MSc dipl. ing. biol.*



Margareta Zidar, *dipl. ing. arh.*



Energetski institut Hrvoje Požar

Zagreb, 26 rujna 2017





REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/16-08/35
URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2
Zagreb, 19. srpnja 2016.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 271. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, Savska cesta 163, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, Savska cesta 163, Zagreb, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
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,
 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 programa zaštite okoliša,
 4. Izrada izvješća o stanju 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 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

Obrazloženje

ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 23. lipnja 2016. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: 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; 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; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Praćenje stanja okoliša.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari. U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja osnovan.

U dijelu koji se odnosi na izdavanje suglasnosti za obavljanje praćenja stanja okoliša, ovlaštenik ne ispunjava uvjete propisane člankom 17. Pravilnika jer nema ishoduenu potvrdu Hrvatske akreditacijske agencije o stručnoj i tehničkoj osposobljenosti za obavljanje navedenih poslova.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, 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.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.

Stranica 2 od 3



Dostaviti:

1. ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, Savska cesta 163, Zagreb, **R! s
povratnicom**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje

POPIS		
zaposlenika ovlaštenika: ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, Savska cesta 163, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UPI/351-02/16-08/35; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2 od 19. srpnja 2016.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
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. Martin Miletić, dipl.ing.biol. mr.sc. Ana Kojaković, dipl.ing.biol. univ.spec.ocioing. Duška Šata, dipl.ing.biol.	mr.sc. Vedran Krsulović, dipl.ing.stroj. Andro Bačan, dipl.ing.et. mr.sc. Željka Filtrek, dipl.ing.biol. Laszlo Horvath, dipl.ing.et. mr.sc. Željko Jurid, dipl.ing.stroj. mr.sc. Veljko Vorkapić, dipl.ing.biol. Margareta Zidar, dipl.ing.arh. dr.sc. Sanja Živković, dipl.ing.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	voditelji navedeni pod 1.	stručnjaci navedeni pod 1.
3. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod 1.	stručnjaci navedeni pod 1.
4. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod 1.	stručnjaci navedeni pod 1.



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 4866 100
OIB: 19370100881

KLASA: UP/I 351-02/14-08/87
URBROJ: 517-06-2-1-2-13-4
Zagreb, 25. studenoga 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 271. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13 i 153/13) te članka 22. stavaka 1. i 5. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva Energetskog instituta Hrvoje Požar, sa sjedištem u Zagrebu, Savska cesta 163, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu, donosi

RJEŠENJE

- I. Energetskom institutu Hrvoje Požar, sa sjedištem u Zagrebu, Savska cesta 163, izdaje se suglasnost za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode koji se odnose na stručne poslove:
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 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

O b r a z l o ž e n j e

Energetski institut Hrvoje Požar, sa sjedištem u Zagrebu, Savska cesta 163 (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je 24. srpnja 2014. ovom Ministarstvu zahtjev, te 29. rujna 2014. dopunu zahtjeva za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu.

S obzirom na to da se zahtjev odnosi na izdavanje suglasnosti za stručne poslove iz područja zaštite prirode, Uprava za procjenu okoliša i održivi razvoj zatražila je mišljenje Uprave za zaštitu prirode o predmetnom zahtjevu 2. listopada 2014. godine. U zaprimljenom mišljenju

Stranica 1 od 3

Uprave za zaštitu prirode (KLASA: 612-07/14-69/10, URBROJ: 517-07-2-1-1-14-2 od 24. studenoga 2014.) navodi se sljedeće: Uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da predloženi zaposlenici Energetskog instituta „Hrvoje Požar“, Zagreb, Savska cesta 163, ispunjavaju uvjete propisane čl. 7. i 11. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova izrade poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata na ekološku mrežu, kako slijedi: dr. sc. Marin Miletić (voditelj stručnih poslova), univ.spec.oecoinf. Duška Šaša (stručnjak), mr.sc. Ana Kojaković (stručnjak), Željka Fištrek, dipl.ing.biol. (stručnjak) i mr.sc. Veljko Vorkapić (stručnjak). Sukladno gore navedenom Uprava za zaštitu prirode je mišljenja da se Energetskom institutu „Hrvoje Požar“, Zagreb, Savska cesta 163, može izdati suglasnost za obavljanje zatraženih stručnih poslova zaštite prirode.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13 i 153/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari a također i iz razloga jer su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu.

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan.

Slijedom naprijed navedenog zbog odgovarajuće primjene Pravilnika ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13 i 153/13), nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13 i 153/13). Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, 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.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.

Stranica 2 od 3



Dostaviti:

1. Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, Radnička cesta 80, Zagreb
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Očevidnik, ovdje
5. Spis predmeta, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/14-08/87, URBROJ: 517-06-2-1-2-13-4 od 25. studenoga 2014.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
I. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	dr. sc. Marin Miletić	univ.spec.occioing. Duška Šaša; mr.sc. Ana Kojaković; Željka Fištrek, dipl.ing.biol.; mr.sc. Veljko Vorkapić

SADRŽAJ

Sadržaj.....	XI
Popis slika	XIII
Popis tablica	XIV
Popis kratica.....	XV
1 Uvod	16
2 Podaci o nositelju zahvata	16
2.1 Naziv i sjedište tvrtke.....	16
2.2 Izvadak iz sudskog registra Trgovačkog suda.....	17
3 Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata	19
3.1 Naziv zahvata.....	19
3.2 Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa.....	19
3.3 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	24
3.4 Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš.....	24
3.5 Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	24
4 Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata.....	25
4.1 Položaj planiranog zahvata.....	25
4.2 Odnos planiranog zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima te analiza usklađenosti s dokumentima prostornog uređenja	26
4.2.1 Odnos planiranog zahvata prema relevantnim prostorno-planskim dokumentima	26
4.2.2 Analiza usklađenosti zahvata s dokumentima prostornog uređenja.....	31
4.3 Odnos planiranog zahvata prema zaštićenim područjima te analiza utjecaja zahvata na zaštićena i područja ekološke mreže	31
4.3.1 Odnos planiranog zahvata prema zaštićenim područjima	31
4.3.2 Analiza utjecaja zahvata na zaštićena i područja ekološke mreže.....	38
5 Prikaz varijantnih rješenja.....	40
5.1 Izvedba zaštite od djelovanja morskih valova.....	40
5.2 Priključak na mrežu	41
6 Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš i razmatranih mjera zaštite okoliša	41
6.1 Sažeti opis mogućih utjecaja	41
6.1.1 Utjecaj na ljude i naselja	41
6.1.2 Utjecaj na klimatske promjene	42
6.1.3 Utjecaj na kakvoću zraka.....	42

6.1.4	Utjecaj zahvata na razvoj buke	42
6.1.5	Utjecaj zahvata na vode	43
6.1.6	Utjecaj na tlo.....	49
6.1.7	Utjecaj zahvata na more	50
6.1.8	Utjecaj na seizmiku	51
6.1.9	Utjecaj na staništa.....	51
6.1.10	Utjecaj na biljni i životinjski svijet.....	56
6.1.11	Utjecaj na poljoprivredu	59
6.1.12	Utjecaj na gospodarstvo	60
6.1.13	Utjecaj na krajobraz	60
6.1.14	Mogući nepredvidivi utjecaji.....	61
6.2	Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata na zaštićena i područja ekološke mreže.....	62
6.3	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	63
6.4	Obilježja utjecaja i predvidiva značajnost utjecaja	63
6.5	Prijedlog razmatranih mjera zaštite okoliša.....	64
7	Popis literature i pozitivnih propisa.....	68

POPIS SLIKA

Slika 3-1 Područje planiranog zahvata mHE Konavle	19
Slika 3-2 Satni protoci za mHE Konavle za razdoblje od 2001. do 2014. godine	22
Slika 3-3. Godišnji hod srednjih protoka za razdoblje od 1994. do 2007. godine	23
Slika 3-4 Graf dnevne proizvodnje i satnih protoka tijekom sušne godine (2011. godina)	23
Slika 3-5 Graf dnevne proizvodnje i satnih protoka tijekom vlažne godine (2013. godina)	24
Slika 4-1. Položaj mHE Konalve u prostoru – prikaz na topografskoj karti 1:25000.	25
Slika 4-2 Izvod iz Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije: Kartografski prikaz 1 - Korištenje i namjena prostora.....	27
Slika 4-3 Izvod iz Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije: Kartografski prikaz 2.3 - infrastrukturni sustavi - Energetski sustav	28
Slika 4-4 Izvod iz Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije: Kartografski prikaz 2.4 - Infrastrukturni sustavi - Vodnogospodarski sustav	28
Slika 4-5 Izvod iz Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije: Kartografski prikaz 3.2 - Područja posebnih ograničenja u korištenju.....	29
Slika 4-6 Izvod iz Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Općine Konavle: Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora.....	30
Slika 4-7 Izvod iz Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Općine Konavle: Kartografski prikaz 2c. Infrastrukturni sustavi – Energetski sustav – Elektroenergetika	30
Slika 4-8. Kartografski prikaz mHE Konalve u odnosu na područja ekološke mreže.....	32
Slika 5-1 Položaj podzemne građevine mHE Konavle.....	40
Slika 6-1. Sumarni protok evakuacijskim organima (tunel + ponori) u ovisnosti o vodnim razinama na VP Ljuta-Gruda.....	45
Slika 6-2. Sumarni protok evakuacijskim organima (tunel + ponori) u ovisnosti o vodnim razinama na VP Ljuta-Gruda; buduće stanje – mHE van pogona.....	45
Slika 6-3. Usporedba nivograma na poziciji VP Ljuta-Gruda za postojeće i buduće stanje izgradnje 2011.-2012. – mHE van pogona.....	46
Slika 6-4. Sumarni protok evakuacijskim organima (tunel + ponori) u ovisnosti o vodnim razinama na VP Ljuta-Gruda; buduće stanje – mHE u pogonu	46
Slika 6-5. Usporedba nivograma na poziciji VP Ljuta-Gruda za postojeće i buduće stanje izgradnje 2011.-2012. – mHE u pogonu	47
Slika 6-6. Poplavna površina za vodnu razinu od +47,50 m n.m.	48
Slika 6-7. Poplavna površina za vodnu razinu od +45,50 m n.m.	48
Slika 6-8 Staništa na lokaciji zahvata mHE Konavle (Prilagođeno na temelju Karte staništa RH (Bioportal, 2017) i Idejnog projekta mHE Konavle (A.K.I., 2017)	51
Slika 6-9. Stanje korita rijeke Ljute na području predmetnog zahvata danas	58

POPIS TABLICA

Tablica 4-1. Popis katastarskih čestica zahvata mHE Konavle s opisom dijelova zahvata.	25
Tablica 4-2. Tipovi staništa prisutni na području Snježnica i Konavosko polje (HR2000946) i ocjena područja s obzirom na njih	35
Tablica 4-3. Vrste iz članka 4. Direktive 2009/147/EZ i iz Priloga II. Direktivi 92/43/EEZ na području Snježnica i Konavosko polje (HR2000946) i ocjene staništa za njih	35
Tablica 4-4. Tipovi staništa prisutnih na području ekološke mreže Konavoske stijene (HR4000016) i ocjena područja s obzirom na njih	36
Tablica 4-5. Tipovi staništa prisutnih na području ekološke mreže Akvatorij uz Konavoske stijene (3000170) i ocjena područja s obzirom na njih.....	37
Tablica 6-1. Proračunate maksimalne razine na poziciji VP Ljuta-Gruda za različite uvjete izgradnje i povratne periode	47
Tablica 6-2 Staništa na lokaciji zahvata MHE Konavle (Prilagođeno na temelju Karte staništa RH (Bioportal, 2017) i Idejnog projekta MHE Konavle (A.K.I., 2017)	52
Tablica 6-3 Popis ugroženih i rijetkih staništa na lokacije zahvata i okolici	53
Tablica 6-4. Strogo zaštićene vrste zabilježene na području Konavoskog polja, Kavasokih stijena i Akvatorija uz Konavoske stijene.....	56
Tablica 6-5. Sažeti prikaz očekivanih utjecaja i njihova značajnost	63
Tablica 6-6 Opis predloženih mjera za smanjenje utjecaja na okoliš	65

POPIS KRATICA

GWh – gigawat sat

kWh_e – kilowat sat električne energije

NN – Narodne novine

mHE – mala hidroelektrana

MW - megawat

PP DNŽ – Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije

SG – Službeni glasnik

VP – vodomjerna postaja

1 UVOD

Zahvat koji se analizira ovim je izgradnja male hidroelektrane Konavle (mHE Konavle) prema Idejnom projektu (oznaka projekta 900-04-15, mapa 3/3) rev. 1 od 1. kolovoza 2017. godine. Idejni projekt izradila je tvrtka A.K.I. Zagreb, a nositelj zahvata je tvrtka Exact d.d.o., Titov trg 7, 52220 Labin.

Idejni projekt na temelju kojeg je pripremljen ovaj Zahtjev za uputu o sadržaju studije utjecaja na okoliš (SUO) predstavlja treću, unaprijeđenu, varijantu tehničkog rješenja za predmetni zahvat. Za inicijalnu varijantu tehničkog rješenja proveden postupak Procjene utjecaja zahvata na okoliš (PUO) i 2002.g. je ishođeno Rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš (Klasa: UP/I 351-02/02-06/0007, Urbroj: 531-05/01-DR-02-18 od 20. studenog 2002.). Nakon provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš ishođena je i Lokacijska dozvola (Klasa: UP/I-350-05/99-01/422, Urbroj: 2117-04/2-03-19 od 5. rujna 2003.). Međutim tijekom vremena Lokacijska dozvola je istekla, a zahvat nije izgrađen.

Nakon promjene vlasnika tvrtka Exact d.o.o. je kao nositelj zahvata pokrenula izmjenu tehničkog rješenja mHE Konavle, te je 2016. godine proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliša. Na temelju Elaborata zaštite okoliša (Maxicon d.o.o., 2017), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike u svibnju 2017. godine izdalo Rješenje (Klasa: UP/I 351-03/16-08/294, Urbroj: 517-06-2-1-2-17-37) da je za namjeravani zahvat potrebno provesti postupak PUO i postupak glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.


U skladu s navedenim Rješenjem, a na temelju revidiranog Idejnoj projekta (ver. 1. kolovoz 2017), nositelj zahvata namjerava pokrenuti postupak PUO. U tu svrhu pripremljen je ovaj Zahtjev za izdavanje upute za SUO.

2 PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

2.1 Naziv i sjedište tvrtke

Naziv tvrtke	Exact d.o.o.
Sjedište tvrtke	Titov trg 7, 52220 Labin
OIB tvrtke	63728206699
Ime odgovorne osobe	Anton Vlačić, direktor
OIB odgovorne osobe	76582112991
Broj telefona	+385 20 478408; +385 91 1885 141
Broj telefaksa	+385 20 478412
E-mail adresa	anton.vlacic@tempo.biz.hr

2.2 Izvadak iz sudskog registra Trgovačkog suda


REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U PAZINU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
060158419

OIB:
63728206699

TVRTKA:
1 EXACT društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju i distribuciju električne energije
1 EXACT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
3 Labin (Grad Labin)
Titov trg 7

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

FREDMET POSLOVANJA:
1 * - Proizvodnja i distribucija električne energije
1 * - Vanjskotrgovinsko poslovanje u okviru svoje djelatnosti, nabava opreme i repromaterijala za izgradnju i korištenje elektroenergetskog sustava
1 * - Izgradnja i održavanje objekata za svoje potrebe

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:
3 TEMPO društvo s ograničenom odgovornošću za špediciju, trgovinu i usluge, pod MBS: 040106358, upisan kod: Trgovački sud u Pazinu, OIB: 48743301312
Labin, Titov Trg 7
3 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:
3 Anton Vlačić, OIB: 76582112991
Rabac, Plominska 10
3 - direktor
3 - zastupa samostalno i pojedinačno
3 - imenovan odlukom od 23.11.2016.
3 Lara Vlačić Miletić, OIB: 93843200572
Pula, Kavrerski put 23
3 - prokurist
3 - pojedinačna prokura

TEMELJNI KAPITAL:
1 20.000,00 kuna

DDG4, 2017-01-05 11:26:17 Stranica: 1 od 2

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva od 15. ožujka 1999. godine.
- 2 Izjava o osnivanju od 15.03.1999. godine izmijenjena je u odredbama koje se odnose na sjedište društva te se tekst Izjave od 15.03.1999. godine u potpunosti zamjenjuje novim tekstom Izjave o osnivanju od 15.06.2012. godine koja se dostavlja sudu u zbirku isprava.
- 3 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću potpuni tekst od 15.06.2012. izmijenjena je Odlukom člana društva od 23.11.2016. u članku 3. glede promjene sjedišta društva.
Potpuni tekst Izjave o osnivanju od 23.11.2016. dostavljen je u zbirku isprava.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano eu	God. 2015	Za razdoblje 01.01.15 - 31.12.15	Vrsta izvještaja GFI-POD izvještaj
------------	-----------	----------------------------------	------------------------------------

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-99/615-3	27.04.1999	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-12/10581-5	23.07.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-16/8307-5	16.12.2016	Trgovački sud u Pazinu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	21.03.2013	elektronički upis
eu /	28.03.2014	elektronički upis
eu /	24.03.2015	elektronički upis
eu /	25.03.2016	elektronički upis

U Pazinu, 05. siječnja 2017.



3 PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

3.1 Naziv zahvata

Predmet ovog Zahtjeva je uputa o sadržaju studije o utjecaja na okoliš (Zahtjev) za zahvat izgradnje male hidroelektrane (mHE) Konavle instalirane snage 3,7 MW i predviđene prosječne ukupne godišnje proizvodnje električne energije 10 GWh.

Članak 5. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN br. 61/14) propisuje nadležnost Ministarstva zaštite okoliša i energetike u davanju upute o sadržaju studije o utjecaju na okoliš za zahvate na listi Priloga II Uredbe. Predmet ovog Zahtjeva je izgradnja mHE Konavle, koji prema popisu iz Priloga II spada u zahvat 2. Energetika, 2.2. Hidroelektrane.

3.2 Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa

Predmet ovog zahtjeva je izgradnja male protočne hidroelektrane mHE Konavle koja koristi raspoloživi potencijal voda rijeka Konavoskog polja na visinskoj razlici između Konavoskog polja i razine mora (više od 40 m). mHE Konavle je protočna derivacijska podzemna mala hidroelektrana s instaliranim protokom od 10 m³/s i minimalnim radnim protokom od 2 m³/s.



Slika 3-1 Područje planiranog zahvata mHE Konavle

Lokacija građevine mHE Konavle nalazi se na području naselja Popovići na potezu duljine oko 2 km između Konavoskog polja i Jadranskog mora. Ulaz u postojeći odvodni tunel smješten je na najnižem dijelu Konavoskog polja (+40,0 m n.m.), a duljina tunela je oko 1,97 km. Najniži dio Konavoskog polja (kota također +40,0 m n.m.) se nalazi približno u sredini Polja. U tom najnižem području osim tunela

nalazi se i 9 ponora, od kojih je najveći je ponor Jaz kapaciteta oko 13 m³/s. Ispred ulaza u tunel se nalazi ulazna građevina, u koju se slijevaju vode rijeke Kopačice (s lijeve strane) i rijeke Ljuta (s desne strane). Tunel završava pri južnom rubu uvale Pasjača. Prikaz lokacije mHE Konavle, s istaknutim dijelovima elektrane je daje Slika 3-1.

MHE Konavle je složena građevina, koja se sastoji od novih i postojećih građevina. Postojeće građevine se adaptiraju i obnavljaju te s novima predstavljaju tehničku cjelinu.

U prirodnim uvjetima vode Konavskog polja, vode rijeke Ljute i rijeke Kopačice su otjecale prema moru nizom ponora ograničenog kapaciteta na dodiru Konavskog polja s Primorskim grebenom što je uzrokovalo povremeno i značajno plavljenje polja. U cilju zaštite polja od plavljenja 1958. godine izgrađen je tunel kojim je povećan kapacitet odvodnje voda s polja te su poplave smanjene.

Postojeći tunel usvojen je kao okosnica dovoda vode do strojarnice mHE Konavle koja će biti smještena unutar stijene na razini morske površine oko 39 metara jugoistočno od izlaza postojećeg tunela. Uz odvodni tunel, koristit će se i postojeća ulazna građevina te ponor Jaz.

Na osnovi višegodišnjeg razmatranja i provedenog proučavanja varijantnih rješenja kao najpovoljnije rješenje izabrano je potpuna rekonstrukcija postojećeg tunela, koji će imati dvije funkcije - obrana od poplava Konavskog polja i dovod vode do strojarnice, a kao najprikladniji pristup strojarnici izabran je pristup vertikalnim oknom.

Tehnički i funkcionalni dijelovi mHE Konavle u sklopu sustava evakuacije voda iz Konavskog polja su:

- preuređena postojeća ulazna građevina,
- uređeno korito rijeke Ljute ispred ulazne građevine,
- preuređen postojeći ponor Jaz,
- preuređeni postojeći tunel za evakuaciju voda,
- novi tunel koji povezuje postojeći tunel i strojarnicu,
- nova podzemna strojarnica koja uključuje komandnu sobu, rasklopište, spremište rezervnih dijelova, pomoćne prostorije i odvodni kanal,
- novi nadzemni pristup strojarnici,
- nova trafostanica i kabelski priključak na elektroenergetsku mrežu.

Koncept izgradnje mHE Konavle predviđa sljedeće dorade postojećeg sustava:

- uklanjanje praga ulazne građevine s kotom preljeva +43,7 m n.m., uz nepromijenjenu kotu dna ulazne građevine +42,0 m n.m.,
- ugradnja automatske tablaste zapornice na ponoru Jaz do kote +43,7 m n.m. i osiguranje vodoodrživosti zidova ponora,
- uređenje korita rijeke Ljute s kotom dna +40,0 m n.m. neposredno prije ulazne građevine u duljini do 400 m radi osiguranje svojstva vodoodrživosti u tom dijelu,
- izvedbu pregrade između ulazne građevine i rijeke Kopačice na koti +43,8 m n.m. s automatskim tablastnim zatvaračem,
- uređenje unutrašnjosti tunela (konstantni poprečni presjek promjera 3,6 m uz osiguranje vodoodrživosti) s ugradnjom glavne regulacijske zapornice oko 165 m ispred izlaza tunela (posljednjih 165 m postojećeg tunela će ostati neizmijenjen biti izmijenjen),
- novi dovodni tunel koji povezuje postojeći tunel sa strojarnicom regulacijskim zatvaračem,
- novu strojarnicu na dubini od oko 110 m u ispod površine tla (duljina: 75,5 m, širina: 12 m); odvodni kanal ispod strojarnice s kotom dna -2,0 m n.m. i površinom poprečnog presjeka

odvodnog kanala oko 21 m² (5x4,4 m). Krajnji dio odvodnog kanala u dužini oko 2 m neće imati betonsku oblogu,

- Pristup strojarnici bit će izveden u obliku vertikalnog okna visine oko 105 m i promjera 5 m u kojem je smješten lift; na površini će biti ulazna građevina s kupolastim krovom promjera 10,2 m i visine 3,35 m koja će biti oblikovana tako da izgledom, materijalnom i bojom ne odudara od okolnog kamenitog krajolika,
- Trafostanica će biti samostojeća građevina na čestici minimalnih dimenzija 10x10 m, čija će vanjšina biti uređena na način da ne odudara od okolnog kamenitog krajolika.

Za usvojeni bruto pad od 43,7 m i instalirani protok od 10 m³/s preporuča se ugradnja jedne Francis turbine (konačni izbor tipa turbine i generatora bit će definirano Glavnim projektom). Grijanje i hlađenje prostorija podzemne građevine je predviđeno klima uređajima i ventilacijom. Iako će se konačno tehničko rješenje hlađenja generatora i ležaja biti definirano glavnim projektom, najizglednije je da će se koristiti voda koja je prošla kroz turbinu. Za takva rješenja uobičajena količina vode za hlađenje iznosi oko 0,1% ukupne vode koja prođe kroz turbinu. Krug hlađenja generatora, tzv. krug vode i krug ulja generatora su dva odvojena kruga. Krug vode je pod puno većim pritiskom od kruga ulja pa je gotovo nemoguće da ulje uđe u krug vode.

