

STUDIJA O UTJECAJU ZAHVATA NA OKOLIŠ
NETEHNIČKI SAŽETAK

**Sustav zaštite od poplava
karlovačko-sisačkog područja**

I faza – karlovačko područje



Dokument | Studija o utjecaju na okoliš – netehnički sažetak

Projekt | Sustav zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja

Nositelj zahvata | Hrvatske vode
Ulica grada Vukovara 220, HR-10000 Zagreb

Izrađivači | **WYG Savjetovanje d.o.o.**
Ulica grada Vukovara 269G
HR-10000 Zagreb
Tel +385 (0)1 606 1358
e-mail maja.kerovec@wyg-c.eu



Izrađivači | **Geateh d.o.o.**
Opekarska 11
SI-1000 Ljubljana
Tel +386 (0)1 420 16 10
e-mail zoran.stojic@geateh.si



Izradila | Maja Kerovec, dipl. ing. biol.

SADRŽAJ

1.1	Uvod	3
1.1.1	Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 3/17)	3
1.2	Opis zahvata	3
1.2.1	Općenito	3
1.2.2	Koncept zaštite od poplava	7
1.2.3	Etapnost izgradnje	8
1.3	Planirane mjere odabrane varijante	8
2.	Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš	10
2.1	Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata	10
2.2	Pregled mogućih utjecaja na okoliš tijekom gradnje	10
2.2.1	Utjecaj na vodna tijela	11
2.2.2	Utjecaj na zrak	11
2.2.3	Utjecaj na tlo i poljoprivredne površine	11
2.2.4	Utjecaj na krajobraz	12
2.2.5	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	14
2.2.6	Utjecaj na bioekološke značajke	15
2.2.7	Utjecaj na naselja i stanovništvo	16
2.2.8	Šume i šumarstvo	16
2.2.9	Lovstvo	19
2.2.10	Buka	19
2.2.11	Otpad	20
2.3	Pregled mogućih utjecaja za vrijeme korištenja zahvata	20
2.3.1	Utjecaj na vodna tijela	20
2.3.2	Utjecaj na tlo i poljoprivredu	23
2.3.3	Utjecaj na bioekološke značajke	24
2.3.4	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	24
2.3.5	Utjecaj na krajobraz	26
2.3.6	Utjecaj na naselja i stanovništvo	27
2.3.7	Šume i šumarstvo	27
2.3.8	Lovstvo	28
2.3.9	Utjecaj na prometnice	28
2.3.10	Otpad	28

2.4	Pregled mogućih utjecaja nakon prestanka korištenja	29
2.5	Pregled mogućih utjecaja u slučaju akcidenta	29
2.6	Prekogranični utjecaji	29
2.7	Klimatske promjene	29
2.7.1	Utjecaj klimatskih promjena na zahvat	29
3.	Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša	30
3.1	Mjere zaštite prilikom projektiranja	31
3.2	Mjere zaštite tijekom izgradnje	31
3.3	Mjere zaštite tijekom korištenja	34
3.4	Mjere zaštite tijekom izvanrednih okolnosti	36
3.5	Program praćenja stanja okoliša	36
4.	Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš	38

1.1 Uvod

1.1.1 Točan naziv zahvata s obzirom na popise zahvata iz Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 3/17)

S obzirom na obilježja zahvata, prvenstveno radove na retenciji Kupčina kojima se povećava volumen retencije za 15 do 25 mil. m³ vode, zahvat Sustav zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja prema Uredbi pripada na popis zahvata iz Priloga I, točka 31.:

Prilog I POPIS ZAHVATA ZA KOJE JE OBVEZNA PROCJENA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Točka 31. Brane i druge građevine namijenjene zadržavanju i akumulaciji vode, pri čemu je nova ili dodatna količina zadržane ili akumulirane vode veća od 10.000.000 m³.

1.2 Opis zahvata

1.2.1 Općenito

Šire područje Karlovca i Siska nalazi se na hidrografski kompleksnim točkama, sa stajališta zaštite od štetnog djelovanja voda. Na širem području grada Karlovca spajaju se četiri rijeke (Kupa, Korana, Mrežnica i Dobra) koje prilikom pojave velikih voda i uslijed međusobnog utjecaja, čine obranu od poplava, u situaciji nepotpune izgrađenosti sustava zaštite, iznimno zahtjevnom a često i nemogućom. Isto je i na širem području Siska gdje se spajaju rijeke Sava, Kupa i Odra.