Mjesto i način priključka bit će određeni posebnim uvjetima priključenja koje izdaje HEP ODS - Elektrojug Dubrovnik. Energetski priključak na elektroenergetsku mrežu se predviđa izvesti vertikalnim izlazom iz podzemne prostorije rasklopnog postrojenja na postojeću lokalnu cestu i vođenjem kabela duž lokalne ceste do TS Cavtat (ili TS Pločice). Izvedba priključka se predviđa pomoću izgradnje TS 10(20)/0,4 kV mHE Konavle sa susretnim srednjenaponskim postrojenjem lociranim kao samostojeća građevina na novoformiranoj građevinskoj čestici minimalnih dimenzija 10x10 m, a koja će u konačnici biti u vlasništvu Hrvatske elektroprivrede d.d. TS 10(20)/0,4 kV mHE Konavle s postojećom distribucijskom mrežom će se povezati na način da se položi 10(20) kV kabel XHE49-A 3x185 mm² u duljini cca 10 km od TS 10(20)/0.4 kV mHE Konavle do postojeće TS 35/10 kV Cavtat (ili do TS Pločice). Treća varijanta koja može biti propisana posebnim uvjetima priključenja je priključak mHE Konavle na postojeći 35 kV dalekovod Plat – Pločice. Priključak od rasklopišta mHE Konavle do 35 kV dalekovoda u ovoj varijanti izveo bi se sa zračnim 35 kV vodom.

Režim rada i očekivana proizvodnja mHE Konavle

MHE Konavle radi protočno, što znači da koristi neposredni dotok vode, pri čemu:

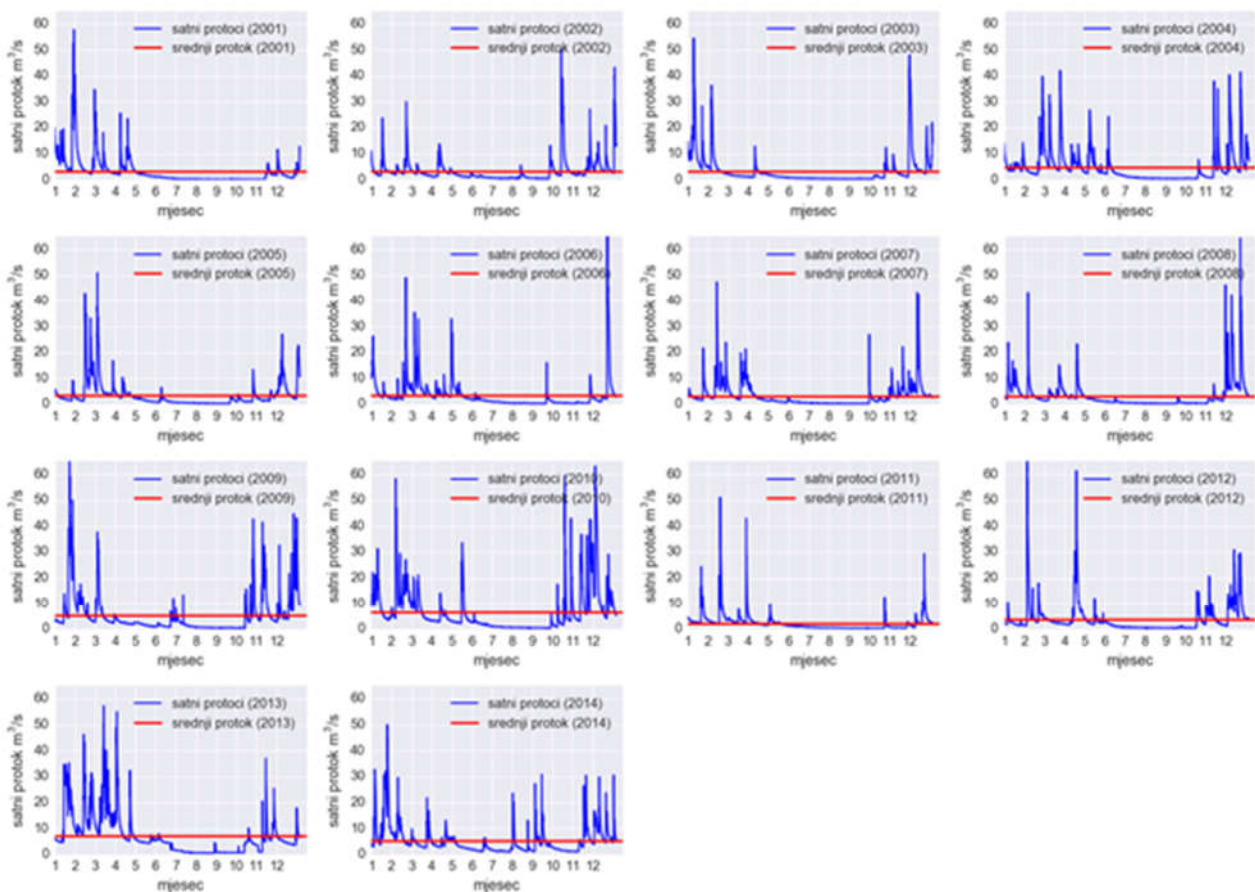
- Do protoka 2 m³/s, što odgovara minimalnom radnom protoku, voda se preljeva u ponor Jaz i odvodi prema moru,
- Od protoka 2 m³/s do protoka 10 m³/s sva se voda usmjerava na turbinu mHE Konavle – kroz postojeći i dovodni tunel,
- Kod protoka većih od 10 m³/s dio vode se odvaja za potrebe mHE (10 m³/s), dok se ostatak ispušta u more kroz ponor Jaz (otvaranjem zapornice) i postojećim tunelom otvaranjem glavne zapornice na nizvodnom kraju tunela. Režim upravljanja zapornicama utvrdit će se tako da se smanje poplave u odnosu na današnje stanje. Kontrola se provodi mjerenjem gornje vode (razina vode neposredno na ulazu u tunel), opažanjem vodostaja na vodomjernoj postaji Ljuta - Gruda, opažanjem dotoka na ulazu u zahvat i praćenjem stanja na vodomjernim postajama DHMZ-a Ljuta-Dvori, Konavočica-Gruda i Kopačica-Gruda.

Proizvodnja električne energije je automatizirana. Upravljanje i nadzor obavlja računalo (PLC-programabilni logički kontroler). Sve funkcije elektrane su potpuno automatizirane tako da je mHE

Konavle u stanju odgovarajuće reagirati na svaki događaj po pitanju vodostaja i eventualnih smetnji u radu kao i na događaje u distributivnoj mreži na koju je priključena.

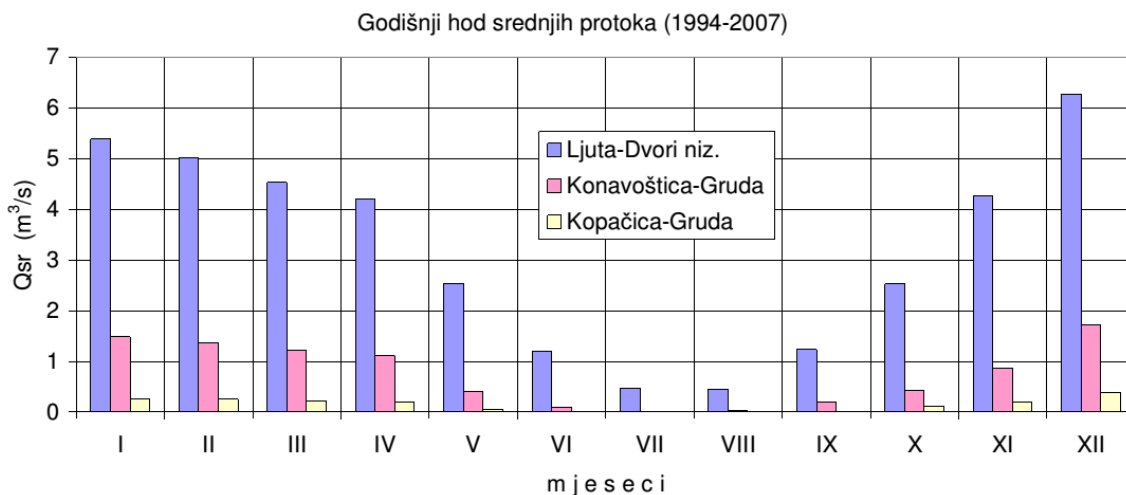
Za svako hidroenergetsko postrojenje osnovni podatak potreban za analizu proizvodnje su mjereni protoci. Konavosko polje karakterizira nepovoljni vodni režim, manjak vode tijekom vegetacijskog razdoblja i obilje vode u jesensko-zimskom razdoblju kad su česte poplave u nizinskom dijelu polja. U ljetnim mjesecima Kopačica i Konavočica redovito presušuju. Velike vode pojavljuju se najčešće u prosincu, ali se javljaju i u razdoblju od siječnja do travnja, te u listopadu i studenom.

Nepovoljni režim Konavoskog polja odražava se i na protocima relevantnim za postrojenje mHE Konavle. Na sljedećoj slici vidljiva je značajna razlika između visokih protoka u jesen i zimu te potpunog nestanka protoka tijekom dva do četiri mjeseca ljetnog razdoblja. Sljedećom slikom (Slika 3-2) dan je prikaz satnih protoka za mHE Konavle na temelju podataka s mjernih postaja DHMZ-a Ljuta-Dvori nizvodni, Konavočica – Grude, Kopačica-Grude od 2001. do 2014. godine.



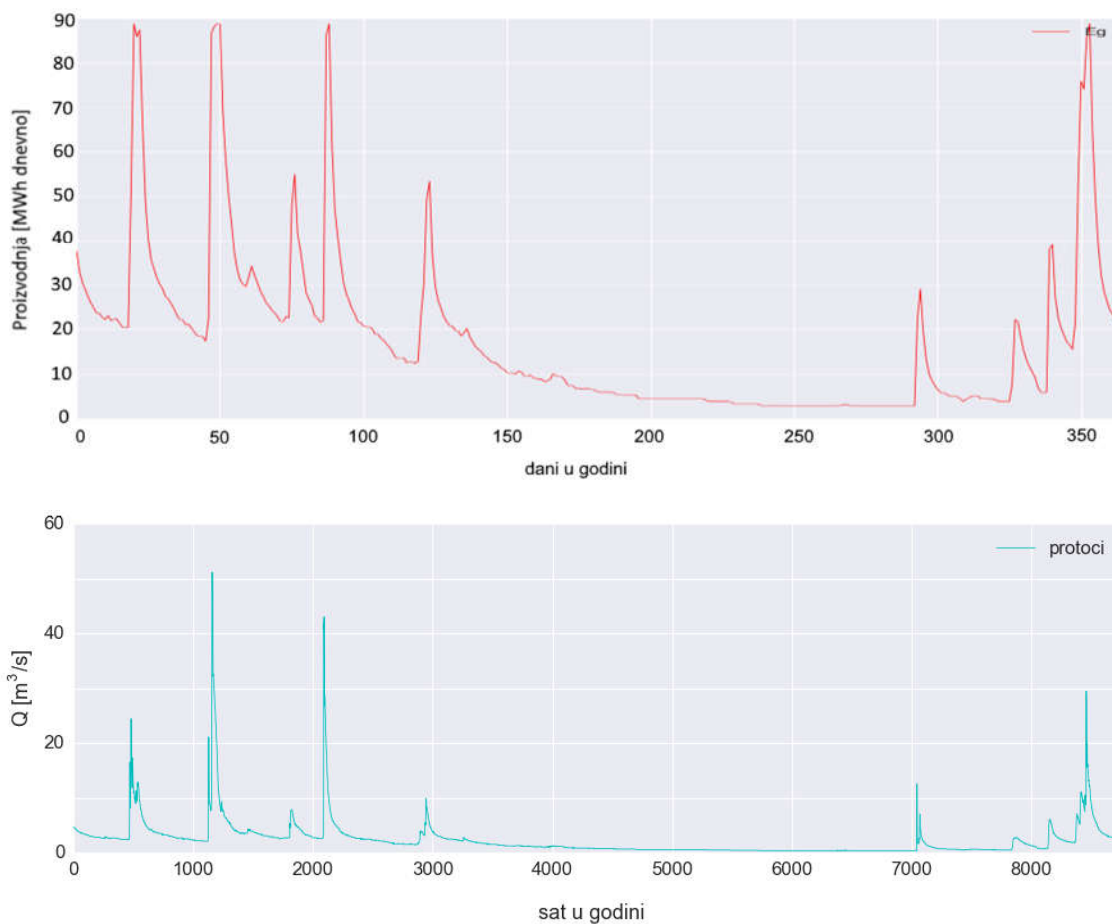
Slika 3-2 Satni protoci za mHE Konavle za razdoblje od 2001. do 2014. godine

Prethodno navedeno još se zornije vidi na Slika 3-3 koja prikazuje godišnje kretanje srednjih mjesečnih protoka za razdoblje 1994. - 2007. godine.

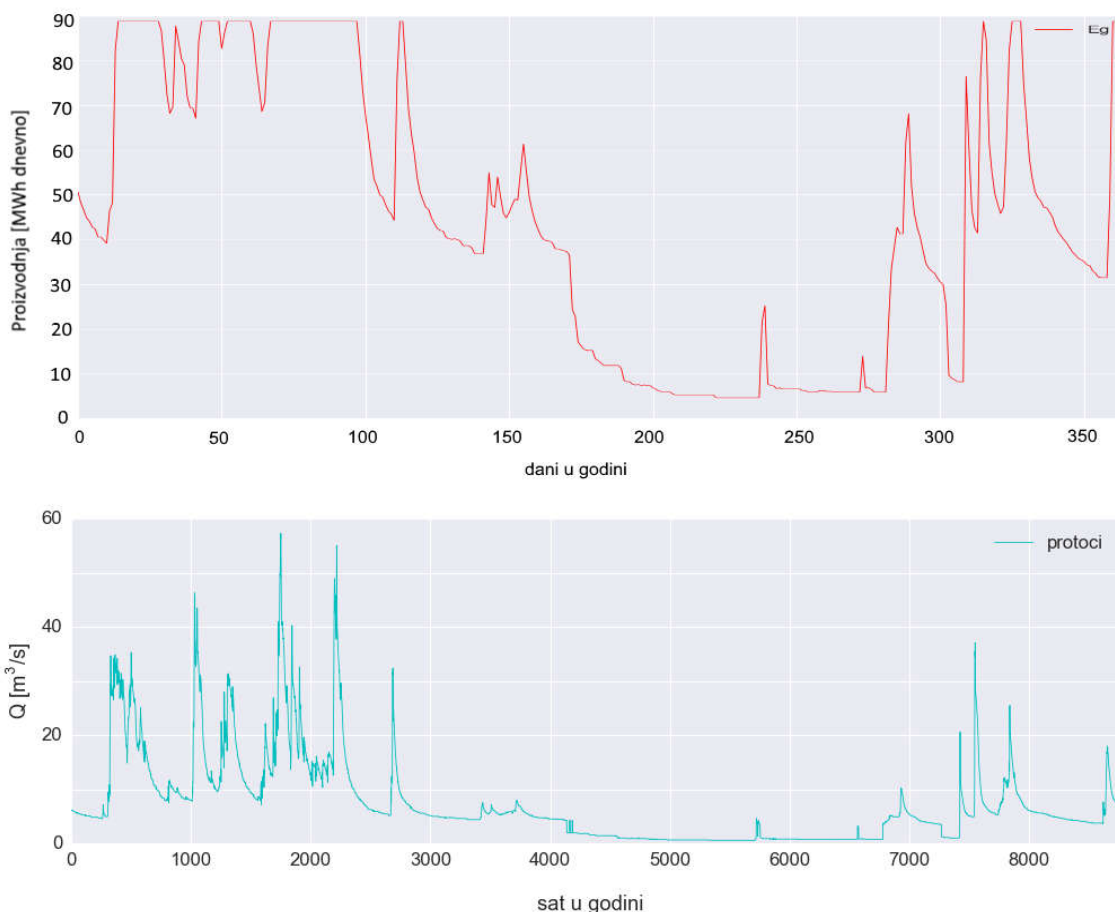


Slika 3-3. Godišnji hod srednjih protoka za razdoblje od 1994. do 2007. godine

Na temelju podataka o protocima i padu dolazi se do moguće proizvodnje električne energije mHE Konavle. Krivulje godišnje proizvodnje imaju vrlo sličan oblik krivuljama protoka. U nastavku je za primjer dana krivulja proizvodnje električne energije s krivuljom protoka za dvije ekstremne godine: 2011. i 2013. godinu (2011. godina bila je sušna godina, a 2013. godina je bila vlažna godina). Iz grafova se vidi da je protok u ljetnom razdoblju nedovoljan za okretanje turbine, pa elektrana u tim mjesecima neće raditi ili će raditi tek npr. 2-3 sata dnevno i to sa znatno nižom snagom u odnosu na instaliranu (tj. tehnički minimalnom snagom), sukladno vrijednostima protoka.



Slika 3-4 Graf dnevne proizvodnje i satnih protoka tijekom sušne godine (2011. godina)



Slika 3-5 Graf dnevne proizvodnje i satnih protoka tijekom vlažne godine (2013. godina)

3.3 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

U svom radu mHE Konavle korist će hidroenergetski potencijal voda rijeke Ljute, Konavočice i Kopačice.

3.4 Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Tijekom rada male hidroelektrane ne dolazi do stvaranja ostatnih tvari i štetnih emisija u okoliš.

3.5 Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Tijekom izgradnje za pristup dislociranim gradilištima će se najvećim dijelom koristiti postojeći lokalne i makadamske ceste priobalnog grebena, a u Konavoskom polju postojeći utabani kolni putovi i pješačke staze duž ruba Konavoskog polja koji će se unaprijediti za kolni pristup.

Za kolni pristup do ulaznu građevinu bit će s ceste D8 uz adaptaciju postojećih utabanih puteva u zemljanom tlu uz rijeku Kopačicu i koji će se osposobiti za trajni pristup tunelu radi prospekcije tunela tijekom uporabe. Dio korita rijeke Kopačice od stočarske farme do ulazne građevine koristit će se kao kolni pristup tijekom izvođenja radova.

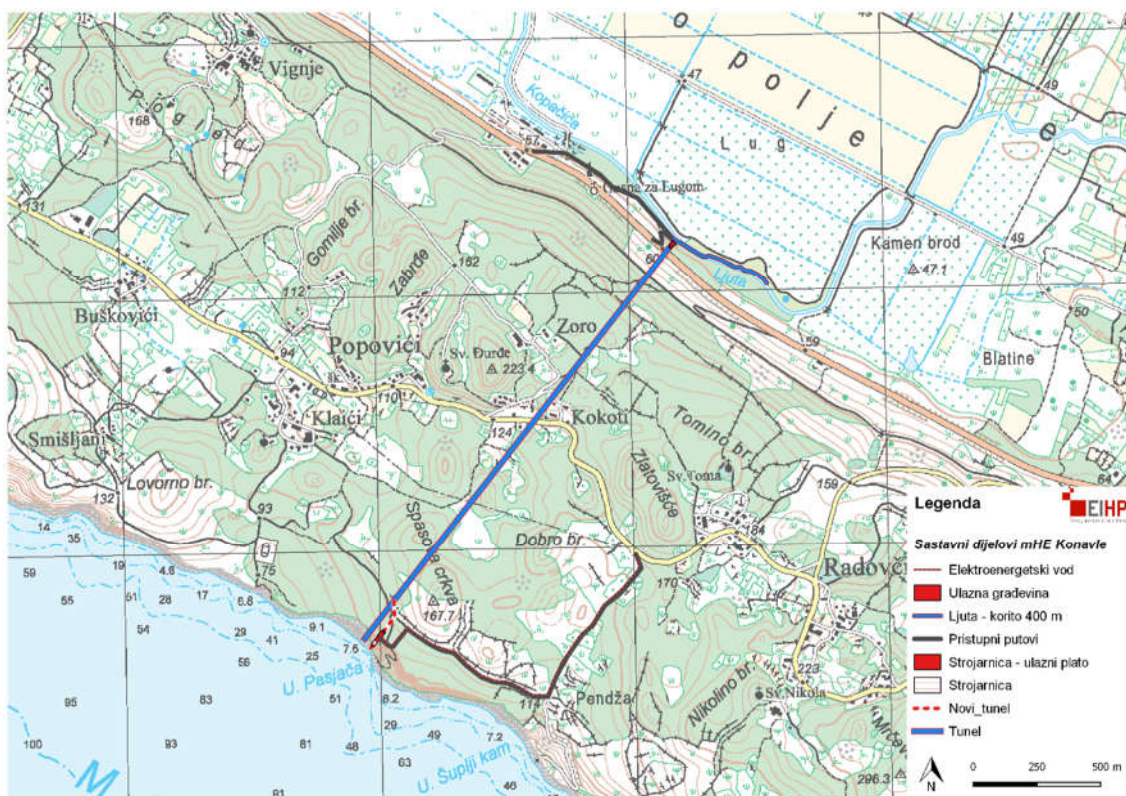
Ovisno o izvođaču, beton će se privremeno proizvoditi na lokaciji ili će se dopremati iz najbližeg pogona za proizvodnju.

Iznošenje materijala od iskopa (od platoa do strojarnice, te od strojarnice do podvodnog ispusta) se predviđa kroz okno tunela. Iskopani materijal bit će zbrinut u skladu s pozitivnim zakonskim propisima, ovisno o tome da li će višak iskopa predstavljati mineralnu sirovinu ili samo građevinski otpad.

4 PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

4.1 Položaj planiranog zahvata

Lokacija zahvata mHE Konavle nalazi se u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, na području općine Konavle u katastarskoj općini Popovići (MBR K.o. 307017). Zahvat je smješten na potezu duljine oko 2.1 km između Konavoskog polja i Jadranskog mora.



Slika 4-1. Položaj mHE Konavle u prostoru – prikaz na topografskoj karti 1:25000.

Tablica 4-1 sadrži popis katastarskih čestica na kojima će se nalaziti mHE Konavle s opisom dijelova zahvata.

Tablica 4-1. Popis katastarskih čestica zahvata mHE Konavle s opisom dijelova zahvata.

Dio građevine	Status	k.č.br.	Opis
Podzemna strojarnica i spojni tunel	novo	k.č. br.1331/6 i 1733 k.o. Popovići	Podzemna građevina ispod k.č. 1331/6 i 1733
Nadzemni pristup strojarnici	novo	k.č. br.1332/6 k.o. Popovići	Izgradnja ulaza i ulaznog platoa

Dio građevine	Status	k.č.br.	Opis
Transformatorska stanica	novo	Novoformirana k.č.	Površina 10x10 m, bit će u vlasništvu Hrvatske elektroprivrede d.d.
Priključak na elektroenergetsku mrežu	novo	Linijaska građevina	Kabelski vod na pretpostavljenoj trasi (uz postojeće lokalne puteve i ceste L26240 i ŽC6240)
Ulazna građevina	postojeće	k.č. br. 558/1, 556/2 k.o. Popovići	Adaptacija ulazne građevine
Ponor Jaz	postojeće	k.č. br. 558/1 k.č. br. 558/2	Uređenje i adaptacija ponora Jaz i korita rijeke Ljute
Tunel	postojeće		Obnova

4.2 Odnos planiranog zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima te analiza usklađenosti s dokumentima prostornog uređenja

4.2.1 Odnos planiranog zahvata prema relevantnim prostorno-planskim dokumentima

Prema upravno–teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske, lokacija mHE Konavle nalazi se na području naselja Popovići u Općini Konavle u Dubrovačko-neretvanskoj županiji. Lokacija zahvata podliježe smjernicama i provedbenim odredbama sljedećih prostorno-planskih dokumenata:

- Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN br. 50/1999),
- Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije (SG Dubrovačko-neretvanske županije br. 6/03., 3/05.-uskl., ~~3/06*~~, 7/10., 4/12.-isp., 9/13., 2/15.-uskl. i 7/16 -Presuda Visokog upravnog suda RH Broj: Usoz-96/2012-8 od 28.11.2014., NN br. 10/15. od 28.1.2015.),
- Prostorni plan uređenja Općine Konavle (SG Općine Konavle br. 9/07., 1/08.-isp., 6/08.-isp., 7/08.-isp. i 1/09.-isp., 01/15)
- Urbanistički plan uređenja naselja Popovići (UPU 63) (SG Općine Konavle br. 1/12)

4.2.1.1 Program prostornog uređenja Republike Hrvatske

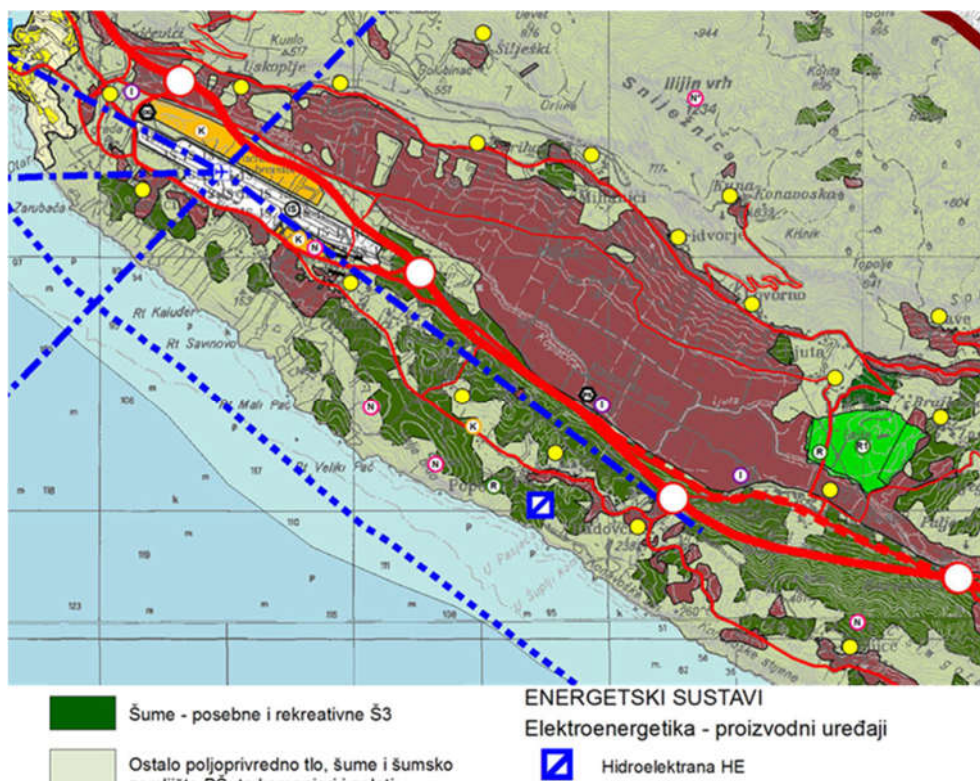
Strategija prostornog uređenja RH definira ciljeve i smjernice korištenja prostora za izgradnju novih i obnovu postojećih proizvodnih elektroenergetskih postrojenja. Programom prostornog uređenja su u tekstualnom i kartografskom dijelu definirane lokacije novih proizvodnih postrojenja od interesa za RH. U načelu radi se o postrojenjima instalirane snage veće od 10 MW i tek nekoliko malih hidroelektrana.

Vezano za iskorištavanje preostalog hidropotencijala u postrojenjima malih hidroelektrana Program propisuje da „[s] gledišta prostornog uređenja i osiguranja uvjeta u prostoru, smjernice za uspostavu sustava malih hidroelektrana za lokalne potrebe treba ugraditi u županijske prostorne planove uz uvažavanje očuvanja prostora i krajolika te osiguranja potrebnog biološkog minimuma vode i protoka za druge svrhe“ (Program prostornog uređenja RH, NN br. 50/1999).

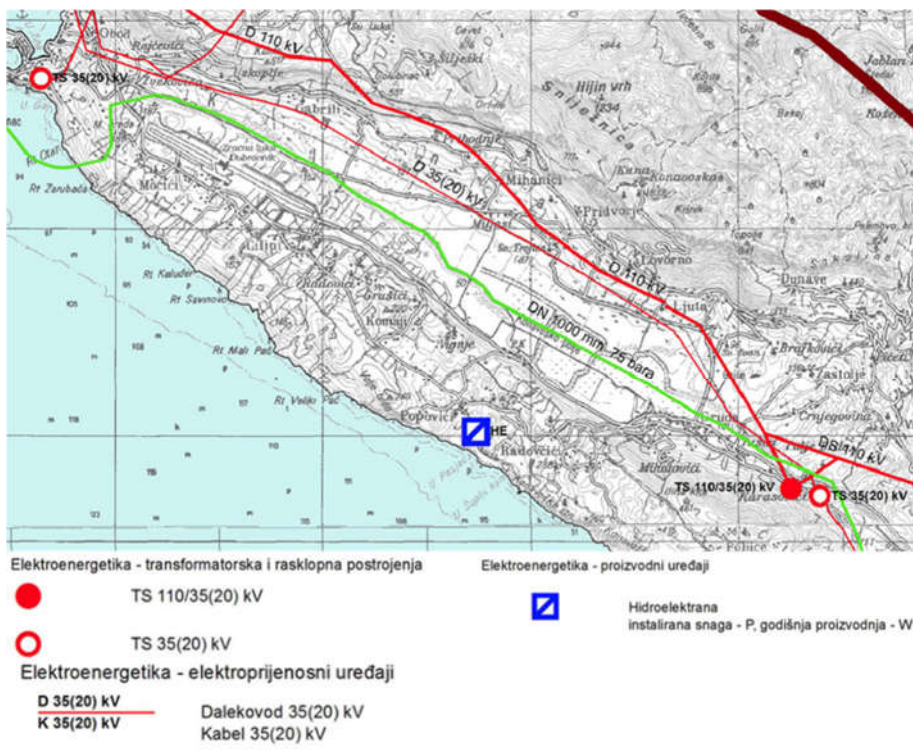
4.2.1.2 Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije

Važeći Prostorni plan (PP) Dubrovačko-neretvanske županije za koji su zadnje izmjene i dopune usvojene u srpnju 2016 (SG Dubrovačko-neretvanske županije br. 7/16), između ostalog, definira uvjete određivanja prostora građevina od važnosti za državu i županiju, te daje uvjete i smjernice za korištenje prostora Županije.

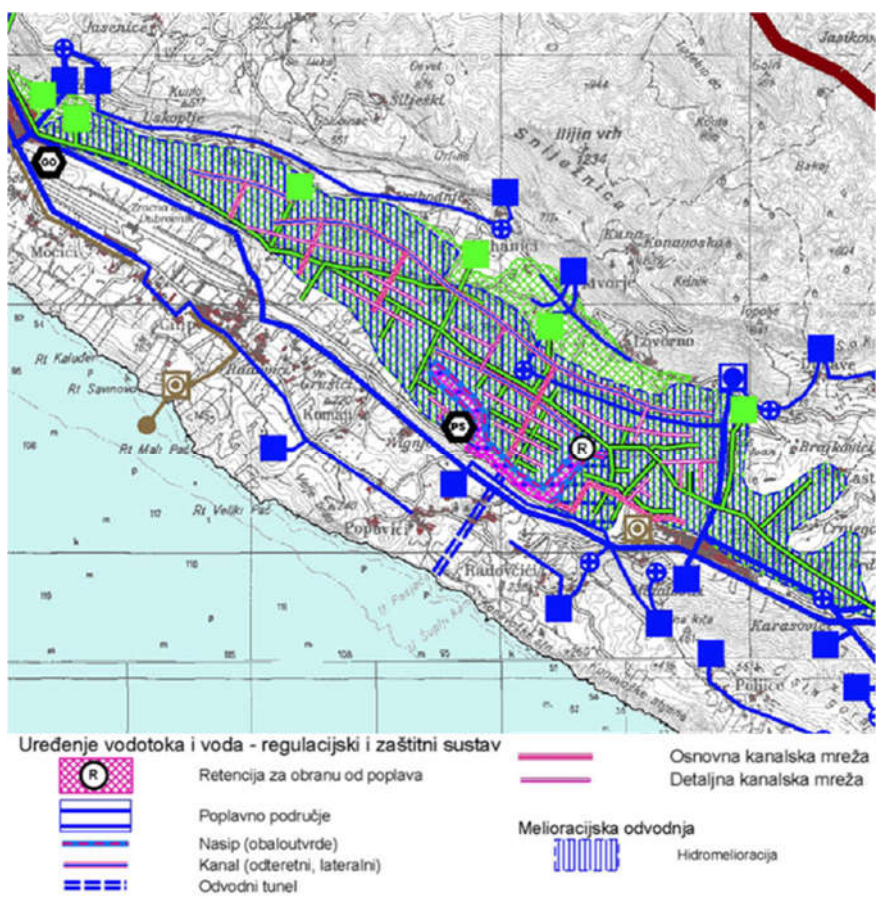
Planom se podržava razvitak energetike i promoviraju čiste tehnologije i korištenje obnovljivih izvora energije, razvitak poduzetništva i zaštita okoliša. U skladu s Programom izgradnje mHE (Program MAHE) (Članak 233.), planirana mala hidroelektrana „Konavle“ koja bi koristila vode iz odvodnog tunela Konavskog polja navodi se kao građevina od važnosti za Županiju (Članak 30). Tunnel „Konavle“, dužine 1,97 km, naveden je kao vodna građevina od važnosti za državu u kategoriji regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina (Članak 29). Lokacija mHE Konavle istaknuta je i u grafičkom dijelu PP na kartografskim prikazima: 1. Korištenje i namjena prostora (Slika 4-2), 2.3 Infrastrukturni sustavi – energetske sustavi (Slika 4-3), 2.4 Infrastrukturni sustavi - Vodnogospodarski sustav (Slika 4-4). Potrebno je istaknuti da se lokacije mHE Konavle nalazi unutar područja posebnih ograničenja u korištenju, što se može vidjeti kartografskog prikaza PP Dubrovačko-neretvanske županije (Slika 4-5).



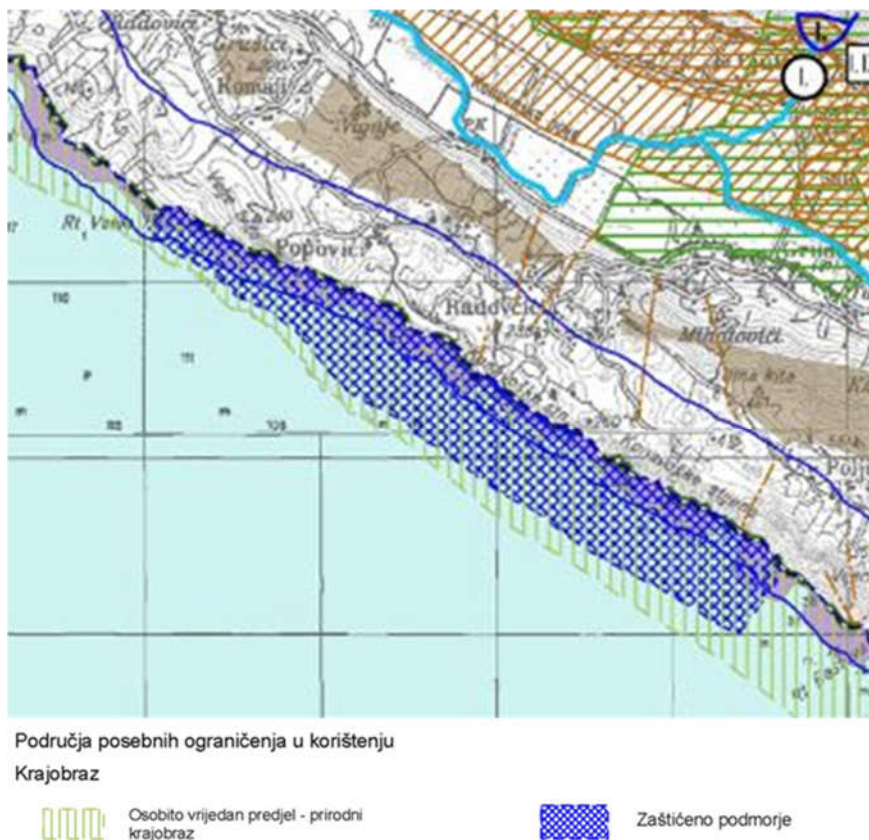
**Slika 4-2 Izvod iz Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije:
Kartografski prikaz 1 - Korištenje i namjena prostora**



Slika 4-3 Izvod iz Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije: Kartografski prikaz 2.3 - infrastrukturni sustavi - Energetski sustav



Slika 4-4 Izvod iz Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije: Kartografski prikaz 2.4 - Infrastrukturni sustavi - Vodnogospodarski sustav



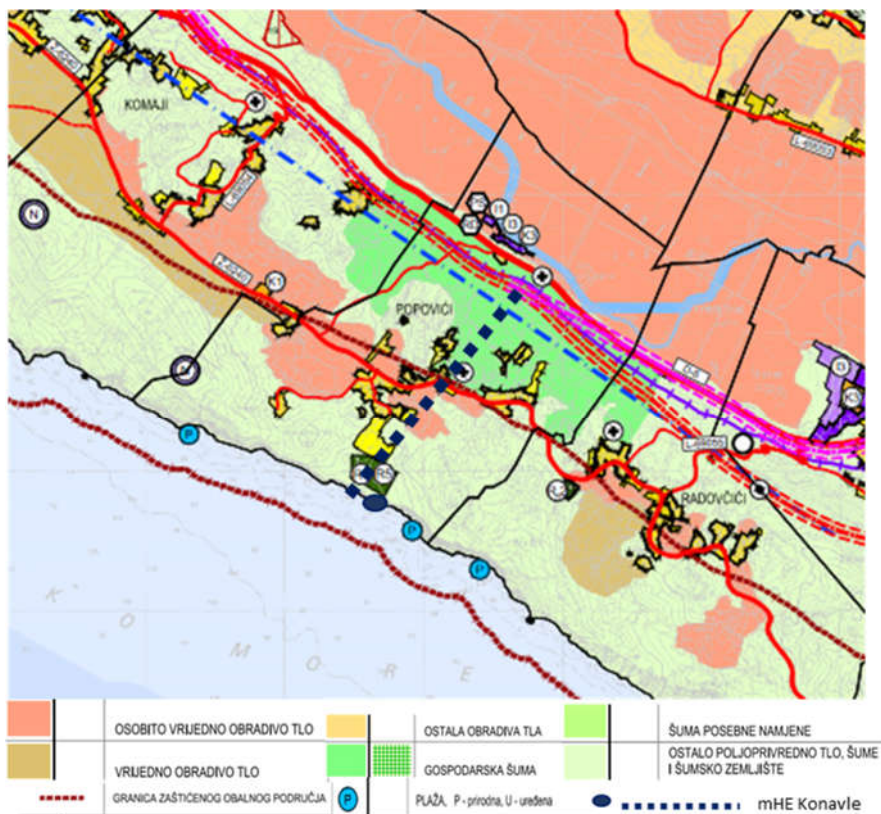
**Slika 4-5 Izvod iz Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije:
Kartografski prikaz 3.2 - Područja posebnih ograničenja u korištenju**

4.2.1.3 Prostorni plan uređenja općine Konavle

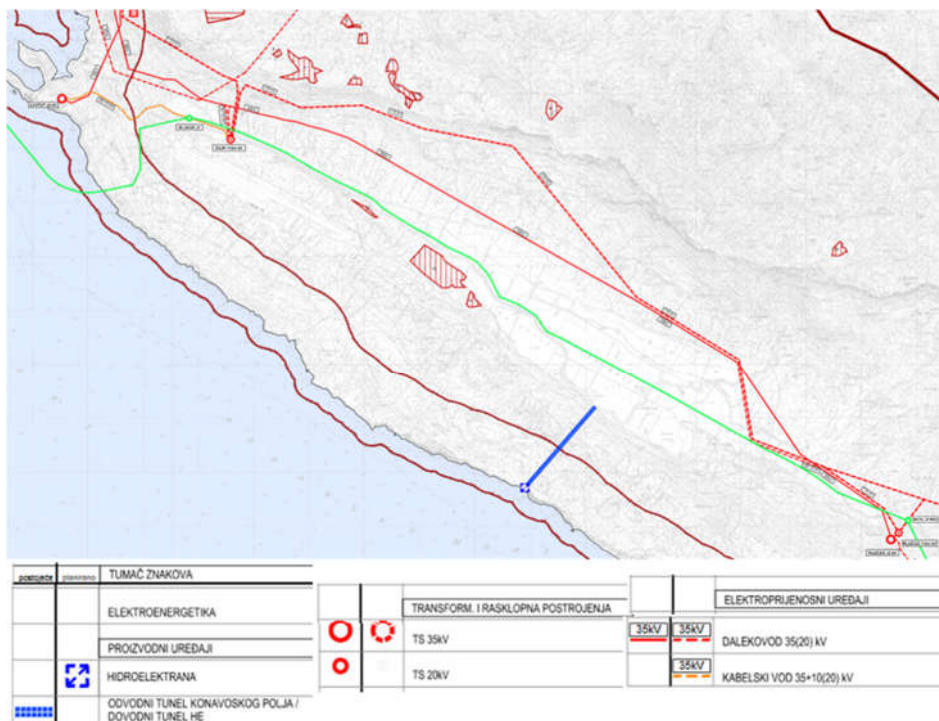
Posljednje izmjene i dopune Prostornog plana uređenja (PPU) općine Konavle usvojene su u siječnju 2015 (SG Općine Konavle br. 1/15). PPU općine Konavle definira građevine od važnosti za državu i županiju, među kojima se pod građevinama od važnosti za državu navodi tunel „Konavle“ (Članak 13.), a planirana hidroelektrana „Konavle“ od važnosti za Županiju u svojstvu elektroenergetske građevine (Članak 13.a).

Članci 58. i 59. PPU općine Konavle navode koje se građevine mogu graditi van građevinskog područja te propisuju uvjete njihove gradnje. Pri tome Članak 59. navodi da je na području općine moguće graditi zgrade i građevine infrastrukture (prometne, energetske, komunalne itd.) izvan građevinskih područja u skladu s Planom i posebnim propisima.

Članak 123. PPU Konavle propisuje uvjete gradnje elektroopskrbne infrastrukture (trafostanica, prijenosne i distributivne mreže), a članak 123.a pod naslovom Obnovljivi izvori energije daje pregled planiranih elektroenergetskih objekata za iskorištavanje obnovljivih izvora. Ovim člankom navodi se izgradnja male hidroelektrane „Konavle“ koja bi koristila protočne vode iz postojećeg odvodnog tunela Konavskog polja završava u uvali Pasjača. Predviđa se ukupna instalirana snaga od 3,3 MW.



Slika 4-6 Izvod iz Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Općine Konavle: Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora



Slika 4-7 Izvod iz Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Općine Konavle: Kartografski prikaz 2c. Infrastrukturni sustavi – Energetski sustav – Elektroenergetika

Članak 137. Izmjena i dopuna PPU Općine Konavle, kojim se propisuju uvjeti korištenja prostora unutar ekološke mreže Natura 2000, ističe da se lokacija mHE Konavle označava kao istražna lokacija, te da će se konačna lokacija utvrditi po provedenom postupku ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, te da se prilikom provođenja postupka određenih Zakonom o zaštiti okoliša i Zakonom o zaštiti prirode trebaju sagledati kumulativni efekti s ostalim postojećim i planiranim zahvatima koji mogu imati negativan utjecaj na područja ekološke mreže.

U skladu s ovim propisima, a na temelju postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliša, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike je 2. svibnja 2017. donijelo Rješenje kojim se propisuje obveza provedbe postupka procjene utjecaja na okoliš s glavnom ocjenom prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

4.2.2 Analiza usklađenosti zahvata s dokumentima prostornog uređenja

Na temelju gore navedenih podataka može se zaključiti da je zahvat izgradnje mHE Konavle usklađen s relevantnim prostorno-planskim dokumentima: Programom prostornog uređenja RH, PP Dubrovačko-neretvanske županije i PPU općine Konavle.

Predmetni zahvat (i postojeći tunel koji će biti sastavni dio mHE Konavle) izričito se navodi u člancima 29. i 30. PP Dubrovačko-neretvanske županije, te je istaknut u Kartografskima prikazima 1. Korištenje i namjena prostora (Slika 4-2), 2.3 Infrastrukturni sustavi – Energetski sustavi (Slika 4-3) i 2.4-2.5 Infrastrukturni sustavi – Vodnogospodarski sustavi i obrada, skladištenje i odlaganje otpada (Slika 4-4) na kojem je ucrtan postojeći tunel koji će biti sastavni dio mHE Konavle.

Za spoj mHE Konavle na elektroenergetski sustav nije definirana trasa, a Čl. 237 upućuje da u izgradnji elektroenergetske mreže treba koristiti u najvećoj mjeri postojeće koridore i težiti što manjem zauzimanju novih površina. Za spojno mjesto ove mHE je predviđena postojeća TS 35(20) kV Cavtat, za koju je planirana rekonstrukcija s ciljem unapređenja mreže (Čl. 235).

Kartografski prikaz 3.3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Područja posebnih ograničenja u korištenju (Slika 4-5) opisuje lokaciju kao osobito vrijedan predjel – prirodni krajobraz, a sam akvatorij kao zaštićeno podmorje. Budući da izgradnjom mHE Konavle može doći do negativnog utjecaja na područja ekološke mreže, Čl. 335. ističe da se lokacija mHE Konavle smatra istražnom lokacijom te da će se konačno utvrditi nakon provedenog postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Temeljem navedene odredbe se izrađuje ova Uputa za sadržaj studije.

PPU općine Konavle također izrijekom navodi planiranu mHE Konavle u člancima 13.a i 123.a, dok se člancima 58., 59. i 123. propisuju uvjeti izgradnje relevantni za izgradnju hidroelektrane i pratećih elementa (priključna na elektroenergetsku mrežu). Predmetni Zahvat ucrtan je na kartografskom prikazu 2. Infrastrukturni sustavi – *Energetski sustav – Elektroenergetika* (Slika 4-6), a postojeći odvodni tunel koji će biti sastavni dio mHE Konavle na kartografskom prikazu 2. Infrastrukturni sustavi – *Vodoopskrba i odvodnja otpadnih voda te melioracijsko navodnjavanje* (Slika 4-7).