Uz to, u posljednje vrijeme se uslijed klimatskih promjena, množe slučajevi ekstremno velikih voda na ovim područjima. U razdoblju od 2014. do 2018. godine, na širem području Karlovca i Siska je zabilježeno deset (10) pojava velikih voda tijekom kojih su proglašavane izvanredne mjere zaštite od poplava. Povijesni maksimumi su zabilježeni na vodomjernim postajama na rijekama Kupi (Jamnička Kiselica i Farkašić, veljača 2014.) i Korani (Karlovac, listopad 2015.) te drugi povijesni maksimum na vodomjernoj postaji Kupa (Karlovac, rujan 2014.). Ostali zabilježeni vodostaji na ovim vodomjernim postajama u navedenim događajima su na gornjoj granici.

Sve ovo čini izrazito povećanu izloženost života i zdravlja ljudi i njihove imovine štetnom djelovanju voda, a osobito zabrinjava činjenica da su pojave ekstremno velikih voda iznad povratnog perioda pojavljivanja na koji su dimenzionirani postojeći (djelomično izgrađeni) sustavi zaštite od poplava.

U srpnju 2014. godine započela je i u ožujku 2016. završena izrada Studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava u slivu rijeke Kupe iz fondova Europske unije. Najznačajniji rezultat Studijske dokumentacije je Studija izvedivosti za Projekt zaštite od poplava u slivu rijeke Kupe na karlovačkom i sisačkom području koji se sastoji od sljedećih zahvata: nasipi i druge vodne građevine na karlovačkom području, nasipi i druge vodne građevine na sisačkom području, nasipi i druge vodne građevine u Odranskom polju, pregrada Brodarci s pratećim objektima i prokop Korana s pratećim objektima.

Područje Projekta je najizloženije poplavnim rizicima u odnosu na sve ostale dijelove ukupnog sliva, kako u pogledu ranjivosti tako i u pogledu šteta od poplava, iako su u proteklom razdoblju ulagana značajna sredstva u poboljšanje postojećeg sustava zaštite od poplava.

Projektom se, za područja s vrlo visokim rizikom od poplava, utvrđuju mjere za smanjivanje opasnosti i rizika od poplavnih događaja, a kojima bi se, na prihvatljiviju razinu, smanjilo:

- ugrožavanje ljudskih života, zdravlja i socijalnih odnosa te izazivanje drugih novčano nemjerljivih šteta u funkcioniranju komunalne infrastrukture i javnih usluga, ugrožavanje mogućih izvora onečišćenja i kulturno-povijesne baštine,
- izazivanje direktnih novčano mjerljivih šteta na materijalnoj imovini te u gospodarskim aktivnostima kao što su: poljoprivreda, akvakultura, industrija i usluge,
- izazivanje indirektnih novčano mjerljivih šteta kao što su: štete zbog prekida prometa, opskrbe pitkom vodom i električnom energijom, intervencije, čišćenja, sanacije i sl.

Osim rješavanja navedenih problema, Projektom bi se stvorili povoljniji uvjeti u sustavu zaštite od poplava na slivu, kroz provedbu mjera smanjivanja rizika od poplava, a kojima bi se smanjili troškovi i učestalost provedbe redovitih i izvanrednih mjera zaštite od poplava.

U sadašnjem stanju izgrađenosti sustava zaštite od poplava, na području Projekta, godišnje je prosječno od poplava ugroženo 2.130 stanovnika, a prosječne godišnje štete (direktne i indirektne) iznose oko 280 mil. kuna.

Nakon provedbe Projekta, godišnje će prosječno od poplava, na području Projekta, biti ugrožen 151 stanovnik (smanjenje za 93% u odnosu na sadašnje stanje), a prosječne godišnje štete (direktne i indirektne) iznosit će oko 42 mil. kuna (smanjenje za 85% u odnosu na sadašnje stanje).