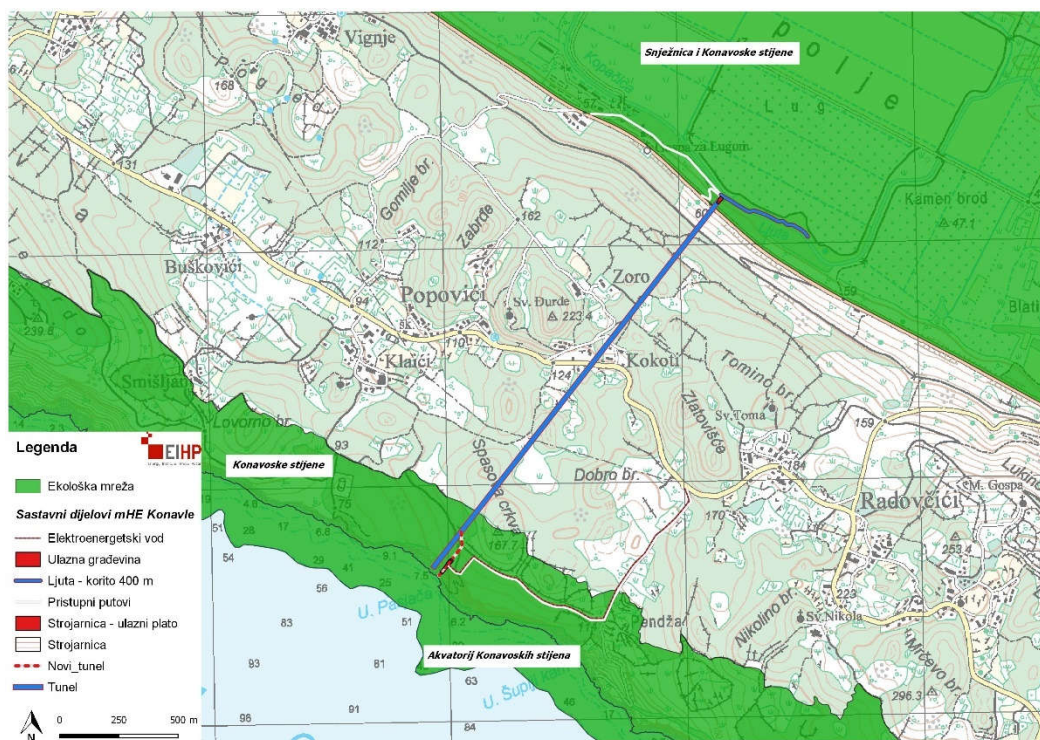
4.3 Odnos planiranog zahvata prema zaštićenim područjima te analiza utjecaja zahvata na zaštićena i područja ekološke mreže

4.3.1 Odnos planiranog zahvata prema zaštićenim područjima

Lokacija mHE Konavle nalazi se izvan zaštićenih dijelova prirode, a najbliže zaštićeno područje u kategoriji zaštićenog krajobraza, Konavoski dvori, nalazi se oko 2,3 km sjeverozapadno od lokacije.

Lokacija predmetnog Zahvata nalazi se na području ekološke mreže Natura 2000 (Slika 4-8), pri čemu se

- Postojeća ulazna građevina, ponor Jaz i dio korita rijeke Ljute koji je potrebno urediti za potrebe mHE Konavle nalaze unutar područja ekološke mreže HR2000946 Snježnica i Konavosko polje,
- Postojeći tunel, nova podzemna građevina spojnog tunela i strojarnice nalazi ispod površine područja ekološke mreže HR4000016 Konavoske stijene,
- TS i trasa priključka mHE Konavle na elektroenergetsku mrežu nalazi se unutar područja HR4000016 Konavoske stijene,
- Otvor odvodnog kanala strojarnice nalazi se na području ekološke mreže HR3000170 Akvatorij uz Konavoske stijene.



Slika 4-8. Kartografski prikaz mHE Konavle u odnosu na područja ekološke mreže

4.3.1.1 Opis područja ekološke mreže na širem prostoru lokacije mHE Konavle

Područje ekološke mreže Snježnica i Konavosko polje (# HR2000946)

Područje ekološke mreže Snježnica i Konavosko polje zauzima površinu od 11.250,06 hektara. Po osnovnoj klasifikaciji staništa na ovom prostoru dominiraju garizi i makija (48%), te poljoprivredno zemljište – vinogradi i voćnjaci (8,31%) i ostalo poljoprivredno zemljište, primarno pašnjaci i livade (19,02%).

Prirodni stanišni tipovi od interesa za Europsku uniju koji su zastupljeni na ovom području su:

- Istočno submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*),
- Karbonatna točila (*Thlaspietea rotundifolii*),
- Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom i špilje zatvorene za javnost.

Pregled tipova staništa prisutnih na području i ocjena područja s obzirom na njih daje Tablica 4-2.

Tablica 4-3 sadrži popis vrsta iz članka 4. Direktive 2009/147/EZ i iz Priloga II Direktive 92/43/EZ i ocjenu staništa za njih. Među vrstama navedenim u tablici treba istaknuti vrste riba *Phoxinellus spp.* (rod pijurica), *Squalius svallize* (svalić) i *Telestes miloradi*, raka *Austropotamobius pallipes* (bjelonogi ili primorski rak), te dvije vrste kornjača *Emys orbicularis* (barska kornjača), *Mauremys rivulata* (riječna kornjača), na koje predmetni zahtjev može imati utjecaj. Analiza utjecaja na pojedine vrste i staništa opisana je u poglavljima koji opisuju moguće utjecaje na staništa i biljni i životinjski svijet (Poglavlje 6.1, potpoglavlja 6.1.9 i 6.1.10).

Obzirom na ciljne vrste i staništa na ovom području ekološke mreže, glavne prijetnje, pritisci i aktivnosti koje mogu nepovoljno utjecati na područje uključuju:

- korištenje biocida, hormona i kemikalija,
- navodnjavanje,
- ekstrakcija pijeska i šljunka,
- ceste, putevi i željeznica,
- urbana područja, stanovanje,
- ispuštanje otpadnih voda i ostataka,
- promjene hidrauličkih uvjetima uzrokovane ljudskim aktivnostima.

Područje ekološke mreže Konavoske stijene (# HR4000016)

Područje ekološke mreže Konavoske stijene zauzima površinu od 372,61 hektara. Po osnovnoj klasifikaciji staništa dominiraju garizi i makija (36,2%), te listopadne šume i mješovito šumsko zemljište (25,72% i 17,75%). Stijene i površine izložene moru zauzimaju oko 13.5%, a ostalo poljoprivredno zemljište 6.79%.

Prirodni stanišni tipovi od interesa za Europsku uniju koji su zastupljeni na ovom području su:

- Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama *Limonium spp.*,
- Termo-mediteranske (stenomediteranske) grmolike formacije s *Euphorbia dendroides*,
- Eumediteranski travnjaci Thero-Brachypodietea i Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom.

Ovo područje je posebno važno za Termo-mediteranske i pri-stepske grmovite vrste.

Tablica 4-4 sadrži pregled tipova staništa prisutnih na području i ocjena područja s obzirom na njih.

Obzirom na ciljne vrste i staništa na ovom području ekološke mreže, glavne prijetnje, pritisci i aktivnosti koji mogu nepovoljno utjecati na područje uključuju:

- napuštanje pastoralnog sustava i nedostatak ispaše,
- branje / odstranjivanje biljaka,
- planinarenje i alpinističko penjanje,
- požari i gašenje požara,
- promjena kompozicije biljaka (sukesija).

Područje ekološke mreže Akvatorij uz Konavoske stijene (# HR 3000170)

Područje ekološke mreže Akvatorij uz Konavoske stijene zauzima površinu od 1.370,58 hektara. Značaj ovog područja predstavljaju livade posidonije (staništa *Posidonium oceanicae*), staništa crvenog koralja, klifovi i uvale, te potopljene i djelomično potopljenih morskih spilja .

Tablica 4-5 sadrži pregled tipova staništa prisutnih na području i ocjena područja s obzirom na njih.

Obzirom na ciljne staništa na ovom području ekološke mreže, glavne prijetnje pritisci i aktivnosti koji mogu nepovoljno utjecati na područje uključuju:

- plovni putevi, luke i obalna gradnja,
- urbanizirana područja,
- ispuštanje otpadnih voda,
- ribolov i iskorištavanja morskih resursa,
- abrazivno i mehaničko oštećivanje morskog dna.

Tablica 4-2. Tipovi staništa prisutni na području Snježnica i Konavosko polje (HR2000946) i ocjena područja s obzirom na njih

Oznaka	Naziv	PF	NP	Površina (ha)	Spilje (broj)	Kvaliteta podataka	Zastupljenost	Relativna površina	Očuvanost	Globalno
62A0	Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)	0	0	1,470		M	C	C	A	B
8120	Karbonatna točila <i>Thlaspietea rotundifolii</i>	0	0	10	0	P	A	B	B	B
8210	Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom	0	0	43	0	M	A	C	A	A
8310	Špilje i jame zatvorene za javnost	0	0		4	M	A	C	A	B

PF: kod stanišnih tipova koji mogu imati ne-prioritetni i prioritetni oblik (6210, 7130, 9430) prioritetni oblik označite tako da u stupac PF unesite 1. **NP:** u slučaju da stanišni tip nije prisutan na predmetnom području, upišite 1. **Pokrivenost:** mogu se unositi decimalne vrijednosti. **Spilje:** za stanišne tipove 8210, 8330 (spilje) upišite broj spilja ako procjena površine nije raspoloživa. **Kvaliteta podataka:** G = dobra (npr. na temelju istraživanja), M = srednja (npr. na temelju djelomičnih podataka s nešto ekstrapolacije), P = loša (npr. gruba procjena). **Zastupljenost** (stupanj zastupljenosti stanišnog tipa na području): A = odlična, B = dobra, C = značajna, DD = neznajna. **Relativna površina** (površina područja pokrivena predmetnim staništem u odnosu na ukupnu površinu tog staništa u na državnom teritoriju): A = >15%, B = 2-15%, C = <2%. **Očuvanost** (stupanj očuvanosti karakteristika staništa koje je važno za predmetne vrste i mogućnosti za restauraciju): A = odlična očuvanost, B = dobra očuvanost, C = srednja ili smanjena očuvanost. **Globalno** (procijenjena vrijednost područja za očuvanje vrste na globalnoj razini): A = odlična vrijednost, B = dobra vrijednost, C = značajna vrijednost.

Tablica 4-3. Vrste iz članka 4. Direktive 2009/147/EZ i iz Priloga II. Direktivi 92/43/EEZ na području Snježnica i Konavosko polje (HR2000946) i ocjene staništa za njih

VRSTE						POPULACIJA NA PODRUČJU				OCJENA PODRUČJA				
Skupina	Kod	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	NP	TIP	Veličina		Jed-nica	Kat.	Kvaliteta podataka	A B C			
						min	max				Popu-lacija	Očuva-nost	Izolira-nost	Globa-ino
F	1129	<i>Phoxinellus spp.</i>	rod pijurica	0	p				v	DD	A	C	A	A
F	6347	<i>Squalius svallize</i>	svalić	0	p				r	DD	C	C	A	A
I	1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Bjelonogi ili primorski rak	0	p				v	DD	C	C	A	B
M	6338	<i>Dinaromys bogdanovi</i>	dinarski voluhar	0	p				r	DD	A	A	A	A
M	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	dugokrili pršnjak	0	r	500	500	i		P	C	B	C	C
M	1307	<i>Myotis blythii</i>	oštrouhi šišmiš	0	w	40	40	i		P	C	B	C	C

M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	riđi šišmiš	0	r	1400	1450	i		P	B	B	C	B
M	1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	južni potkovnjak	0	r	400	400	i		P	B	B	C	C
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	veliki potkovnjak	0	r	400	400	i		P	B	B	C	C
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	četveroprugi kravosas	0	p				r	DD	B	B	C	B
R	1293	<i>Elaphe situla</i>	četveroprugi kravosas	0	p				r	DD	C	B	C	B
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača	0	p				c	DD	C	C	C	B
R	2373	<i>Mauremys rivulata</i>	riječna kornjača	0	p	200	200	i		M	A	B	C	A
R	1217	<i>Testudo hermanni</i>	kopnena kornjača	0	p				p	DD	C	C	C	B

Skupina: A = vodozemci, B = ptice, F = ribe, I = beskraljčnjaci, M = sisavci, P = biljke, R - gmazovi. **NP:** u slučaju da neka vrsta više nije prisutna na predmetnom području, upišite 1 (nije obavezno). **Tip:** p = stalna prisutnost, r = razmnožavanje, c = koncentracija, w = prezimljavanje (za biljke i ne-migracijske vrste se upisuje "p"). **Jedinica:** i = jedinke, p = parovi ili druge jedinice prema standardiziranom popisu populacijskih jedinica i oznaka u skladu s izvješćima iz čl. 12. i 17 (vidjeti referentni portal). **Kategorije po brojnosti (kat):** C = česta, R = rijetka, V = vrlo rijetka, P = prisutna - ispuniti ako je kvaliteta podataka nedovoljna (DD) ili dodatno uz informacije o veličini populacije. **Kvaliteta podataka:** G = dobra (npr. na temelju istraživanja), M = srednja (npr. na temelju djelomičnih podataka s nešto ekstrapolacije), P = loša (npr. gruba procjena), DD = podaci nedovoljni (ovu kategoriju koristite samo ako nije moguće napraviti ni grubu procjenu veličine populacije, pri čemu polja za veličinu populacije mogu ostati prazna, ali polje "Kategorije po brojnosti" mora se ispuniti). **Populacija** (veličina i gustoća populacije vrste prisutne na području ili u odnosu na populacije prisutne na teritoriju zemlje): A = >15%, B = 2-15%, C = <2%, D = bez značaja. **Očuvanost** (stupanj očuvanosti karakteristika staništa koje je važno za predmetne vrste i mogućnosti za restauraciju): A = odlična očuvanost, B = dobra očuvanost, C = srednja ili smanjena očuvanost. **Izoliranost** (stupanj izolacije prisutne populacije na području u odnosu na prirodnu rasprostranjenost vrste): A = (gotovo) izolirana populacija, B = ne-izolirana populacije, ali na marginama areala, C = ne-izolirana populacija unutar šireg areala. **Globalno** (procijenjena vrijednost područja za očuvanje vrste na globalnoj razini): A = odlična vrijednost, B = dobra vrijednost, C = značajna vrijednost.

Tablica 4-4. Tipovi staništa prisutnih na području ekološke mreže Konavoske stijene (HR4000016) i ocjena područja s obzirom na njih

Oznaka	Naziv	PF	NP	Površina (ha)	Spilje (broj)	Kvaliteta podataka	Zastupljenost	Relativna površina	Očuvanost	Globalno
1240	Stijene i strnci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama <i>Limonium spp.</i>	0	0	30		P	A	C	A	A
5330	Termo-mediteranske (stenomediteranske) grmolike formacije s <i>Euphorbia dendroides</i>	0	0	30		M	A	B	A	A
6220	Eumediterranski travnjaci Thero-Brachypodietea	1	0	67		P	B	C	B	B
8210	Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom	0	0	6		P	A	C	A	A

PF: kod stanišnih tipova koji mogu imati ne-prioritetni i prioritetni oblik (6210, 7130, 9430) prioritetni oblik označite tako da u stupac PF unesite 1. **NP:** u slučaju da stanišni tip nije prisutan na predmetnom području, upišite 1. **Pokrivenost:** mogu se unositi decimalne vrijednosti. **Spilje:** za stanišne tipove 8210, 8330 (spilje) upišite broj spilja ako procjena površine nije raspoloživa. **Kvaliteta podataka:** G = dobra (npr. na temelju istraživanja), M = srednja (npr. na temelju djelomičnih podataka s nešto ekstrapolacije), P = loša (npr. gruba procjena). **Zastupljenost** (stupanj zastupljenosti stanišnog tipa na području): A = odlična, B = dobra, C = značajna, DD = neznajna. **Relativna površina** (površina područja pokrivena predmetnim staništem u odnosu na ukupnu površinu tog staništa u na državnom teritoriju): A = >15%, B = 2-15%, C = <2%. **Očuvanost** (stupanj očuvanosti karakteristika staništa koje je važno za predmetne vrste i mogućnosti za restauraciju): A = odlična očuvanost, B = dobra očuvanost, C = srednja ili smanjena očuvanost. **Globalno** (procijenjena vrijednost područja za očuvanje vrste na globalnoj razini): A = odlična vrijednost, B = dobra vrijednost, C = značajna vrijednost.

Tablica 4-5. Tipovi staništa prisutnih na području ekološke mreže Akvatorij uz Konavoske stijene (3000170) i ocjena područja s obzirom na njih

Oznaka	Naziv	PF	NP	Površina (ha)	Spilje (broj)	Kvaliteta podataka	Zastupljenost	Relativna površina	Očuvanost	Globalno
1120	Livade posedonije (<i>Posidonion oceanicae</i>)	1	0	340		P	B	C	B	B
1160	Veliki plitki zaljevi i uvale	0	0	14		M	B	C	B	B
1170	Koralji	0	0	340		P	B	C	B	B
8330	Potopljene ili djelomično potopljene morske spilje	0	0		4	M	B	C	B	B

Skraćenice u tablici jednoznačne su skraćenicama korištenim u prethodnoj tablici.

4.3.2 Analiza utjecaja zahvata na zaštićena i područja ekološke mreže

4.3.2.1 Utjecaj zahvata na zaštićena područja

Zahvat, tijekom izgradnje i rada, neće utjecati na zaštićeni krajobraz Konavoski dvori.

4.3.2.2 Utjecaj zahvata na ekološku mrežu

HR2000946 Snježnica i Konavosko polje

Dijelovi mHE koji se nalaze unutar područja ekološke mreže HR2000946 Snježnica i Konavosko polje, ulazna građevina, ponor Jaz i dio korita rijeke Ljute, nalaze se uz samu južnu granicu područja. Navedeni dijelovi mHE na kojima će se vršiti građevinski zahvati zauzimaju površinu od oko 1 hektar (uključujući površinu manevarskog prostora), što predstavlja oko 0,009% ukupne površine područja ekološke mreže Snježnica i Konavosko polje, te se može smatrati da zahvat ne utječe na cjelovitost ekološke mreže.

Obzirom da izgradnja i rad mHE Konavle neće utjecati na postojeće hidro-ekološke uvjete Konavoskog polja, te da će se građevinski radovi vršiti u skladu s propisanim mjerama zaštite ciljanih staništa i vrsta, predviđamo da predmetni zahvat neće imati značajnih negativnih utjecaja na cjelovitost i očuvanost ovog područja ekološke mreže.

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom gradnje doći će do utjecaja na prostoru lokacije ulazne građevine i krajnjeg dijela korita rijeke Ljute. Utjecaji se primarno odnose na smanjenje staništa za vrste u području zahvata te uznemiravanje životinja radi prisustva ljudi, buke i vibracija. Važno je spomenuti da stanište rijeke pod utjecajem zahvata nije registrirano kao važno stanište za Ekološku mrežu HR2000946.

Utjecaji tijekom rada

Preuređenjem korita rijeke Ljute doći će do trajnih lokalnih utjecaja na staništa i vrste u preuređenom dijelu korita rijeke Ljute.

Ocjena mogućih nepovoljnih utjecaja na staništa i ciljane vrste te mjere zaštite bit će definirane u okviru Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu.

HR4000016 Konavoske stijene

Dijelovi mHE koji se nalaze na području ekološke mreže HR4000016 Konavoske stijene uključuju:

- podzemne građevine: postojeći tunel, spojni tunel sa strojarnicom, strojarnicu s odvodnim kanalom,
- nadzemne građevine: nadzemni plato s ulazom u strojarnicu i trafostanicom, te pristupni put do postojećeg lokalnog puta.

Ukupna površina potrebna za nadzemne dijelove mHE Konavle iznosi 2110 m² (0,211ha) što čini 0,057% površine područja Konavoskih stijena. Plato strojarnice se u potpunosti nalazi na području ciljanog stanišnog tipa za ekološku mrežu C.3.6. Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eumediterana i stenomediterana (6220), zahvatom bi se obuhvatilo samo 0,3 % predmetnog staništa na području HR4000016 Konavoske stijene.

Utjecaji tijekom izgradnje

Za potrebe izgradnje koristit će većinom postojeće ceste i putovi, uz eventualna proširenja. Tijekom gradnje može doći do utjecaja na ciljana staništa zauzimanja prostora za potrebe gradilišta i privremenog odlaganja građevnog materijala i otpada (kamena).

Kako bi se izbjegli odnosno umanjili eventualni negativni utjecaji Projekt organizacije gradilišta uvažit će sve propisane mjere zaštite. Ocjena mogućih nepovoljnih utjecaja na staništa i ciljne vrste, te mjere zaštite bit će definirane u okviru Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu.

Utjecaji tijekom rada

Osim zauzeća prostora ulaznog platoa i trafostanice, te otvora izlaznog kanala ne očekuje se da će mHE Konavle imati nepovoljnih utjecaja na područje ekološke mreže Konavoske stijene tijekom rada. Obzirom da je predviđeno zauzeće površine relativno malo (površina otvor izlaznog kanala iznositi će oko 21 m²) u odnosu na površinu područja ekološke mreže, očekuje se da cjelovitost i očuvanost područja ekološke mreže Konavoske stijene neće biti narušena.

Ocjena mogućih nepovoljnih utjecaja na staništa i ciljne vrste te mjere zaštite bit će definirane u okviru Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu.

HR3000170 Akvatorij uz Konavoske stijene

Izlaz odvodnog kanala strojarnice nalazi se na području ekološke mreže Akvatorij uz Konavoske stijene. Odvodni kanal, sa svim sastavnicama građevine, smješten je unutar stijene pa izgradnjom mHE Konavle neće doći do zauzimanja prostora ovog područja.

Utjecaji tijekom izgradnje

Do nepovoljnih utjecaja tijekom izgradnje može doći u trenutku otvaranja odvodnog kanala prema moru. Odlomljene stijene će pasti u neposrednoj blizini, i privremeno zauzeti određeni prostor akvatorija prilikom čega može doći do oštećenja zajednica na tom prostoru. Budući da će se sav materijal iznijeti na površinu, te će eventualni utjecaji biti prostorno i vremenski ograničeni, ne očekuje se značajniji utjecaj na očuvanost i cjelovitost ekološke mreže.

Kako bi se izbjegli odnosno umanjili eventualni negativni utjecaji tijekom izgradnje propisane mjere zaštite će biti implementirane.

Ocjena mogućih nepovoljnih utjecaja na ciljane staništa i ciljne vrste, te mjere zaštite bit će definirane u okviru Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu.

Utjecaji tijekom rada

Tijekom rada elektrane mikrolokacija akvatorija oko otvora odvodnog kanala bit će izložena dotoku slatke vode čime može doći do promjene ekoloških uvjeta na tom prostoru te može doći i do promjene sastava bentoskih zajednica. Obzirom da je akvatorij Konavoskih stijena i sada izložen dotoku slatke vode kroz krške Konavoske stijene i postojeći tunel, te s obzirom na prostornu i vremensku ograničenost, za očekivati je da zahvat neće znatno utjecati na očuvanost i cjelovitost Ekološke mreže.

Ocjena mogućih nepovoljnih utjecaja na staništa i ciljne vrste te mjere zaštite bit će definirane u okviru Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu.

Kao što se vidi sa prethodne slike, Varijantom 2 postignuto je rješenje da se niti jedna građevina mHE Konavle ne nalazi u akvatoriju. Time je umanjen zahvat u prostoru i smanjeni utjecaji na područje ekološke mreže Akvatorij uz Konavoske stijene.

Varijanta 2 odabrana je kao optimalna varijanta i ona će biti obrađena u Studiji utjecaja na okoliš.

5.2 Priključak na mrežu

Kako PP DNŽ u Čl. 237 upućuje da u izgradnji elektroenergetske mreže treba koristiti u najvećoj mjeri postojeće koridore i težiti što manjem zauzimanju novih površina, za očekivati je da će konačno rješenje biti kablanski vod. Idejnim projektom predlaže se mjesto priključka u TS 35/10(20) kV Cavtat ili TS 35/10(20) kV Pločice s kablaskim vodom uz postojeće županijske i lokalne ceste. Mjesto i način priključka će biti određeni novim posebnim uvjetima priključenja koje izdaje HEP ODS - Elektrojug Dubrovnik.

Predložena varijanta priključka na elektroenergetsku mrežu obuhvaća kablanski vod od k.č. 1332/6 po rubovima postojećeg šumskog puta, lokalne ceste L26240 i županijske ceste Ž6240. Na tom pravcu će prema posebnim uvjetima priključenja biti određena lokacija nove TS 10(20)/0.4 kV mHE Konavle sa susretnim srednjenaponskim postrojenjem na novoformiranoj građevinskoj čestici minimalnih dimenzija 10x10 m, koja će u konačnici biti u vlasništvu Hrvatske elektroprivrede d.d.

Studijom utjecaja na okoliš će biti razmotrene obje varijante izvedbe priključka.