Svrha cijelog Sustava zaštite od poplava rijeke Kupe je svesti rizike od poplavnih događaja na cijelom slivu Kupe na prihvatljivu razinu s aspekta zaštite ljudi, materijalnih dobara, gospodarstva i gospodarskih aktivnosti te zaštite okoliša i prirode. U smislu prezentacije sustava u jednom dokumentu, prikladnom za procjenu utjecaja na okoliš, obrađeno do razine podloge za financiranje, objedinila su se pojedina tehnička rješenja iz postojeće projektne dokumentacije. Na osnovu načina teritorijalne organiziranosti vodnogospodarske djelatnosti u Republici Hrvatskoj, sustav zaštite od poplava na slivu rijeke Kupe dijeli se na karlovačko i sisačko područje, dok se sustav smatra jednom cjelinom.

Zahvat kojim se sustavno štiti od poplava područje Pokuplja na karlovačko-sisačkom području sačinjavaju vodne građevine: nasipi, obaloutvrde, odvodni kanali, prokop, pregrada Brodarci, ustava Šišljavić, ustava Korana i retencija Kupčina. Sukladno planovima, prvo će se krenuti u realizaciju zahvata na karlovačkom području, a zatim na sisačkom. Zahvat se dijeli na dvije cjeline, odnosno faze. Faza I. obuhvaća područje Karlovca s okolicom, a Faza II. šire područje Siska. Zaštita od poplava na slivu rijeke Kupe funkcionira sustavno samo ako su obje faze realizirane. Najveći učinak zaštite na sisačko područje (Faza II.) ima retencija Kupčina koja je predviđena na karlovačkom području, a u sklopu Faze I. sukladno podjeli na dvije faze zahvata zaštite od poplava izraditi će se dvije Studije o utjecaju na okoliš. Ovom Studijom obuhvaćena je Faza I, odnosno Karlovačko područje.

Karlovačko područje nalazi se u centru hidrografskog područja rijeka kojima je okružen – Kupa, Korana, Mrežnica i Dobra. Količina oborina, veliki padovi rijeka i slivovi koji imaju izražen brdski karakter te vodotoci koji formiraju kanjone, uzrok su poplavama s izrazitim maksimumima, koje se u kratkom vremenu sliju na područje Karlovca i uzrokuju velike štete.

Nizvodno od Ozlja, rijeka Kupa dobiva nizinska obilježja i ovdje počinje izlivanje velikih voda u zaobalje. Prostrani zaobalni prostori uz veće vodotoke, posebno uz Kupu, retenciraju ogromne vodene mase, koje se zatim sporo povlače. Ugroženost od poplava u Karlovcu stalno je prisutna i povećava se zadnjih godina, a posljedice plavljenja su teške. Samo tijekom 2014. god. u veljači, rujnu i listopadu došlo je do

pojave vodnih valova Kupe koji se po rangu nalaze među prvih pet u posljednjih 60 godina. U naseljima uz lijevu obalu Kupe nizvodno od Selca redovno su plavljene kuće i prometnice, državna cesta D36 i lokalne ceste. Izgradnjom planiranog zahvata, područje lijevog zaobalja Kupe u Gradu Karlovcu od Selca do Rečice, zaštitilo bi se od velikih voda istog ranga kao i branjeno područje uz izgrađene nasipe i zidove u užem centru grada.

Grad Karlovac najugroženiji je poplavama te naselja uzvodno od njega do Pravutine te nizvodno uz rijeku Kupu. Opasnost za Grad Karlovac postoji kada se vršni vodni valovi dviju ili čak svih triju karlovačkih pritoka Kupe poklope vremenski. Od stogodišnjih voda biti će poplavljena cesta prema Gornjem Mekušju, kod nogometnog stadiona te cesta prema Husju i Rečici i to u naselju Gradecu te dionica državne ceste D36 Karlovac-Pisarovina.

Zbog izlivanja Dobre često plavi i zatvorena je cesta Ogulin - Ogulinski Hreljin, zbog izlivanja Kupe cesta Ozalj - Levkušje i Karlovac - Pisarovina, dok zbog izlivanja Korane bude zatvorena cesta Veljun-Perjasica.

U sisačko područje, za koje se razmatra potreba daljnje izgradnje sustava zaštite od poplava, ulaze dionica rijeke Kupe na potezu od Jamničke Kiselice do ušća Kupe u rijeku Savu te Odransko polje.