Eventualna treća varijanta koja može biti propisana posebnim uvjetima priključenja je priključak mHE Konavle na postojeći 35 kV dalekovod Plat – Pločice. Priključak od rasklopišta mHE Konavle do 35 kV dalekovoda u ovoj varijanti izveo bi se sa zračnim 35 kV vodom. Budući da Idejni projekt ovu varijantu priključka smatra gotovo neprovedivom, ovdje ona nije razmatrana.

6 OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ I RAZMATRANIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

6.1 Sažeti opis mogućih utjecaja

6.1.1 Utjecaj na ljude i naselja

Ne očekuju se dugotrajni i značajni utjecaji na ljude i naselja tijekom izgradnje i korištenja građevine.

Tijekom izgradnje

Dijelovi zahvata su podzemne građevine: postojeći tunel, strojarnica i ispusna građevina koje nisu smještene u području naselja. Nadzemni ulaz u strojarnicu je smješten na području šumskog zemljišta s potencijalom za rekreacijske aktivnosti, udaljen je cca 700 m od naselja i ne nalazi se u području gdje je planirano širenje naselja. Ulazna građevina je na području poljoprivrednog zemljišta.

Idejnim projektom se predviđa provođenje kablaskog voda trasom postojećih cesta i puteva. Prilikom građenja priključka moguć je kratkotrajni utjecaj na usporavanje lokalnog prometa.

Izvođenje radova na ulaznoj građevini moguće je u suhoj sezoni. Izvođenje radova na lokaciji strojarnice i spojnog tunela moguće je tokom cijele godine.

Tijekom korištenja

Tijekom rada mHE Konavle ne očekuju se nepovoljni utjecaji na ljude i naselja.

6.1.2 Utjecaj na klimatske promjene

Globalno zatopljenje je pojava porasta prosječne temperature na Zemlji od sredine 20. stoljeća uzrokovana, prije svega, antropogenim emisijama stakleničkih plinova, kao što su CO₂, CH₄ i N₂O. Proizvodnja električne i toplinske energije iz fosilnih goriva čini 25% globalnih antropogenih emisija stakleničkih plinova. Klimatske promjene predstavljaju jedan od najvećih globalnih izazova, a njihove posljedice osjećaju se već diljem svijeta. Za očekivati je da će se u budućnosti njihov utjecaj u svijetu i u Hrvatskoj povećati. Tijekom 20. stoljeća, u većini regija Republike Hrvatske došlo je do pada količine padalina i porasta temperature u gotovo svakom godišnjem dobu, međutim nije moguće točno odrediti koliko se ta činjenica može pripisati prirodnim klimatskim kolebanjima, a koliko utjecaju čovjeka.

Utjecaj klimatskih promjena na rad mHE Konavle

Klimatski modeli pokazuju da će Republika Hrvatska u budućnosti biti toplija i sušnija, posebice ljeti. Više temperature diljem zemlje imat će značajan utjecaj na hidrološke prilike, a time i na proizvodnju električne energije iz hidroelektrana. U slučaju mHE Konavle, može doći do smanjenja prosječne godišnje proizvodnje električne energije radi smanjene količine oborina.

Utjecaj rada mHE Konavle na klimatske promjene

Obnovljivi izvori energije (OIE), uključujući mHE, dovode do smanjenja emisija stakleničkih plinova jer zamjenjuju proizvodnju energije iz fosilnih goriva. Za izračun ušteda emisija uspoređena je proizvodnja električne energije iz mHE s proizvodnjom električne energije iz nove kombi plinska TE (efikasnost 60%) te nove TE na kameni ugljen (efikasnost 43%). U obzir je uzeta prosječna godišnja proizvodnja mHE od 10,2 GWh električne energije. Ušteda emisija iznosi 336,6 gCO₂/kWh_e (3.433 t CO₂ godišnje) u slučaju kombi plinske TE, te 792,0 gCO₂/kWh_e (8.078 t CO₂ godišnje) za TE na kameni ugljen.

6.1.3 Utjecaj na kakvoću zraka

Tijekom izgradnje

Tijekom provede građevinskih radova može doći do povećanja količine prašine na prostoru gradilišta i na pristupnim putevima koji nisu asfaltirani. U ograničenom vremenu na lokaciji građevinskih radova povećana količina prašine u zraku može pogoršati kvalitetu zraka. Ovaj utjecaj će biti vremenski i prostorno ograničen.

Tijekom korištenja

Rad mHE Konavle neće imati utjecaja na kakvoću zraka.

6.1.4 Utjecaj zahvata na razvoj buke

Tijekom izgradnje

U toku gradnje očekuje se povremeni utjecaj buke uslijed prometa prema gradilištu, kod dovoza ili odvoza građevinskog materijala. Kako je postojeća lokalna prometnica ŽC 6240 dovoljnog profila za dvosmjerni promet, ne očekuju se zastoji zbog izgradnje. Dio prometa prema strojarnici se odvija lokalnim cestama (L26240), ali se ne očekuje značajno zagušenje prometa budući su uz cestu direktno vezana samo manja naselja (cca 20 kuća).

Na prostoru gradilišta će također doći do emisije buke. Ovaj utjecaj će biti prostorno i vremenski ograničen.

Tijekom korištenja

Tijekom rada mHE Konavle ne očekuju se značajni utjecaji od buke budući je strojarnica ispod zemlje i izvan naselja. Razine buke unutar strojarnice bit će unutar zakonski propisanih granica.

6.1.5 Utjecaj zahvata na vode

6.1.5.1 Utjecaji na kakvoću voda

Utjecaj zahvata na kakvoću vode javit će se samo tijekom izgradnje te će biti kratkotrajan i lokalnan.

Odnos zahvata prema zaštićenim područjima sukladno članku 48. Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14) može se sagledati kroz udaljenost zahvata od navedenih područja. Ranjiva područja propisana su Odlukom o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12), a kojom se utvrđuje okvir za provedbu pravnog akta EU 91/676/EEZ o zaštiti voda od onečišćenja. Tim aktom određena su ranjiva područja sukladno kriterijima Uredbe o standardu kakvoće voda i provedenom monitoringu voda. Prema prilogu 2. navedene Odluke, zahvat mHE Konavle ne nalazi se u blizini ranjivih područja, te stoga na ista nema nikakvih utjecaja. Lokacija zahvata nalazi se na području namijenjenom zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju određenog Odlukom o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15) i izvan zona sanitarne zaštite izvorišta te na ista nema utjecaja. Obzirom na sve navedeno neće doći do pojave utjecaja na vode i stanje vodnih tijela tijekom korištenja zahvata.

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata dolazi do preuređenja ulazne građevine, uređenja korita rijeke Ljute od ponora Jaz do ulazne građevine i preuređenja ponora Jaz. Planirano uređenje korita odnosi se na osiguravanje nepropusnosti korita u duljini do 400 m. Točna duljina i obim radova ovisit će o rezultatima dodatnih istražnih radova kojima će se odrediti mjesta gdje se gubi voda iz korita. Najveći utjecaj na površinske vode imat će radovi koji će se izvoditi u vodotoku te će na navedenom potezu doći do pogoršanja kakvoće vode zbog povećanja suspendiranih tvari i čestica u vodi. Također, tijekom građevinskih radova do onečišćenja voda može doći kao posljedica nepredvidivih događaja, kao što su: akcidenti na strojevima i opremi te na mjestima skladištenja materijala, goriva i maziva. Zbog karakteristika samih radova, privremeni i izvan zona sanitarne zaštite, smatra se da je navedeni utjecaj niske razine, vremenski i prostorno ograničen.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja mHE Konavle nastajat će sanitarne, rashladne te drenažne otpadne vode. Iako u okviru mHE Konavle neće stalno boraviti djelatnici potrebno je osigurati vodu za sanitarne potrebe djelatnika koji dođu u nadzor i održavanje elektrane. Idejnim projektom se predviđa sanitarni čvor s dva WC-a i biološki uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u skladu s normom HRN EN 12566 za građevine koje nemaju mogućnost priključka na kanalizacijsku mrežu. U takvim sustavima se kruti produkt biološkog uređaja otprema na odgovarajuću deponiju, a efluent se otprema na mjesto određeno posebnim uvjetima. Kakvoća efluenta treba zadovoljavati uvijete da se može pustiti u vodotok III. kategorije. Način upravljanja otpadnim vodama definirat će se odgovarajućim vodopravnim aktima.

Iako će se konačno tehničko rješenje hlađenja generatora i ležaja biti definirano glavnim projektom, najizglednije je da će se koristiti voda koja je prošla kroz turbinu. Za takva rješenja uobičajena količina

vode za hlađenje iznosi oko 0,1% ukupne vode koja prođe kroz turbinu. Krug hlađenja generatora, tzv. krug vode i krug ulja generatora su dva odvojena kruga. Krug vode je pod puno većim pritiskom od kruga ulja pa je gotovo nemoguće da ulje uđe u krug vode. Sve rashladne vode ispuštat će se zajedno s vodom koja se iskorištava za proizvodnju električne energije putem odvodnog kanala strojarnice u more.

Prikupljanje drenažne vode je predviđeno oko podzemne građevine te se odvodi u more. To su vode koje se s površina Primorskog grebena prirodno procjeđuju kroz šupljikave litostratigrafske jedinice te se ionako prirodno miješaju s morem. Odvodnju s operativnog platoa pristupa strojarnici je predviđeno voditi po rubovima parcele (uz vanjsku ogradu).

Zbog lokacije same mHE (u blizini mora) te količina i karakteristika otpadnih voda smatra se da je potencijalni utjecaj na kakvoću kopnenih voda zanemariv.

6.1.5.2 Utjecaji na hidrološke značajke

Tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja radova na mHE Konavle neće biti utjecaja na hidrološke značajke Konavoskog polja.

Tijekom korištenja

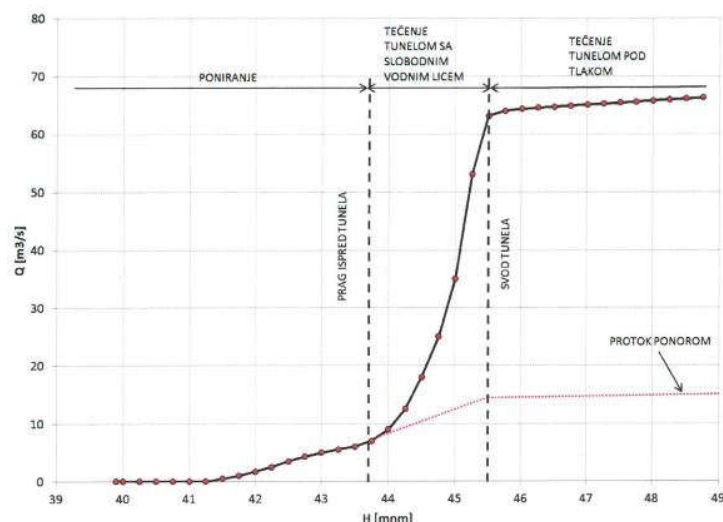
Prirodne vodotoke Konavoskog polja predstavljaju rijeka Ljuta te bujice Konavočica i Kopačica. Navedenim vodotocima se zajedno s ostalim manjim bujicama i vododerinama slijeva voda s brdskog dijela sliva pri čemu dolazi do prekomjernog vlaženja i zadržavanja vode na nižim dijelovima polja te posljedično, poplava. Za evakuaciju poplavnih voda iz polja, konstruiran je odvodni tunel dužine oko 2 km, ukupnog kapaciteta odvodnje oko 60 m³/s. Na području polja zabilježen je niz ponora čiji se kapacitet odvodnje procjenjuje na oko 20 m³/s, od čega se 13 m³/s odnosi na najveći ponor Jaz.

Predviđenim uređenjem korita rijeke Ljute s kotom dna +40,00 m n.m. te održavanjem radne kote mHE na +43,70 m n.m. postići će se vremenski dulje zadržavanje vode u uređenjem obuhvaćenom dijelu korita rijeke u odnosu na sadašnje stanje. Kako bi se spriječio tok rijeke Ljute u rijeku Kopačicu u slučaju kada je njen vodostaj niži od +43,70 m n.m. pregradit će se korito rijeke Kopačice do kote +43,80 m n.m. što neće rezultirati nepovoljnim utjecajem na hidrološke značajke područja. Preuređenjem postojeće građevine oko ponora Jaz smanjit će se količina vode koja ponire kroz navedeni ponor. Značajni dio vode koji je do mora dolazio kroz ponor Jaz nakon izgradnje zahvata će do mora teći kroz odvodni tunel. Uređenjem odvodnog tunela na konstantni promjer od 3,6 m te smanjenjem hidrauličke hrapavosti tunela, povećati će se sposobnost odvodnje vode tunelom s područja Konavoskog polja.

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se nepovoljan utjecaj na hidrološke značajke Konavoskog polja.

6.1.5.3 Utjecaj na vodni režim Konavoskog polja

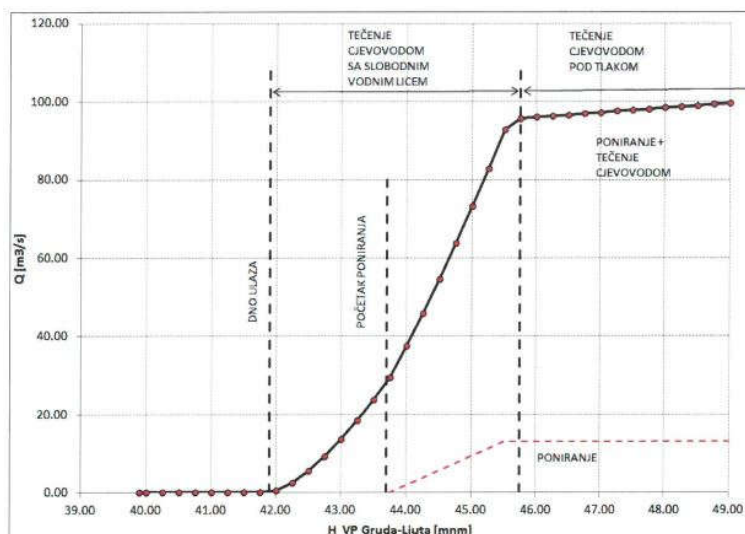
U postojećem stanju se istjecanje sa sliva do kote +43,70 m n. m. odvija isključivo kroz ponore jer razina vode nije dosegla visinu praga ispred tunela. Od kota +43,70 m n. m. do kote +45,57 m n. m. (vrh tunela) istjecanje sa sliva odvija se kroz ponore i tunel kroz koji voda teče sa slobodnim vodnim licem. Iznad kote +45,57 m n. m. tunel je potopljen i voda istječe sa sliva pod tlakom (Slika 6-1).



Slika 6-1. Sumarni protok evakuacijskim organima (tunel + ponori) u ovisnosti o vodnim razinama na VP Ljuta-Gruda

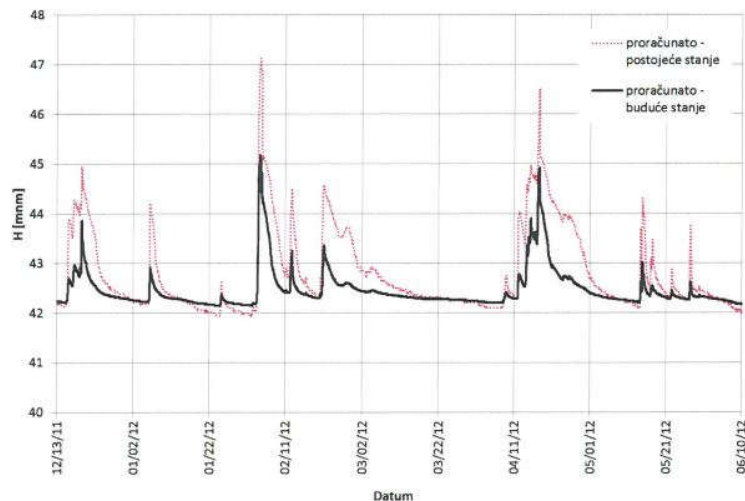
Stanje sliva nakon izgradnje planirane mHE Konavle može se promatrati s obzirom radi li mHE Konavle ili ne.

Kada je mHE Konavle van pogona, regulacijski zatvarač u tunelu je otvoren. Ovisno o vodnoj razini, voda teče kroz cjevovod (nakon +41,90 m n. m.) slobodnim vodnim licem i kroz ponor (nakon kote +43,70 m n. m.). Nakon kote +45,57 m n. m., voda teče kroz cjevovod pod tlakom (Slika 6-2).



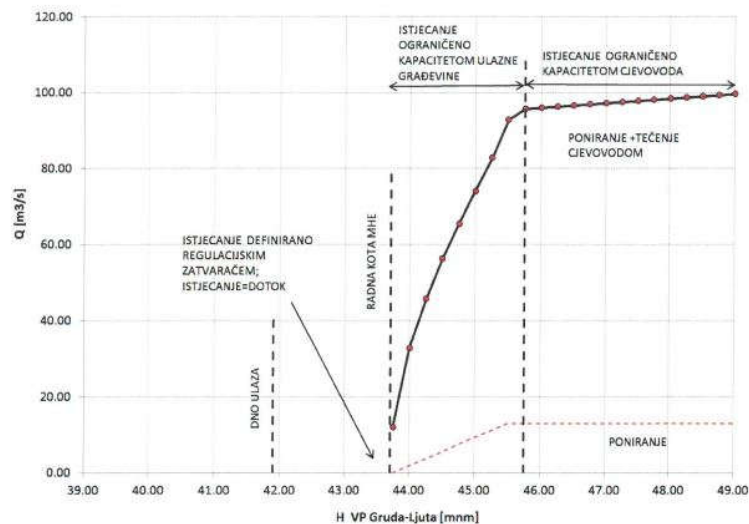
Slika 6-2. Sumarni protok evakuacijskim organima (tunel + ponori) u ovisnosti o vodnim razinama na VP Ljuta-Gruda; buduće stanje – mHE van pogona

Usporedbom postojećeg stanja i budućeg stanja pri čemu je izgrađena mHE izvan pogona, vidljivo je da pri vodostajima između kote +42 i +42,5 m n. m. dolazi do povišenja vodnih razina u odnosu na postojeće stanje, dok je pri višim vodnim razinama buduće stanje znatno povoljnije što ukazuje na bolje istjecanje sa sliva (Slika 6-3).



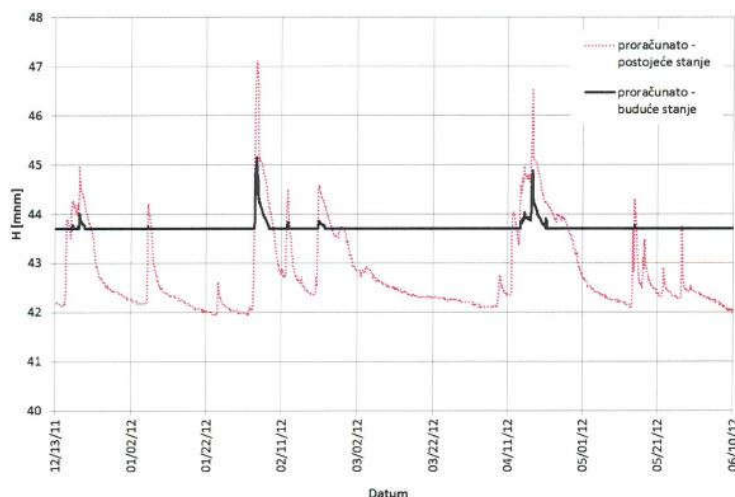
Slika 6-3. Usporedba nivograma na poziciji VP Ljuta-Gruda za postojeće i buduće stanje izgradnje 2011.-2012. – mHE van pogona

Kada je mHE Konavle u pogonu, pri protocima manjim od $2 \text{ m}^3/\text{s}$, održava se radna kota od $+43,70 \text{ m}$ n.m., a voda se prelijeva u ponor Jaz i odvodi prema moru. Kod protoka između 2 i $10 \text{ m}^3/\text{s}$, mHE radi s dolaznim protokom, odnosno koristi svu vodu. Pri tome je regulacijski zatvarač u tunelu zatvoren, održava se radna kota od $+43,70 \text{ m}$ n. m., a ponor Jaz nije aktivan. Kod protoka većih od $10 \text{ m}^3/\text{s}$, postupno se otvara regulacijski zatvarač kojim se može održavati predviđena radna kota od $+43,70 \text{ m}^3/\text{s}$ do maksimalnog dolaznog protoka od $70 \text{ m}^3/\text{s}$. Iznad navedenog protoka dolazi do povećanja vodne razine (Slika 6-4).



Slika 6-4. Sumarni protok evakuacijskim organima (tunel + ponori) u ovisnosti o vodnim razinama na VP Ljuta-Gruda; buduće stanje – mHE u pogonu

Vidljivo je kako mHE tijekom rada održava vodnu razinu na vodomjernoj postaji Ljuta-Gruda na koti $+43,70 \text{ m}$ n. m. do dolaznih protoka od $12 \text{ m}^3/\text{s}$. Iznad tih protoka, buduće stanje je značajno povoljnije od sadašnjeg jer je za iste protoke vodna razina niža što ukazuje na povoljnije uvjete istjecanja vode sa sliva i smanjenje vremena zadržavanja voda u polju (Slika 6-5).



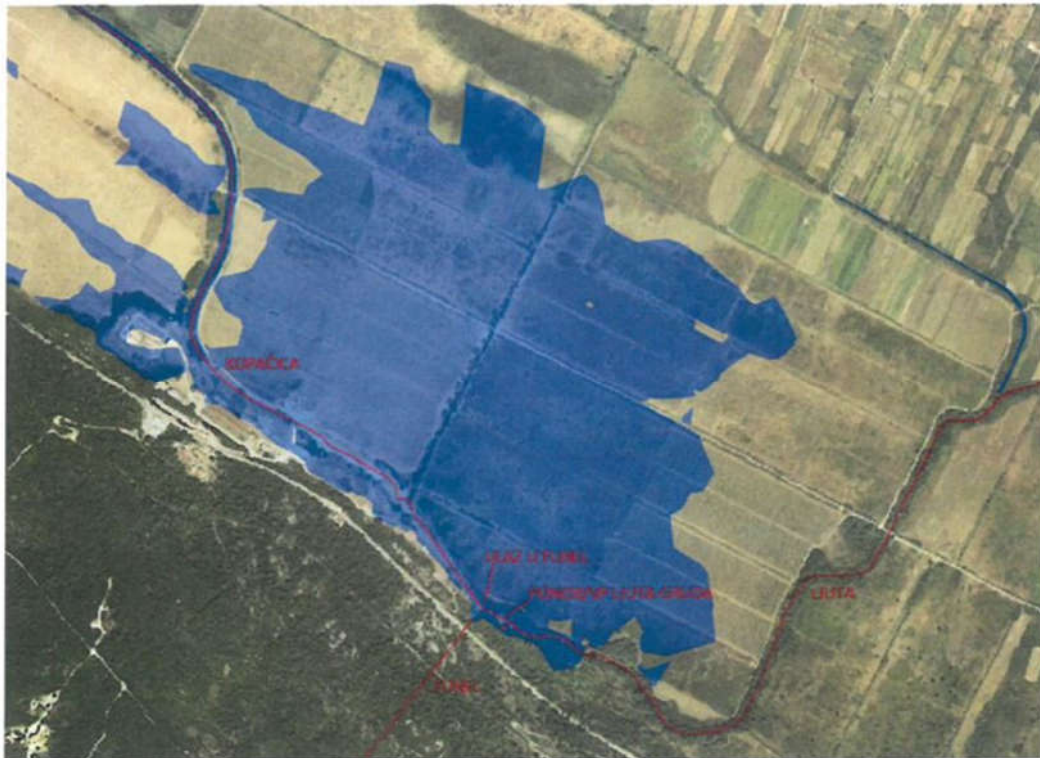
Slika 6-5. Usporedba nivograma na poziciji VP Ljuta-Gruda za postojeće i buduće stanje izgradnje 2011.-2012. – mHE u pogonu

Temeljem izračuna maksimalnih vodnih razina na poziciji VP Ljuta-Gruda za dotoke povratnih perioda 100, 20 i 5 godina, vidljivo je da su vodne razine budućeg stanja povoljnije od postojećih i to za više od 1 m kod QPP100 i QPP20, te više od 2 m pri QPP5 (Tablica 6-1).

Tablica 6-1. Proračunate maksimalne razine na poziciji VP Ljuta-Gruda za različite uvjete izgradnje i povratne periode

Povratna razdoblja	Vrijednosti velikih voda za povratna razdoblja (m ³ /s)	Postojeće stanje (m n.m.)	Projektirano stanje – mHE van pogona (m n.m.)	Projektirano stanje – mHE u pogonu (m n.m.)
QPP100	147,40	49,20	48,15	48,15
QPP20	118,00	48,40	47,27	47,27
QPP5	87,90	47,50	45,37	45,37

Za vizualnu usporedbu utjecaja planirane mHE na vodne razine u Konavoskom polju pri maksimalnim vrijednostima velikih voda na poziciji VP Ljuta-Gruda za povratni period od 5 godina (QPP5) može poslužiti prikaz poplavnih površina za vodne razine +45,50 m n.m. i +47,50 m n.m. Slika 6-6 prikazuje poplavnu površinu pri vrijednosti velikih voda za povratno razdoblje od 5 godina u postojećem stanju, a Slika 6-7 prikazuje poplavnu površinu pri vrlo sličnoj vrijednosti velikih voda za povratno razdoblje od 5 godina nakon izgradnje mHE Konavle.



Slika 6-6. Poplavna površina za vodnu razinu od +47,50 m n.m.



Slika 6-7. Poplavna površina za vodnu razinu od +45,50 m n.m.

Izgradnja mHE Konavle pozitivno će utjecati na istjecanje i odvodnju vode Konavoskog polja jer će doći do smanjenja maksimalnih vodnih razina te će se skratiti vrijeme potrebno za pražnjenje akumulirane vode u polju. Potrebno je napomenuti kako se izgradnjom predmetne mHE neće u potpunosti riješiti

problem poplavlivanja Konavoskog polja, ali će u značajnoj mjeri poplavlivanje biti smanjeno u odnosu na postojeće stanje.

Tijekom izgradnje ne očekuju se negativni utjecaji na režim Konavoskog polja. Radovi će se izvoditi u vrijeme niskih voda, tako da će evakuacija visokih voda koje uzrokuju plavljenje biti normalno omogućena. Tijekom korištenja zahvata očekuje se pozitivan utjecaj na vodni režim Konavoskog polja uslijed brže evakuacije poplavnih voda.

6.1.5.4 Utjecaji na podzemne vode

Obzirom na morfološke, hidrološke i hidrogeološke značajke krških područja bez detaljnih hidrogeoloških istraživanja vrlo je teško odrediti karakteristike toka podzemne vode kroz krško podzemlje. Prema dostupnim podacima o području planiranog zahvata, može se zaključiti kako voda iz Konavoskog polja nakon poniranja u najnižim dijelovima polja, kroz podzemlje dospijeva u more gdje izvire u obliku vrulja. Procjenjuje se kako ukupni kapacitet ponora Konavoskog polja iznosi oko 20 m³/s, dok se kapacitet najvećeg ponora, ponora Jaz, procjenjuje na 13 m³/s (Roglić & Baučić 1958). Preuređenjem prostora ispred ponora Jaz doći će do promjene dinamike punjenja ponora, a uređenjem dijela korita rijeke Ljute u blizini ulazne građevine u tunel i ponora Jaz doći će do zatvaranja pojedinih ponorskih zona što će dovesti do promjene lokalnog karaktera u dinamici kretanja podzemne vode.

U prirodnom stanju sva je voda iz Konavoskog polja evakuirana kroz ponore što je zbog relativno malog evakuacijskog kapaciteta (oko 20 m³/s) kao posljedicu imalo redovito plavljenje Konavoskog polja. Nakon izgradnje tunela evakuacija vode se evakuira ponorima do kote +43,70 m n. m., a iznad te kote se voda evakuira kroz ponore i vodopropustan tunel. Planiranim zahvatom tunel će postati vodonepropustan što će onemogućiti procjeđivanje vode kroz stjenke tunela, a evakuacija voda Konavoskog polja odvijati će se putem tunela te putem ponora nakon što vodna razina poraste iznad kote +43,70 m n.m. Procjeđivanje vode u podzemlje će prema putu kretanja podzemne vode biti približno slično prirodnom stanju, ali će doći do brže evakuacije malih i velikih voda putem tunela. Kvantitativno gledano, doći će do smanjenja količine vode koja se evakuira ponorima, a povećanja količine koja se evakuira tunelom u odnosu na sadašnje stanje. Pritom će recipijent vode iz Konavoskog polja, odnosno Jadransko more, ostati isti.

Kako ne bi došlo do negativnog utjecaja na podzemne vode, u sklopu podzemne građevine predviđeni su sustavi odvodnje ulja, odvodnje fekalnih voda i odvodnje drenažne vode, koji su objašnjeni u poglavlju 6.1.5.1.

Planiranim zahvatom tijekom izgradnje i korištenja neće doći do negativnog utjecaja na kakvoću podzemne vode. Štoviše, postoji mogućnost smanjenja količine nanosa koji putem podzemnih voda dospijeva u more, što bi se moglo ocijeniti kao pozitivan utjecaj.

6.1.6 Utjecaj na tlo

Tlo središnjeg dijela Konavoskog polja može se definirati kao kombinacija jedinica tla pri čemu su najzastupljeniji aluvijalno tlo (fluvisol) obranjeno od poplava i aluvijalno livadno tlo, dok je aluvijalno plavljeno tlo znatno manje zastupljeno. Vanjski dio Konavoskog polja određen je kao kombinacija antropogenog tla fliških i krških sinklinala i koluvija te rendzine na flišu (laporu).

Obzirom na topografiju okolnog područja, Konavosko polje predstavlja slivno područje u koje se slijevaju vode s brdskog zaleđa uzrokujući poplave, prekomjerno vlaženje i zadržavanje vode na

najnižem dijelu polja. Vode koje se slijevaju na polje često su bujičnog karaktera i uzrokuju pronos, najčešće sitnozrnatog materijala. Prije izgradnje tunela, evakuacija voda iz polja je bila sporija i dolazilo je do sedimentacije vodom suspendiranih čestica što je imalo povoljan utjecaj na kvalitetu poljoprivrednog zemljišta Konavoskog polja. Izgradnjom tunela došlo je do ubrzanja evakuacije voda iz polja, pri čemu se nije obratila dovoljno pozornost na pronos materijala u more. Uslijed velikih voda dolazi do pronosa velikih količina sitnozrnatog materijala, ali i krupnih naplavina poput otpada i dijelova drveća.

Uz pozitivan utjecaj na evakuaciju voda dolazi i do pojave negativnog utjecaja, transporta značajnih količina čestica tla s Konavoskog polja što uzrokuje zamućenje mora i smanjenje vrijednosti tla u poljoprivrednom smislu. U odnosu na postojeće stanje, planiranim zahvatom predviđeno je smanjenje pronosa sitnog i krupnog nanosa izvedbom različitih tehničkih zahvata. U okviru uređenja rijeke Ljute planira se izvedba taložnice od ulazne građevine u tunel do ponora Jaz koja će djelomično spriječiti odnos nanosa u more. Dodatno smanjenje odvođenja nanosa u more postiglo bi se ugradnjom grube rešetke na ulaznoj građevini tunela te fine rešetke sa čistilicom na samom ulazu u tunel.

Tijekom izgradnje i korištenja zahvata ne očekuju se značajni negativni utjecaji na tlo. Izgradnjom planiranog zahvata mHE Konavle očekuje se smanjenje pronosa materijala u odnosu na sadašnje stanje, osobito krupnog.

6.1.7 Utjecaj zahvata na more

Utjecaji tijekom izgradnje zahvata bit će lokalni, a tijekom korištenja očekuje se kontinuirani lokalni utjecaj na more.

Tijekom izgradnje

Odvodni kanal mHE Konavle izlazi u more na Konavoskim stijenama s kotom dna -2,00 m n.m. i gornjom kotom +2,2 m n.m. Odvodni kanal se nalazi 36 m južnije u odnosu na postojeći tunel. Sam otvor u more velik je 5 x 4,2 m (površina 21 m²). Kompletna podzemna građevina se izvodi s terena Primorskog grebena i nema dodira s morem do samog iskopa otvora u more. Otpadni materijal koji nastaje pri iskopu će se iznositi na površinu kroz ulazno okno. Zadnja dionica izvodit će se miniranjem eksplozivom kratkog dometa pri čemu se stijena samo rastrese što će omogućiti iznošenje materijala na kopno kako bi se izbjeglo njegovo odlaganje na morsko dno. Prema tome, tijekom izgradnje zahvata doći će jedino do lokalnog narušavanja prirodnih karakteristika akvatorija zbog kopova na mikrolokaciji otvora kanala.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata neće doći do promjena u količini i sezonalnosti dotoka slatke vode u odnosu na postojeću situaciju, no doći će do promjene u lokaciji ispusta slatke vode u more ovisno o protoku. Do protoka 2 m³/s voda se preljeva u ponor Jaz i odvodi prema moru tako da nema promjena u odnosu na postojeću situaciju. Od protoka 2 m³/s do protoka 10 m³/s sva se voda usmjerava na turbinu mHE Konavle te se odvodnim kanalom odvodi u more na novoj lokaciji pri čemu se smanjuju količine koje istječu ponorima. Za protoke veće od 10 m³/s dio se odvaja za potrebe mHE (10 m³/s), dok se dotok veći od instaliranog protoka ispušta tunelom u more i po potrebi u ponor Jaz. Prema tome, visoke vode će se ispuštati kroz tunel kao i do sada. Negativni utjecaj na korištenje plaže Pasjača ne postoji iz razloga što tijekom ljeta (kada se koristi plaža) nema dotoka vode.

Slatka voda iz Konavoskog polja i danas se ispušta u more, a planiranim zahvatom predviđa se korištenje jednog dijela te vode za pogon mHE Konavle. U usporedbi sa sadašnjim stanjem, planirani zahvat ne utječe na promjenu u količini slatke vode te hranjivih tvari koji dospijevaju u more u široj lokaciji zahvata već dovodi do promjene u lokaciji ispusta te vode.

Tijekom rada mHE Konavle moguća je pojava utjecaja na morski ekosustav na području mikrolokacije otvora novog odvodnog kanala strojarnice uslijed ispusta slatke vode i potencijalno hranjivih tvari u more. Sprečavanje ulaska riba u odvodni tunel provoditi će se rešetkama s vodoravnim pregradama čime će se smanjiti navedeni negativni utjecaj.

Potencijalni utjecaj na mikrolokaciji otvora odvodnog kanala detaljnije će biti obrađene u okviru PUO kroz istraživanje bentosa.

Također, tijekom korištenja mHE Konavle nastajat će sanitarne, rashladne te drenažne otpadne vode no zbog malih količina smatra se da će njihov utjecaj na morski ekosustav biti zanemariv.

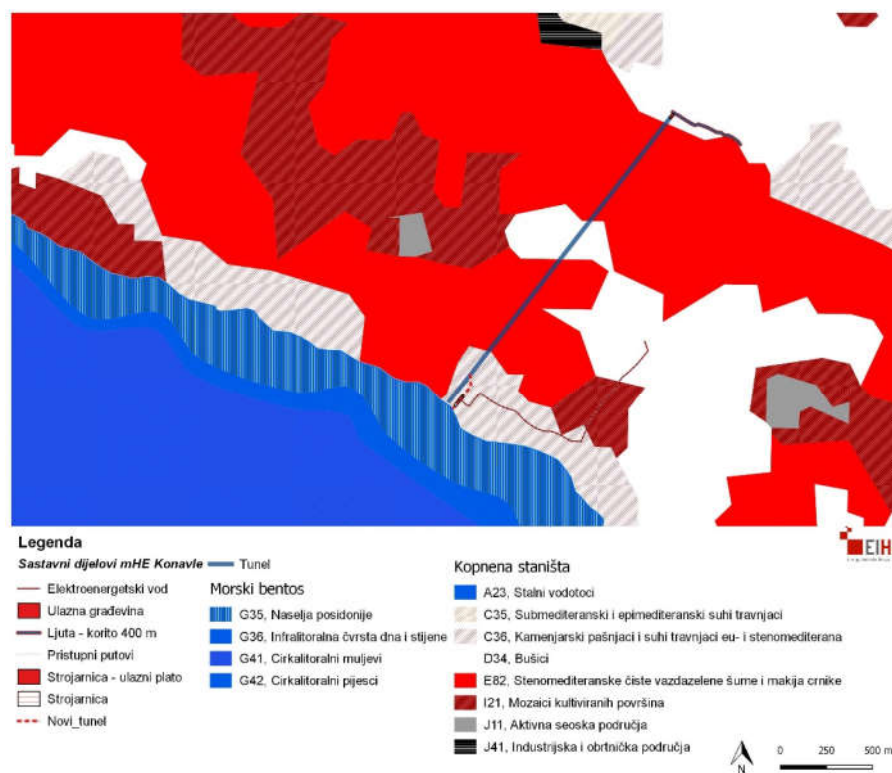
S obzirom da se tunel u postojećem stanju već koristi za odvodnju viška vode s predjela Konavoskog polja ne očekuje se da će ispuštanje velikih voda kroz tunel tijekom rada mHE u more poremetiti fizikalno - kemijske karakteristike mora u široj lokaciji zahvata te ga dodatno onečistiti. Trenutno, voda kroz tunel prolazi zajedno s različitim sedimentima te potencijalno onečišćuje morsku vodu erozijskim nanosom iz Konavoskog polja. Izvođenjem zahvata veće frakcije sedimenta zaustavljati će se mehanički rešetkom dok će predviđena taložnica (od ulazne građevine u tunel do ponora Jaz) dovesti do smanjenja donosa sitnog sedimenta u more što bi trebalo smanjiti navedene negativne utjecaje.

6.1.8 Utjecaj na seizmiku

Za vrijeme izgradnje i korištenja planirane mHE Konavle nema opasnosti od pojave potresa. Postoji mogućnost pojave prirodnih potresa koji nisu povezani s planiranim zahvatom.

6.1.9 Utjecaj na staništa

Staništa na pojedinim cjelinama zahvata mHE Konavle prikazuju Slika 6-8 i Tablica 6-2.



Slika 6-8 Staništa na lokaciji zahvata mHE Konavle
(Prilagođeno na temelju Karte staništa RH (Bioportal, 2017) i Idejnog projekta mHE Konavle (A.K.I., 2017))

**Tablica 6-2 Staništa na lokaciji zahvata mHE Konavle
(Prilagođeno na temelju Karte staništa RH (Bioportal, 2017) i Idejnog projekta mHE Konavle (A.K.I., 2017)**

Dio zahvata	Stanište na području zahvata (NKS i naziv)*
Ulazna građevina, ponor Jaz i korito Ljute	A.2.3.1.2 - Donji tokovi turbulentnih vodotoka D.3.4 - Bušici E.8.2 - Stenomediterske čiste vazdazelene šume i makija crnike
Nadzemni dionica iznad tunela	C.3.6 - Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomeditersana D.3.4 – Bušici E.8.2 - Stenomediterske čiste vazdazelene šume i makija crnike
Područje vertikalnog okna za ulaz u strojarnicu na k.č.1332/6	C.3.6 - Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomeditersana
Izlaz podzemnog odvodnog kanala u Jadransko more	F.4/G.2.4.1/G.2.4.2 - Stjenovita morska obala/Biocenoza gornjih stijena mediolitorala/Biocenoza donjih stijena mediolitorala G.3.6 - Infralitoralna čvrsta dna i stijene G.3.5 - Naselja posidonije
Priključak na elektroenergetski sustav i trafostanica	C.3.6 - Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomeditersana D.3.4 - Bušici I.2.1 - Mozaici kultiviranih površina
Pristupni putevi (do ulaza u strojarnicu i ulaza u tunel)	C.3.6 - Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomeditersana I.2.1 - Mozaici kultiviranih površina D.3.4 - Bušici A.2.3.1.2 - Donji tokovi turbulentnih vodotoka

* Izvor: *Karta staništa RH (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Bioportal, 2017)*

Osim navedenih staništa koja se nalaze na samoj lokaciji pojedinih dijelova zahvata, na širem području zahvata zastupljena su i sljedeća staništa:

- A.2.2.1 - Povremeni vodotoci
- B.1.4.2/B.2.2 - Dalmatinske vapnenačke stijene/Ilirsko-jadranska primorska točila
- G.4.2 - Cirkalitoralni pijesci
- J.1.1 - Aktivna seoska područja
- J.4.1 - Industrijska i obrtnička područja
- C.3.5 - Submediteranski i epimediterski suhi travnjaci

Uz navedene dijelove mHE Konavle, Idejnim projektom predviđena je i izvedba priključka pomoću izgradnje TS 10(20)/0.4 kV mHE Konavle sa susretnim srednjenaponskim postrojenjem lociranim kao samostojeća građevina na novoformiranoj građevinskoj čestici minimalnih dimenzija 10x10 m. TS Konavle povezati će se s postojećom distribucijskom mrežom (TS 35/10(20) kV Cavtat ili TS 35/10(20) kV Pločice) putem kablenskog voda čija trasa će pratiti postojeće županijske i lokalne ceste. Mjesto i način priključka će biti određeni novim posebnim uvjetima priključenja koje izdaje HEP ODS.

Na samoj lokaciji zahvata i okolici prisutni su ugroženi ili rijetki stanišni tipovi nacionalnog i europskog značaja sukladno Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima ("Narodne novine", br. 88/14, Prilog II).

Tablica 6-3 Popis ugroženih i rijetkih staništa na lokacije zahvata i okolici

Ugrožena i rijetka staništa	Kriteriji uvrštavanja na popis	
	Prilog I Direktive o staništima	Rezolucija 4. Bernske konvencije (potrebno provoditi posebne mjere zaštite)
Na samoj lokaciji zahvata		
C.3.6. Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eumediterana i stenomediterana	*6220	C.3.6.1.=!E1.33
D.3.4. Bušici	D.3.4.2.3. = 5210	
E.8.2.1. Makija divlje masline i tršlje ili somine	9320	
E.8.2.2. Makija divlje masline i drvenaste mlječike	5330 i 9320	
E.8.2.3. Makija tršlje i somine	5210	
E.8.2.4. Makija velike resike i planike	9320	
E.8.2.5. Makija primorske crnjuše i kapinike	9320	
E.8.2.6. Mješovita šuma alepskog bora i crnike	9540	E.8.2.6.=!G3.749; E.8.2.7.=!G3.749; E.8.2.8.=!G3.749
E.8.2.7. Šuma alepskog bora sa sominom	9540	
E.8.2.8. Šuma alepskog bora s tršljom	9540	
E.8.2.9. Šume i nasadi pinije (Pinus pinea) i primorskog bora (Pinus pinaster)		E.8.2.9.=!G3.73
F.4.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima	1240	
F.4.2. Supralitoralne stijene	1170, F.4.2.1.3. = *1150 i 1160	
G.2.4. Mediolitoralno čvrsto dno i stijene	*1150, 1160, 1170 i 8330	G.2.4.2.1., G.2.4.2.2. = !A1.141; G.2.4.3.1. = ! A1.44B
G.3.5. Naselja posidonije	*1120	
G.3.6. Infralitoralna čvrsta dna i stijene	1170	G.3.6.1.1.=!A3.131; G.3.6.1.2.=!A3.132; G.3.6.1.3.=!A3.133; G.3.6.1.4.=!A3.134; G.3.6.1.5.=!A3.135; G.3.6.1.6.=!A3.231; G.3.6.1.7.=!A3.232; G.3.6.1.8.=!A3.237; G.3.6.1.9.=!A3.238; G.3.6.1.10.=A3.23A; G.3.6.1.11.=!A3.23E; G.3.6.1.12.=!A3.23F; G.3.6.1.13.=!A3.23G; G.3.6.1.14.=!A3.331; G.3.6.1.15.=!A3.333; G.3.6.1.16.=!A3.334; G.3.6.1.17.=!A3.335; G.3.6.1.18.=!A3.23J; G.3.6.1.19.=!A3.23L; G.3.6.1.20.=!A3.7162; G.3.6.1.21.=!A3.242
U široj okolici lokacije zahvata		
B.1.4. Tirensko-jadranske vapnenačke stijene	8210	
B.2.2. Ilirsko-jadranska, primorska točila	8140	
C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci	62A0	

Ugrožena i rijetka staništa	Kriteriji uvrštavanja na popis	
	Prilog I Direktive o staništima	Rezolucija 4. Bernske konvencije (potrebno provoditi posebne mjere zaštite)
G.4.2. Cirkalitoralni pijesci	G.4.2.2. = 1110	G.4.2.1.1.=!A5.381; G.4.2.2.1.=!A5.516; G.4.2.2.2.=!A5.511; G.4.2.2.3.=!A5.52H; G.4.2.2.4.=!A5.52L; G.4.2.2.5.=!A5.461; G.4.2.2.6.=!A5.462; G.4.2.2.7.=!A5.463; G.4.2.3.1.=!A5.471; G.4.2.3.2.=!A5.472

*prioritetni stanišni tipovi

Od ugroženih i rijetkih staništa na lokaciji, u nastavku su navedena ona značajna za očuvanja ekološke mreže:

- Konavoske stijene (HR400016)- staništa 1240, 5330, 6220, 8210
- Akvatorij uz Konavoske stijene (HR3000170) - 1120, 1160, 1170, 8330
- Snježnica i Konavoosko polje (HR20000946) - 62A0, 8210

Utjecaji tijekom izgradnje

Zbog specifičnosti zahvata, tj. prostorno odvojenih i izvedbeno različitih komponenti, očekuje se i različit utjecaj pojedinih komponenti zahvata na staništa. Intenzitet utjecaja ovisiti će o tehničkim karakteristikama zahvata i površini staništa koja je zahvaćena zahvatom.

Lokacija zahvata mHE Konavle najvećim se dijelom nalazi na području stanišnog tipa **E.8.2 Stenomediterranske čiste vazdazelene šume i makija crnike** (Slika 6-8). Međutim, utjecaj na isto se ne očekuje budući da se navedeno stanište gotovo u potpunosti nalazi na trasi iznad tunela na kojoj nadzemni radovi nisu planirani, te se shodno tome ne zadire u navedeno stanište.

Zbog korištenja postojećih županijskih, lokalnih i šumskih prometnih puteva, očekuje se mali utjecaj na staništa u tom segmentu. Na području šumskog puta od strojarnice do lokalne ceste L26240, duljine oko 750m, predviđaju se mjestimične korekcije koje će uključivati uklanjanje vegetacije na područjima samo gdje ista onemogućuje kretanje vozila prilikom izvođenja radova (prijevoz iskopa, dovoz opreme...), a gdje je širina ceste manja od 2,5 m. Mjestimično uklanjanje vegetacije je lokalnog i privremenog karaktera te u obimu koji neće imati značajan utjecaj na cjelokupno stanište C.3.6 u kojem se navedeni šumski put nalazi. Elektroenergetski priključak pratit će u trasu šumske i lokalne ceste do trafostanice. Budući da se polaganje vodova planira uz postojeće pristupne putove, utjecaj na staništa je lokalna, privremena i malog značaja.

Nadzemni pristup strojarnici nalazi se u potpunosti na području stanišnog tipa **C.3.6 Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu-i stenomediterrana** te obuhvaća vertikalno okno, manji operativni plato oko vertikalnog okna, TS 10(20)/0.4 kV mHE Konavle sa susretnim srednjenaponskim postrojenjem lociranim kao samostojeća građevina na novoformiranoj građevinskoj čestici minimalnih dimenzija 10x10 m, pristup do platoa, te ogradni kameni zid u maniri suhozida (prema Konavoskim stijenama). Ukupna zaposjednuta površina za potrebe mHE iznosi 2110 m² ili 0,211ha. Obzirom na ukupnu veličinu područja staništa C.3.6 od 35,2 ha samo na području zahvata, područje platoa ulaza u strojarnicu

zauzima 0,6% staništa C.3.6. Navedeno stanište također nije ciljano stanište za Ekološku mrežu. Za vrijeme izgradnje okna podrazumijeva se uklanjanje postojeće vegetacije na dijelu platoa, a nakon završetka radova očekuje se ponovni razvoj vegetacije različitih karakteristika. Površina koja se zauzima je malih dimenzija u odnosu na sveukupno stanište, tako da je utjecaj na navedeno stanište trajan, lokalni i malog značaja.

Odvodni kanal mHE Konavle izlazi na Konavoskim stijinama s kotom dna -3,00 m n.m. i gornjom kotom +1,2 m n.m. te zauzima površinu otvora 21 m². Izgradnjom novog dijela tunela koji vodi od strojarnice do podvodnog ulaza u more utjecati će se na prvenstveno na kopneno stanište **C.3.6** te morska staništa **F.4, G.2.4, G.3.5 i G.3.6**. Utjecaj na navedena staništa proizlazi iz radova na kopanju tunela (iskop i odvoz materijala, miniranje...). Navedeni utjecaj je lokalni i privremenog karaktera. Budući da se radovi odvijaju na maloj površini u odnosu na ukupnu površinu staništa te s obzirom da neće biti odlaganja iskopa u more, može se pretpostaviti utjecaj malog značaja tijekom izgradnje.

Najveće promjene u staništu u odnosu na postojeće stanje očekuju se u stanišnom tipu **A.2.3.1.2 - Donji tokovi turbulentnih vodotoka**, a uključuju uređenje donjeg dijela korita rijeke Ljute u duljini do 400 m od ulazne građevine. Navedeni zahvat provodi se radi povećanja vodoodrživosti korita, a planira se provesti betoniranjem dna i pokosa korita betonom visoke vodoodrživosti (klase C35/45) i lomljenim kamenom u betonu d=25 cm do visinske kote +43,70 m n.m. Iznad kote +43,70 m n.m. je predviđeno ozelenjivanje pokosa do prirodnih kota okolnog terena. Uklanjanje vegetacije predviđeno je ograničiti samo na područje zahvata. Zbog iskopa korita i betoniranja doći će do gubitka staništa i negativnog utjecaja na vrste koje obitavaju u tom dijelu korita. Po završetku radova, očekuje se obnova i formiranje novih zajednica, ali nešto drugačijih od prethodno postojećih zbog različitih karakteristika dna korita. Gledajući na ukupnu duljinu rijeke Ljute od izvora do ulazne građevine od 4,94 km, uređenjem rijeke Ljute u duljini do 400m gubi se do 8% ukupnog staništa rijeke Ljute. Važno je napomenuti da zahvat obuhvaća zadnjih 400m rijeke prije ulaska vode u ponor i tunel, tako da ne dolazi do fragmentacije staništa, već samo smanjenja staništa. Odvijanjem radova isključivo unutar granica zahvata, i sukladno propisanim mjerama zaštite, narušavanje prirodnog staništa svesti će se na najmanju moguću mjeru. Navedeno stanište nije u kategoriji rijetkih i ugroženih staništa, ali u vodotocima Konavoskog polja nalazimo neke rijetke i ugrožene vrste. Utjecaj na navedeno stanište će stoga negativan i trajan. Intenzitet utjecaja, te mjere zaštite bit će definirane u okviru Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu.

Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja mHE Konavle ne očekuju se značajni utjecaji na staništa. Određeni negativni utjecaj moguć je na morska staništa zbog ispusta voda iz strojarnice u podmorje, što dovodi do promjene saliniteta, te može uzrokovati promjenu strukture zajednica na području ispusta. Utjecaj je prostorno ograničen na područje ispusta, kao i vremenski na razdoblje u elektrana radi, tj. u razdoblju visokih voda (najviše zimi, u jesen i proljeće). Potrebno je napomenuti da se voda ispušta kroz tunel već 59 godina, te će se zahvatom mHE Konavle sada dio vode samo preusmjeriti na drugi otvor, tj. drugu lokaciju unutar istih staništa. Tijekom korištenja mHE Konavle može se očekivati kontinuirani lokalni utjecaj na morska staništa. Uzmemo li u obzir postojeću situaciju, tj. činjenicu da se vode već ispuštaju u more, očekivani utjecaj je malog do srednjeg značaja.

Obzirom na korištenje postojećih građevina uz određene preinake, te imajući u vidu karakteristike zahvata, za očekivati je da će ukupan utjecaj cjelokupnog zahvata na staništa prilikom izgradnje mHE Konavle biti negativan, lokalni, većinom privremeni te manjeg do srednjeg intenziteta. Najznačajniji utjecaj na staništa očekuje se na području korita rijeke Ljute, gdje se radi o trajnom utjecaju u vidu

gubitka postojećeg staništa. Intenzitet i značaj utjecaja na staništa te mjere zaštite bit će definirane u okviru Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu.

6.1.10 Utjecaj na biljni i životinjski svijet

U određenim dijelovima, zahvat se nalazi u području koje karakterizira prisutnost endemičnih vrsta te specifične flora i fauna koje su dovele do uvrštavanja dijelova Konavala u ekološku mrežu RH. Dio zahvata (ulaz u strojarnicu, završni dio starog i novog tunela) nalaze na području botanički važnog područja Konavoske stijene. Na strmim stijenama Konavoskog polja razvijena je vegetacija grebenjača savitljive mrižice (*Limonium anfracti*), makija divlje masline i drvenaste mlječike (*Oleo-Euphorbietumdendroidis*), zajednica busine i dubrovačke zečine (*Phagnalo-Centaureetum ragusinae*) te zajednica gorostasne šašike i kalabrijske pogančine (*Seslerio- Putorietum calabricae*). Za vrstu *Globularia alypum L.* (grmasta glavulja) Konavoske stijene su jedino recentno nalazište u Hrvatskoj. Na gornjem zaravnjenom dijelu, kao sukcesijski stadij prostire se šuma alepskoga bora s tršljom (*Pistacio-Pinetum halepensis*). Mjestimično se nalaze i male površine suhih travnjaka reda *Cymbopogo-Brachypodietalia* (Nikolić, Topić, Vuković, ed., 2010).

Dio zahvata (ulazna građevina i pristupni put istoj, korito Ljute) nalazi se u području Ekološke mreže HR2000946 Snježnica i Konavosko polje u kojoj su zabilježene rijetke vrste poput riječne kornjače (*Mauremys rivulata*). Područje Polja jedno je od četiri lokacije u Hrvatskoj na kojima je zabilježena predmetna vrsta. Konavosko polje također je važno stanište za barsku kornjaču (*Emys orbicularis*), zmije *Zamenis situla* i *Elaphe quatuorlineata*, dinarskog voluhara (*Dinaromys bogdanovi*) te za različite vrste šišmiša (*Myotis emarginatus*, *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus euryale*, *Myotis blythii hibernacula*, *Myotis blythii*).

Vodeni tokovi Konavoskog polja jedna su od dvije lokacije u Hrvatskoj na kojima su zabilježene vrste popovska gaovica (*Delminichthys ghetaldii*) i svalić (*Squalius svallize*). U potoku Dragić zabilježena je enedemska vrsta za Konavosko polje konavoski pijor (*Telestes miloradi*). U vodotoku Kopačica zabilježen je i bjelonogi rak (*Austropotamobius pallipes*).

Određene vrste zabilježene za područje Konavoskog polja i Konavoskih stijena zakonski su zaštićene na temelju Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 73/16) Tablica 6-4.

Tablica 6-4. Strogo zaštićene vrste zabilježene na području Konavoskog polja, Konavoskih stijena i Akvatorija uz Konavoske stijene

Vrsta - znanstveni naziv	Vrsta - Hrvatski naziv	Kriterij uvrštenjane popis		
		Ugroženost	Međunarodni sporazumi/EU zakonodavstvo	Endem
FAUNA				
<i>Austropotamobius pallipes</i>	bjelonogi ili primorski rak	EN		
<i>Delminichthys ghetaldii</i> (=Phoxinellus ghetaldii)	popovska gaovica	EN		
<i>Bufo viridis</i>	zelena krastača		BE2, DS4	
<i>Mauremys rivulata</i>	riječna kornjača	EN	BE2, DS4	DA
<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača		BE2, DS4	
<i>Testudo hermanni</i>	kopnena kornjača		BE2, DS4	
<i>Zamenis situla</i>	crvenkrpica		BE2, DS4	

<i>Elaphe quatuorlineata</i>	četveroprugi kravosas		BE2, DS4	DA
<i>Dinaromys bogdanovi</i>	dinarski voluhar	DD	DS4	DA
<i>Myotis blythii</i>	oštrouhi šišmiš		BE2, DS4	
<i>Myotis emarginatus</i>	riđi šišmiš		BE2, DS4	
<i>Rhinolophus euryale</i>	južni potkovnjak	VU	BE2, DS4	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	veliki potkovnjak		BE2, DS4	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	dugokrili pršnjak	EN	BE2, DS4	
<i>Caliaeschna microstigma</i>	konavoski knez	CR		
<i>Lycaena ottomanus</i>	grčki vatereni plavac	VU		
<i>Ceragrion tenellum</i>	mala crvendjevojčica	VU		
FLORA				
<i>Campanula poscharskyana</i>	poscharskyjev zvončić			DA
<i>Centaurea ragusina</i>	dubrovačka zečina			DA
<i>Chaerophyllum coloratum</i>	obojena krabljica			DA
<i>Centaurea spinosociliata</i>	trnovitotrepičava zečina			DA
<i>Onosma stellulata</i>	zvjezdasti oštrolist			DA
<i>Petteria ramentacea</i>	ljuskasta tilovina			DA
<i>Portenschlagiella ramosissima</i>	razgranjena potrenšlagija			Da
<i>Tanacetum cinerariifolium</i>	buhač			DA
<i>Teucrium arduini</i>	arduinov dubačac	DD		DA
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	jadranski lastavičnjak			DA
<i>Posidonia oceanica</i>	oceanski porost	DD	BE1, BA2	
<i>Mandragora officinarum</i>	mandragora	CR	DS4, BE1	

(CR- kritično ugrožena; EN- ugrožena vrsta; VU- osjetljiva vrsta; D.D.- nedovoljno poznata za procjenu rizika)

Vrste zabilježene u sljedećim izvorima: Ekološka mreža RH, Poučna staza Konavle, Nikolić, Topić, Vuković, edit., (2010).

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje mHE Konavle doći će do utjecaja na floru i faunu uslijed mjestimično privremenog, a mjestimično trajnog zaposjedanja staništa na površinskim dijelovima zahvata, mjestimičnog uklanjanja vegetacije te ometanja aktivnosti životinja. Razina utjecaja ovisit će o tehničkim karakteristikama zahvata, površini zahvata, ali i periodu u kojem se provode radovi. Uznemiravanje životinja očekuje se uslijed vibracija i buke (bušenje i vađenje iskopa, prijevoz iskopa, doprema dijelova...), ali i direktnim zadiranjem u staništa (preuređivanje korita).

Osim na području korita Ljute, očekuje se da će navedeni utjecaji biti privremenog karaktera i niskog intenziteta. Na površini korita Ljute koja će se uređivati može se očekivati značajan utjecaj na faunu koji proizlazi iz gubitka staništa za pojedine vrste. Na čitavom području Konavoskog polja i Konavoskih stijena zabilježene su određene vrste koje su zaštićene zakonom. Potrebno je napomenuti da područje zahvata čini tek mali, gotovo zanemariv dio ukupnog područja na kojem su zabilježene spomenute vrste, te se ne može s sigurnošću potvrditi da iste dolaze ili ne dolaze na prostoru zahvata.

U botanički važnom području (IPA Konavoske stijene) predviđeni su sljedeći zahvati mHE Konavle: plato ulaza u strojarnicu, novi tunel od strojarnice do za ispust u more, zahvati na pristupnim putevima te trasa elektroenergetskog priključka. Najveći utjecaj na vegetaciju u tom području moguć je uslijed radova koji uključuju iskapanje velikih količina materijala prilikom probijanja tunela do strojarnice i od strojarnice do mora. Za navedeno je potreban prostor za manevriranje strojeva, a izgledno je da će se uz pristupne puteve dio vegetacije morati otkloniti kako bi se omogućio promet vozila za izvođenje radova.

Navedeni očekivani utjecaji su negativni, lokalni i privremeni. Na platou očekuje se promjena vegetacije iz grmolikih zajednica prije zahvata do travnjačkih i kamenjarskih zajednica nakon prirodne obnove platoa po završetku radova. Budući da se zahvat odvija na vrlo maloj površini u odnosu na cjelokupno područje zastupljeno tom vrstom grmolike vegetacije, može se očekivati zanemariv utjecaj na vegetaciju.

Najznačajniji utjecaj na živi svijet očekuje se preuređenjem korita rijeke Ljute u duljini do 400m, koje uključuje iskop materijala s dna korita, betoniranje korita i oblaganje korita kamenom. Slika 6-9 prikazuje trenutno stanje (srpanj 2017) vodotoka Ljuta na lokaciji zahvata, iz kojeg je vidljiva niska razina vode, te značajna količina riječnog nanosa.



Slika 6-9. Stanje korita rijeke Ljute na području predmetnog zahvata danas

Uređenjem rijeke Ljute dolazi do gubitka 8% ukupnog staništa korita rijeke Ljute, što se može smatrati negativnim utjecajem srednjeg intenziteta. Pojava najugroženijih vrsta u zoni zahvata je malo vjerojatna, međutim njihovu prisutnost nije moguće u potpunosti isključiti bez ciljanog istraživanja, što se posebice odnosi na najugroženije vrste vezane uz riječno stanište. Kanaliziranjem riječnih tokova posebno je ugrožena riječna kornjača (*Mauremys rivulata*) zbog brzog odvoda velikih količina voda i isušivanja korita. Zahvatom dolazi do smanjenja staništa, ali ne i do fragmentacije budući da se zahvat provodi na završnoj dionici rijeke prije poniranja, tako da pravilnim provođenjem zahvata i mjera, mobilne vrste (poput kornjača) mogu prirodno preseliti u susjedna, prirodna područja.

Preuređenje korita rijeke Ljute dovesti će do gubitka staništa za vrste koje obitavaju u donjem toku rijeke, te gubitka vegetacije u koritu i uz korito. Nakon završetka radova i sanacije, očekuje se uspostavljanje uvjeta koji omogućuju razvoj novih zajednica u koritu, ali će sama struktura zajednica vjerojatno biti promijenjena zbog promijene u uvjetima staništa. Vrste koje nisu u mogućnosti prilagoditi se novonastalom staništu, ostati će u neizmijenjenim dijelovima korita.

Na trasi zahvata nisu identificirani podzemni objekti, osim ponora Jaz i već postojećeg tunela. Zbog karakteristika stijena, moguće je pronalazak takvih sistema prilikom radova. Očekuje se da zahvat neće imati značajniji utjecaj na faunu šišmiša, budući da je postojeći tunel tvorevina koja se svake godine koristi za odljev voda, posebice u vrijeme hibernacije šišmiša tj. zimi. Završni dio tunela u duljini od oko 170 m ostat će neizmijenjen, s time da će dotok vode biti smanjen, tj. voda će biti usmjerena u strojarnicu. Rešetke na ulazu će onemogućiti ulaz šišmiša u tunel, dok će ulaz s morske strane ostati neizmijenjen.

Tijekom izgradnje mHE Konavle očekuju se manji utjecaji na morske zajednice na prostoru ispred izlazne građevine radi probijanja tunela i iskopskih radova, te trajno uklanjanje bentoskih zajednica na površini grebena ispod razine (površina otvora će biti 21m²). Budući da se ne predviđa odlaganje

iskopnog materijal u more ili na obalu, te se radi o malim površinama u odnosu na ukupno područje obale Konavoskih stijena, očekuje se da će utjecaj biti niskog intenziteta.

Izgradnja mHE Konavle imat će negativan utjecaja na biljni i životinjski svijet, ponajviše u vidu narušavanja kvalitete staništa, a mjestimice i trajnog uklanjanja biljnih i životinjskih vrsta, posebice zahvatom preuređenja korita Ljute. Propisanim mjerama i pravilnim izvođenjem radova, isti će se svesti na minimum. Intenzitet i značaj utjecaja na biljni i životinjski svijet tijekom gradnje, te mjere zaštite bit će definirane u okviru Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu.

Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja mHE Konavle ne očekuje se značajan negativni utjecaj na biljni i životinjski svijet. Ulazak riba u tunel biti će onemogućen postavljanjem hidromehaničke opreme (grube i fine rešetke) i električne barijere za ribe na ulazu u tunel i ponor Jaz. Navedeni zahvat također neće utjecati na sezonsku migraciju riba, budući da se zahvat odvija u završnoj dionici rijeke prije ulijeva u podor Jaz i/ili tunel koji ribe ne koriste za migracije.

Prostor akvatorija uz Konavoske stijene karakterizira prisutnost *Posidonia oceanica* te raznolikost bentoskih organizama, uključujući i zajednice koralja. Struktura bentoskih zajednica na mikrolokaciji ispusta u more nije poznata. Tijekom rada mHE Konavle, moguća je pojava utjecaja na morski ekosustav i organizme uslijed ispuštanja slatke vode s područja Konavoskog polja, na području otvora odvodnog kanala strojarnice. U vodi je moguća pojava hranjivih tvari kao rezultat poljoprivrednih aktivnosti na području Konavoskog polja. Sadržaj hranjivih tvari neće ovisiti o mHE, već isključivo o poljoprivrednim aktivnostima u Polju.

Povećana količina hranjivih tvari, smanjenje saliniteta i promjene temperature u mikrolokaciji ispusta mogu lokalno dovesti do promjena u morskim biocenozama, potencijalno u vidu pojačane primarne produkcije te dominacije bentoskih organizama koji toleriraju uvijete smanjenog saliniteta. Potrebno je napomenuti da ovih zahvatom dolazi samo do promjene lokacije većine ispusta, te da se voda iz polja već 59 godina ispušta u more kroz tunel.

Kako bi se umanjila količina suspendiranih čestica koja se prenosi u more i njihovo taloženje, Idejnim projektom je predviđena taložnica duljine ~100 m ispred ulazne građevine.

U cjelini, utjecaj zahvata na živi svijet je lokalan, uglavnom privremen, ali mjestimične trajan. S obzirom na malu veličinu pojedinih komponenti zahvata, može se ocijeniti kao utjecaj srednjeg značaja. Intenzitet i značaj utjecaja na biljni i životinjski svijet, te mjere zaštite bit će definirane u okviru Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu.

6.1.11 Utjecaj na poljoprivredu

U poljoprivrednom smislu Konavosko polje se smatra vrijednim obradivim tлом čiji potencijal nije u potpunosti iskorišten. Do 1958. godine Konavosko polje je bilo izloženo učestalim poplavama obzirom da se odvodnja istog vršila isključivo putem postojećih ponora ograničenog kapaciteta smještenih uz jugozapadni rub polja. Radi brže evakuacije poplavnih voda iz polja, 1958. godine izgrađen je odvodni tunel dužine oko 2 km, koji je u kasnijem razdoblju (1973.-1977.) rekonstruiran. Današnja propusna moć tunela iznosi približno 60 m³/s, tako da je ukupan kapacitet evakuacijskih organa (tunela i ponora) iz polja oko 80 m³/s.

Prema podacima iz ARKODA, većina poljoprivrednih parcela s južne strane glavnog melioracijskog kanala su pašnjaci i livade te nešto vinograda. Nagib površine u ovom području je 0-5%. Zbog stalnog vegetacijskog pokrova te malog nagiba, erozija tla ne bi trebala predstavljati značajan problem u ovom

području. Većinu površina sa sjeverne strane kanala zauzimaju trajni nasadi (vinogradi i maslinici) te se povećava nagib površine i do 10% uzrokujući probleme s erozijom tla.

Utjecaji tijekom izgradnje

Prema prostorno-dokumentaciji ulazna građevina je smještena na području definiranom kao Ostala poljoprivredna tla, šume i šumsko zemljište. Međutim, samo područje gradnje ne koristi se za poljoprivrednu te zahvat neće imati direktni utjecaj na poljoprivrednu proizvodnju.

Utjecaji tijekom korištenja

Uređenje odvodnog tunela povećat će sposobnost odvodnje vode s područja Konavoskog polja što može pozitivno utjecati na poljoprivrednu proizvodnju. No, istovremeno može doći do povećane erozije tla radi brže odvodnje vode, i smanjenog taloženja. Situacija vezana uz eroziju tla je najnepovoljnija u sjevernom dijelu polja pod trajnim nasadima te s većim nagibom površina. U načelu, eroziju je moguće smanjiti primjenom mjera očuvanja poljoprivrednog tla, npr. primjenom zaštitne obrade tla, primjenom ostataka rezidbe na poljoprivrednim površinama, korištenjem zona s vegetacijom na poljoprivrednim površinama i sl. Također, u koritu rijeke Ljute s početkom kod zapornice na rijeci Kopačici predviđena je izgradnja taložnice duljine oko 100 m kojom će se smanjiti odnos nanosa u more.

6.1.12 Utjecaj na gospodarstvo

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje očekuju se pozitivni utjecaji na gospodarstvo radi mogućeg angažmana lokalnih pružatelja usluga, tj. zapošljavanja na izvođenju radova. Po izradi glavnog i izvedbenog projekta bit će moguće kvantificirati broj zaposlenih. Također, u skladu s pozitivnim propisima investitor će biti u obvezi platiti propisane naknade, dio kojih su ujedno i prihodi lokalne uprave.

Utjecaji tijekom korištenja

Za potrebe rada i odražavanja mHE Konavle bit će zaposleno tri do šest ljudi. Stoga se očekuje da će rad elektrane doprinijeti lokalnom zapošljavanju. Također, sukladno pozitivnim propisima proizvođač električne energije je u obvezi plaćati naknadu po jedinici proizvedene energije u korist lokalne uprave.

6.1.13 Utjecaj na krajobraz

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje se ne očekuju značajni i dugotrajni utjecaji na krajobraz. Za pristup do gradilišta strojarne koristit će se postojeće ceste i makadamski putevi. Na dijelovima gdje zbog mjestimične grbavosti kolnika nije moguća sigurna vožnja predviđa se korekcija terena. Također se na dijelovima sa širinom ceste manjom od 2,5 m predviđa uklanjanje vegetacije u slučaju kada nije moguć prolaz vozila. Za kolni pristup gradilištu ulazne građevine predviđa se korištenje postojećeg utabanog puta uz rijeku Kopačicu od stočarske farme. Predviđa se i proširenje pješačkog puta od ulazne građevine do ponora Jaz.

Tijekom korištenja

Utjecaji na krajobraz tijekom korištenja su umanjeni boljim oblikovanjem postojećih građevina, ali i prirodnijim oblikovanjem novih građevina u okviru ovog zahvata. Ulaz u strojaricu je udaljen 43,30 m od vrha Konavoskih stijena. Samo oblikovanje nadzemnog ulaza za podzemnu strojaricu uključuje polusferičnu građevinu promjera 10,20 m od betona u svijetlosivoj boji. Ulazni plato je upušten u

odnosu na okolni teren i okružen suhozidom kako bi se ulazna građevina maksimalno uklopila u prirodno okruženje.

Budući je većina ispusne građevine ispod razine mora (otvor je predviđen od kote -3 do +1,2 m.n.v) očekuje se da neće biti bitnih utjecaja na krajolik strme morske obale. Otvor ispusne građevine, će doduše unijeti trajnu promjenu vizure stijena na predmetnoj mikrolokaciji u razini mora. No kako se radi o otvoru relativno male površine, i predviđenom izgledu koji će oponašati prirodni izgled ulaza u špilju, očekuje se da vizura stijene neće biti bitno narušena. Studijom utjecaja na okoliš bit će ocjenjen značaj utjecaja i mjere zaštite u skladu s kojima će biti pripremljen glavni projekt.

Ulazna građevina ostaje u istim gabaritima. Korito rijeke Ljute (do 400 m) će se betonirati, a bočne stranice se izvode u kosini (trapezni profil) i dodatno oblažu lokalnim kamenom kako bi se ostvarila prirodna forma korita i osigurala potrebna vodoodrživost. Navedeno će utjecati na krajobraz, međutim utjecaj se planira smanjiti uređenjem kroz zadržavanje prirodne vegetacije oko korita što će biti detaljnije definirano u Studiji utjecaja na okoliš. Korito rijeke Kopačice i prilazni put pored stočarske farme predviđa se koristiti trajno, po potrebi za održavanje za potrebe pristupa do ulazne građevine. Zadržava se prošireni pješački put od ulazne građevine do ponora Jaz za potrebe održavanja.

Pretpostavljena opcija kablenskog voda za spoj na elektroenergetski sustav neće imati utjecaja na postojeći krajobraz. Studija utjecaja na okoliš će opisati utjecaje na krajobraz za obje varijante priključka.

6.1.14 Mogući nepredvidivi utjecaji

Do nepredvidivih utjecaja može doći radi nepredvidivih okolnosti uzrokovanih višom silom ili ljudskom greškom tijekom izvođenja i rada mHE Konavle.

Utjecaji tijekom izgradnje

Radi naglih promjena u vidu dolaska vodnog vala, uzrokovanog ekstremnim i nepredvidivim vremenskim uvjetima, tijekom radova na uređenju tunela može doći do odnosa građevnog materijala i strojeva kroz tunel u more. Pri tome može doći do kratkotrajnog utjecaja na morska staništa, te lokalnog, vremenski ograničenog onečišćenja mora. Kako se se izvođenje radova pomno planirati te se neće koristiti opasna sredstva, realno je za očekivati da do navedenih utjecaja neće doći, ali i ako dođe, isti će u biti uklonjeni u kratkom roku, te da neće biti bitnih posljedica.

Prilikom radova na izgradnji ulazne građevine i podzemnih građevina može doći do pronalaženja kaverni ili stijenskih dijelova slabije čvrstoće, te posljedično urušavanja dijelova građevine. Kako bi se mogućnost takvih pojava svela na minimum, u nastavku razvoja projekta, a prije izrade glavnog i izvedenih projekata bit će provedena dodatna geološka i geotehnička istraživanja, sukladno kojima će biti definiran način izvođenja radova.

Prilikom rada na otvaranju otvora izlaznog kanala u more može, u slučaju nailaska na dio stijene slabije čvrstoće od procijenjene, može doći do razbijanja veće površine stijena od predviđene.

U slučaju akcidenta tijekom radova može doći do izlivanja goriva i/ili ulja za podmazivanje strojeva na svim mikrolokacijama gradilišta kao i na transportnim putevima. Budući da se radi o krškom, vrlo propusnom prostoru, postoji mogućnost zagađenja podzemlja, podzemnih voda i mora.

Vjerojatnost ovakvih utjecaja je vrlo mala, jer se s jedne strane sama mogućnost smanjuje pravilnog organizacijom gradilišta te izvođenjem radova u skladu s time, a s druge strane je Planom izvođenja radova su definirane mjere u slučaju akcidenata kako bi se utjecaji otklonili u najkraćem mogućem roku.

Utjecaji tijekom korištenja

U slučaju vrlo neizgledne izvanredne situacije, do nepovoljnih utjecaja na okoliš može doći radi nepredviđenog kvara na turbini i izlivanja ulja u more. Do sličnog problema može doći uslijed popravaka ili održavanja turbine. Treba istaknuti da se radi o relativno malim količinama ulja obzirom da se radi o maloj instaliranoj snazi, a da će plan rada elektrane sadržavati mjere u slučaju akcidenata kako bi se utjecaji otklonili u najkraćem mogućem roku.

6.2 Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata na zaštićena i područja ekološke mreže

Lokacija predmetnog Zahvata nalazi se na području ekološke mreže Natura 2000, pri čemu se

- Postojeća ulazna građevina, ponor Jaz i dio korita rijeke Ljute koji je potrebno urediti za potrebe mHE Konavle nalaze unutar područja ekološke mreže HR2000946 Snježnica i Konavosko polje,
- Postojeći tunel, nova podzemna građevina spojnog tunela i strojarnice nalazi ispod površine područja ekološke mreže HR4000016 Konavoske stijene,
- Operativni plato s TS mHE Konavle, ulazom u strojarnicu, pristupnim putevima te trasa priključka mHE Konavle na elektroenergetsku mrežu nalazi se unutar područja HR4000016 Konavoske stijene,
- Otvor odvodnog kanala strojarnice nalazi se na području ekološke mreže HR3000170 Akvatorij uz Konavoske stijene.

Obzirom na lokaciju zahvata i činjenicu da će mHE Konavle većinom koristiti postojeće i dijelom nove objekte u prostoru, očekuje se da ukupni utjecaji ovog zahvata neće narušiti cjelovitost niti uzrokovati značajne promjene u ekosustavu područja ekološke mreže na kojima se zahvat nalazi.

Utjecaji tijekom izgradnje zahvata primarno se odnose na emisije buke, vibracija i zauzeće prostora na prostoru gradilišta oko ulazne građevine mHE, nadzemnog platoa, te prostoru morskog dna ispred otvora odvodnog kanala.

Izgradnjom zahvata očekuje se nekoliko trajnih utjecaja od kojih treba istaknuti promjenu staništa krajnjeg dijela korita rijeke Ljute u području ekološke mreže HR2000946 Snježnica i Konavosko polje, zauzeće prostora i uklanjanje određene vegetacije oko ulazne građevine na prostoru HR4000016 Konavoske stijene, te promjena moguća promjena strukture bentoskih zajednica na području HR3000170 Akvatorija uz Konavoske stijene. Potrebno je napomenuti da se radi o lokalnim utjecajima koji se odnose na male površine ukupne ekološke mreže.

Na prostoru ekološke mreže HR2000946 Snježnica i Konavosko polje, utjecaji će biti lokalizirani uz južnu granicu područja, na prostoru ulazne građevine i krajnjem dijelu korita rijeke Ljute. Preuređenje korita rijeke Ljute u duljini do 400 m ujedno predstavljaju i najznačajniji utjecaj u smislu promjene staništa, koji će imati trajni karakter. Obzirom da ne dolazi do fragmentacije staništa i da se radi o 8% ukupne dužine korita, na temelju dostupnih podataka očekuje se da razina utjecaja bude srednje značajna i lokalna.

Samo oblikovanje nadzemnog ulaza za podzemnu strojarnicu uključuje polusferičnu građevinu promjera 10,20 m od betona u svijetlosivoj boji. Ulazni plato je upušten u odnosu na okolni teren i okružen suhozidom kako bi se ulazna građevina maksimalno uklopila u prirodno okruženje.

Promjena vizure hridi Konavoskih stijena bit će trajnog karaktera, ali lokalizirana na površinu od 21 m². Izvedbom završnog dijela otvora odvodnog kanala na način da izgledom u najvećoj mogućoj mjeri ima

prirodan izgled otvora špilje (otvor u stijeni neće bez obrade), vizualni utjecaj će se umanjiti u najvećoj mogućoj mjeri.

Bentoske zajednice ispred odvodnog kanala mHE Konavle bit će izložene utjecaju slatke vode, radi čega može doći do promjena zajednica na toj mikrolokaciji. Budući da je ovo područje prirodno izloženo izvorima slatkih voda koje se procjeđuju kroz kraško stijene, na temelju dostupnih informacija pretpostavljamo da neće doći do značajnih promjena, odnosno da će cjelovitost i ekološki značaj područja HR3000170 Akvatorij uz Konavoske stijene ostati nepromijenjen.

Najveći utjecaj na ciljeve očuvanja ekološke mreže moguć je uređenjem korita rijeke Ljute, pri čemu je moguć utjecaj na ciljane vrste, ukoliko iste obitavaju u tom predjelu. Iako do sada ciljane vrste nisu zabilježene u tom određenom dijelu vodotoka, njihova prisutnost se ne može isključiti u potpunosti.

Ocjena mogućih nepovoljnih utjecaja na staništa i ciljane vrste, te mjere zaštite bit će definirane u okviru Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu.

6.3 Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Prilikom izgradnje i rada mHE ne očekuju se prekogranični utjecaji.

6.4 Obilježja utjecaja i predvidiva značajnost utjecaja

U poglavljima 6.1, 6.2 i 6.3 opisani su mogući utjecaji zahvata na okoliš i ekološku mrežu, na temelju trenutno dostupnih podataka (prije provedbe detaljnih analiza u cilju procjene utjecaja na okoliš i prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu). Obilježja očekivanih utjecaja i njihova značajnost obzirom na odliku, karakter, intenzitet i trajnost su sažeti u tablici u nastavku.

Obzirom na *Odliku*, očekivani utjecaji su kategorizirani na pozitivne (oznaka **+**), neutralne (oznaka **0**) i negativne (oznaka **-**). Karakter označava da li je utjecaj izravan (oznaka **IZ**) ili neizravan (oznaka **NI**), te da li je prostorno ograničen na užu lokaciju (oznaka **UL**) ili širu lokaciju (oznaka **ŠL**) zahvata. Intenzitet utjecaja označava da li se očekuje da će utjecaj biti slab (oznaka **S**), umjeren (oznaka **U**) ili jak (oznaka **J**). U zadnjoj koloni tablice istaknuta je očekivana trajnost utjecaja, pri čemu su utjecaji podijeljeni na privremene (oznaka **P**) i trajne (oznaka **T**).

Tablica 6-5. Sažeti prikaz očekivanih utjecaja i njihova značajnost

Recipijent	Utjecaj	Odlika + / 0 / -	Karakter IZ / NI - UL / ŠL	Intenzite t S / U / J	Trajnost P / T
Utjecaji tijekom izgradnje					
Ljudi i naselja	Buka, promet, prašina	-	IZ / UL	S	P
	Kakvoća zraka - prašina	-	IZ / UL	S-U	P
Vode - Rijeka Ljuta	Povećanje količine suspendiranih čestica, zamućenje Akcidenti – onečišćenje gorivima i uljima	-	IZ / UL		
Tlo	Zauzeće prostora gradilišta	-	IZ / UL	U	P
More	Zauzeće prostora nakon otvaranja odvodnog kanala	-	IZ / UL	U	P

Recipijent	Utjecaj	Odlika + / 0 / -	Karakter IZ / NI - UL / ŠL	Intenzitet S / U / J	Trajnost P / T
Staništa	Uklanjanje vegetacije uz transportne puteve, na prostoru nadzemnog platoa, uz trasu EE priključka	-	IZ / UL	U	P
	Oštećenje bentoskih zajednica	-	IZ / UL	U	P/T
Biljni i životinjski svijet	Uznemiravanje životinja, odstranjivanje vegetacije	-	IZ i NI / UL	S - U	P
Gospodarstvo	Mogućnost zapošljavanja na izgradnji	+	IZ / NI – UL/ŠL	U	P
Krajobraz	Prisutnost građevinskih strojeva	-	IZ / UL	U	P
Utjecaji tijekom korištenja					
Vodni režim Konavoskog polja	Povećan odvod poplavnih voda	+ / 0	IZ / ŠL	U	T
Podzemne vode	Umanjen protok	?	IZ (NI) / UL	U	T
Tlo	Mogućnost povećane erozije bržom odvodnjom poplavne vode; Smanjenje pronosa tla u more	? - +	NI/ŠL IZ/ŠL	? U	T T
More	Dotok slatke vode na novoj mikrolokaciji	0 / -	IZ / UL	S-U	T
Staništa	Promjena staništa korita rijeke Ljute u dužini 400 m	-	IZ / UL (400m)	J	T
Poljoprivreda	Smanjenje trajanja poplava – produženje sezone korištenja zemljišta Konavoskog polja;	+	IZ - NI	U	T
Gospodarstvo	Mogućnost zapošljavanja; doprinos proračunu lokalne samouprave	+	IZ / NI – UL/ŠL	U	T
Krajobraz	<i>Otvor odvodnog kanala na prostoru klifa Konavoskih stijena</i>	-	IZ / UK	U	T

Odlika: + pozitivan; - negativan; **Karakter:** IZ – izravan; NI – neizravan; UL – uža lokacija; ŠL – šira lokacija; **Intenzitet:** S – slab; U – umjeren; J – jak; **Trajnost:** P – privremen; T – trajan

6.5 Prijedlog razmatranih mjera zaštite okoliša

Prilikom pripreme, izgradnje i korištenja zahvata potrebno je potencijalne negativne utjecaje izbjeći ili, ako to nije moguće, smanjiti njihov utjecaj primjenom odgovarajućih mjera. Određene mjere iz područja gradnje, zaštite na radu, zaštite okoliša i njegovih sastavnica te zaštite od opterećenja u okoliš propisane su važećom zakonskom regulativom i prostorno planskom dokumentacijom (Prijedlogu izmjena PP DNŽ 1/2017). Tijekom izvođenja i korištenja zahvata, nositelj zahvata dužan je pridržavati se navedenih mjera koje proizlaze iz sljedeće regulative:

- Zakon o zaštiti okoliša ("Narodne novine", broj 80/13, 78/15)
- Zakon o gradnji ("Narodne novine", br. 153/13, 20/17)
- Zakon o zaštiti zraka ("Narodne novine", br. 130/11, 47/14, 61/17)
- Zakon o zaštiti prirode ("Narodne novine", br. 80/13)
- Zakon o zaštiti od buke ("Narodne novine", br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom ("Narodne novine", br. 94/13, 73/17)
- Zakon o prostornom uređenju ("Narodne novine", br. 153/13, 65/17)

- Zakon o rudarstvu ("Narodne novine", br. 56/13, 14/14)
- Zakon o vodama (Narodne novine 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
- Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja
- građevinskih radova ("Narodne novine", br. 79/14)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ("Narodne novine", br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)
- Pravilnik o katalogu otpada ("Narodne novine", br. 90/15)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom ("Narodne novine", br. 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest ("Narodne novine", br. 69/16)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine", br. 145/04).
- Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/2008) u Dubrovačko-neretvanskoj županije (DNŽ, 2010)

Osim mjera iz regulative i prostornog plana, te primjene dobre inženjerske i stručne prakse, na temelju procijenjenog utjecaja zahvata na pojedine komponente, predviđaju se i specifične mjere navedene u tablici u nastavku.

Tablica 6-6 Opis predloženih mjera za smanjenje utjecaja na okoliš

Opće mjere	
Tijekom izgradnje	<ul style="list-style-type: none"> • Gradilište treba organizirati tako da se stvaranje otpada svede na najmanju moguću mjeru. Otpad koji će nastati prilikom izgradnje treba zbrinuti prema vrsti otpada sukladno važećim zakonskim propisima. Skupljanje i zbrinjavanje otpada treba biti pravovremeno kako bi se spriječila eventualna onečišćenja tla i podzemne vode djelovanjem oborinskih voda. • Po završetku radova sanirati čitav teren te sve površine dovesti u stanje blisko prvobitnom.
Tijekom korištenja	<ul style="list-style-type: none"> • Pristup objektu dopustiti samo kvalificiranim osobama za rukovanje pojedinim elementima zahvata vezanim uz transport-vode (zapornice, zasuni i sl.) te na taj način sprječavati mogućnost nesreće koja može nastati nestručnim potezima na elementima zahvata. • Zaporne i regulacijske organe na zahvatu treba redovno godišnje servisirati kako bi njihova pogonska funkcija bila trajna. Navedeno se prvenstveno odnosi na automatsku zapornicu ugrađenu nizvodno od zahvata vode za hidrocentralu u odteretnom tunelu.
Mjere smanjenja utjecaja na kakvoću zraka	
Tijekom izgradnje	<ul style="list-style-type: none"> • Kod prijevoza materijala treba spriječiti prekomjerno punjenje vozila te po potrebi vlažiti iskopani materijal prije izlaska iz zone gradilišta.
Mjere smanjenja utjecaja na razvoj buke	
Tijekom izgradnje	<ul style="list-style-type: none"> • Prije početka izgradnje treba izraditi projekt zaštite od buke s gradilišta kojim će osigurati razinu buke u dopuštenim granicama. • Za radove koristiti strojeve i mehanizaciju s manjom razinom buke uz poštivanje svih relevantnih propisa. • Radove organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima tijekom noći.
Mjere smanjenja utjecaja na vode	

Tijekom izgradnje	<ul style="list-style-type: none"> Sanaciju tunela te definiranje pojedinih elemenata sanacije (nagib nivelete, vrsta obloge i dr.) treba uskladiti s uvjetima Hrvatskih voda na način da budu zadovoljeni uvjeti definirani usvojenom koncepcijom obrane od poplava područja Konavoskog polja.
Tijekom korištenja	<ul style="list-style-type: none"> U periodu ljeto - jesen kada će postrojenje zbog nedostatka vode biti izvan pogona, provesti procjenu količine istaloženog materijala u koritu Kopačice i Ljute neposredno pred ulazom u tunel i prirodni ponor te u odteretnom tunelu te izvaditi istaloženi materijala te ga odvesti na odlagalište.
Mjere smanjenja utjecaja na tlo	
Tijekom izgradnje	<ul style="list-style-type: none"> Eventualni višak iskopa zbrinuti kao mineralnu sirovinu na prostoru odobrenom od strane Općine Konavle ukoliko se dokaže da se radi o mineralnoj sirovini. U suprotnom višak iskopa zbrinuti kao građevni otpad od strane ovlaštene osobe za obavljanje djelatnosti skupljanja, uporabe i/ili zbrinjavanja otpada.
Mjere smanjenja utjecaja na more	
Tijekom izgradnje	<ul style="list-style-type: none"> Kod iskopa podzemnih prostorija za strojarnicu te pripadnih tunela koristiti takve metode koje neće poremetiti postojeću ravnotežu stijena na izlaznoj strani tunela te će minimalno devastirati morsku obalu i dno. Za vrijeme izvođenja radova na lokaciji mHE "Konavle" (ulaz u tunel, u tunelu, izlaz iz tunela te na trasi elektroenergetskog podzemnog kabela) spriječiti mogućnost onečišćenja tla, podzemnih voda i mora naftom i motornim uljima.
Mjere smanjenja utjecaja na staništa	
Tijekom izgradnje	<ul style="list-style-type: none"> Ograničiti radove i kretanje stojeva isključivo na za to predviđene površine/prostore, kako bi se utjecaj uslijed izgradnje sveo na minimum u vidu devastacije staništa i uznemiravanja životinja. Po završetku radova provesti uređenje područja radova na način da se omogući potpuna, ili gdje to nije moguće djelomična, uspostava oštećenih životnih zajednica, koristeći autohtone vrste koje prirodno dolaze u sastavu vegetacije okolnog područja. Omogućiti razvoj prirodne vegetacije i staništa na područjima gdje god je to moguće. Sve iskope odlagati na za to predviđena mjesta te nikako na područja na kojima odlaganjem iskopa može doći do gubitka staništa. Odabrati položaj otvora odvodnog kanala kako bi se minimizirao utjecaj na morska staništa na mikrolokaciji
Tijekom korištenja	<ul style="list-style-type: none"> Redovito provoditi praćenje stanja okoliša i morskih biocenoza na području ispusta slatke vode u morski ekosustav.
Mjere smanjenja utjecaja na biljni i životinjski svijet	
Tijekom izgradnje	<ul style="list-style-type: none"> Utvrđiti stanje ciljanih i zaštićenih riječnih vrsta (svalić, barska kornjača, riječna kornjača, bjelonogi rak, popovska gaovica i konavoski pijor) na području vodotoka Ljuta. U slučaju eventualnog nalaska zaštićenih vrsta tijekom radova, obavijestiti nadležna tijela. Planirati vrijeme izvođenja radova izvan perioda kritičnih za biljne i životinjske vrste (reproduktivni, vegetacijski, hibernacija...). Onemogućiti ulazak ribe iz vodotoka Ljuta u tunel.
Mjere smanjenja utjecaja na gospodarstvo	
Tijekom izgradnje	<ul style="list-style-type: none"> Omogućiti nesmetano odvijanje prometa na prometnim pravcima zahvaćenima zahvatom.

	<ul style="list-style-type: none"> • Provoditi zahvat u određenim periodima godine kako bi se minimizirao utjecaj na stanovništvo, turističke i druge gospodarske aktivnosti.
Mjere smanjenja utjecaja na krajobraz	
Tijekom izgradnje	<ul style="list-style-type: none"> • Kod radovavoditi računa o očuvanju osobitosti poučne ekološke staze. • Sve privremene građevine u funkciji organizacije gradilišta ukloniti nakon završetka radova te na terenu omogućiti prirodno obnavljanje vegetacije i prvobitno korištenje svih elemenata prostora

Ostale mjere zaštite okoliša i prirode odnose se na mjere koje će biti predviđene postupkom procjene utjecaja zahvata za okoliš.

Prijedlog praćenja stanja okoliša

Obzirom na karakteristike zahvata te postojeću zakonsku regulativu Program praćenja stanja okoliša biti će propisan Studijom o utjecaju na okoliš, nakon što se razmotre sva istraživanja i postojeći podaci te utvrdi nulto stanje okoliša na određenim dijelovima zahvata.

7 POPIS LITERATURE I POZITIVNIH PROPISA

Projektna dokumentacija

A.K.I., 2017. Idejni projekt mala hidroelektrana Konavle, oznaka projekta 900-04-15, mapa 3/3 rev.1

A.K.I., 2016. Idejni projekt mala hidroelektrana Konavle, oznaka projekta 900-04-15, mapa 3/3 rev.0

Geotehnički studio d.o.o. (2015) mHE Konavle Idejni geotehnički projekt

Stručna literatura

Nikolić, T., Topić, J., Vuković, N. edit., 2010. Botanički važna područja Hrvatske. Školaska knjiga Zagreb. ISBN: 978-953-0-61925-8

Roglić, J. & Baučić, I. 1958. Krš u dolomitima između Konavoskog polja i morske obale, Geografski glasnik, br. 20.

URL izvori podataka

<http://www.bioportal.hr/gis/>

<http://geoportal.dgu.hr/wms?layers=TK25>

<http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>

Prostorno planska dokumentacija

Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN br. 50/1999),

Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije (SG Dubrovačko-neretvanske županije br. 6/03., 3/05.-uskl., 3/06*, 7/10., 4/12.-isp., 9/13. , 2/15.-uskl. i 7/16 -Presuda Visokog upravnog suda RH Broj: Usoz-96/2012-8 od 28.11.2014., NN br. 10/15. od 28.1.2015.),

Prostorni plan uređenja Općine Konavle (SG Općine Konavle br. 9/07., 1/08.-isp., 6/08.-isp., 7/08.-isp. i 1/09.-isp., 01/15)

Urbanistički plan uređenja naselja Popovići (UPU 63) (SG Općine Konavle br. 1/12)

Relevantni propisi

Prostorno uređenje i gradnja

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)

Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (55/14, 41/15, 67/16, 23/17)

Okoliš općenito

Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 080/2013)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)

Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08)

Uredba o odgovornosti za štete u okolišu (NN 30/17)

Zaštita prirode

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)

Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)

Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)

Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)

Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)

Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 088/2014)

Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 99/09)

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)

Vode

Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)

Strategija upravljanja vodama (NN 91/08) - pretraži NN

Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12)

Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10)

Pravilnik uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)

Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13)

Uredba o standardu kakvoće voda (NN 89/10)

Uredba o uvjetima davanja koncesija na gospodarsko korištenje voda (NN 89/10) - pretraži NN

Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN 78/10, 79/13, 9/14)

Pravilnik o visini naknade najma, zakupa, služnosti i građenja na javnom vodnom dobru (NN 89/10, 88/11)

Otpad

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)

Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)

Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)

Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)

Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13)

Odluka o izmjeni naknade u sustavu gospodarenja otpadnim uljima (NN 95/15)

Zrak

Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)

Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)

Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)

Uredba o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka (NN 68/08)

Buka

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)

Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)

Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