Odransko polje obuhvaća područje između Siska i Zagreba i sastavni je dio melioracijskog područja Srednje Posavine. Okosnicu hidrološko/hidrauličkog režima ovoga prostora predstavlja rijeka Odra kao lijeva pritoka Kupe, koja nastaje od nekoliko izvora podzemnih voda aluvijalnih nanosa sjeverno od Velike Gorice. Status Odranskog polja zapravo nikada nije u potpunosti riješen. Dio polja spada pod Zagrebačku, a dio pod Sisačko-moslavačku županiju. Dio koji spada u Sisačko-moslavačku županiju je u prostornom planu označen kao „retencija za obranu od poplava“, dok dio koji spada pod Zagrebačku županiju nije označen kao retencijski prostor, već se u tekstualnom dijelu spominje kao „sustav melioracijske odvodnje“.

Na prostoru neposrednog sliva Kupe na sisačkom području u sadašnjem stanju sustava zaštite od poplava, osim prigradskih naselja grada Siska, poplavnim događajima je izloženo više naselja uz Kupu, dok su za razliku od karlovačkog područja komunalna, industrijska i prometna infrastruktura te pojedinačni objekti (javni i kulturno-povijesni) manje izloženi poplavnim rizicima.

Budući da na dionici Kupe koja pripada sisačkom području (ako se izuzme Odransko polje) nema značajnijih retencijskih prostora, predviđena je zaštita od velikih voda izgradnjom nasipa/zidova. Pri tome je odlučeno da će se štititi isključivo ugrožena stambena područja, kako bi se čim manje utjecalo na postojeći režim otjecanja smanjenjem protočnih profila, a od poplave ipak izuzela najvrjednija područja.

S obzirom na značajan utjecaj koncepcije zaštite karlovačkog područja na hidrološke uvjete nizvodno pa tako i na uvjete zaštite i dimenzije potrebnog sustava zaštite, ovako postavljena osnovna varijanta za sisačko područje i Odransko polje razmatrana je u funkcioniranju skupa sa sustavom zaštite na karlovačkom području. Primjerice, zaštita karlovačkog područja od poplava u hidrološkom smislu najpovoljnije djeluje na zaštitu nizvodnog područja sliva Kupe, jer snižava značajno ekstremne poplavne valove, uključujući i poplavne vode 100-godišnjeg povratnog razdoblja, te tako utječe na dimenzije nizvodnog sustava zaštite od poplava.

Dimenzije pojedinih zahvata usvajaju se za varijantu (oznaka u izvornoj dokumentaciji - V2) s izgradnjom brane Brodarci i preostalih elemenata za dovršenje odteretnog kanala Kupa-Kupa i retencije Kupčina te izgradnjom nasipa i zidova, za karlovačko područje, koja je usvojena kao osnovno rješenje.

Zahvati su razvrstani u dvije skupine: (1) projekti objekata novih zaštitnih linija i (2) projekti rekonstrukcije objekata na postojećim zaštitnim linijama.

Kako je prema ocjeni stanja zatečenih linija obrane samo linija Stara Drenčina-Staro Pračno na sisačkom području, te Stupno-Žabno na području Odranskog polja u nezadovoljavajućem stanju, obrađeni su detaljnije novi zahvati za zaštitu pojedinačnih naselja od velikih voda. Rekonstrukcije postojećih linija obrane, budući da pretežito ovise o najboljoj varijanti na uzvodnom dijelu sliva, ne razmatraju se kao zasebni zahvati.

Sustav zaštite od poplava Srednje Posavlje ima ključnu ulogu u zaštiti neposrednog zaobalja rijeke Save između Podsuseda i Stare Gradiške te rijeke Kupe nizvodno od ušća Dobre, kao i cijele dionice Save od Stare Gradiške do granice sa Srbijom. Konceptija rješenja zaštite od poplave Srednjeg Posavlja postavljena je u elaboratima "Obrana od poplave Zagreba, Siska i Karlovca", DZS Zagreb, 1967. god. i "Obrana od poplave Srednjeg Posavlja", DZS Zagreb 1969. god., a novelirana je u studiji "Kompleksno uređenje sliva rijeke Kupe", VRO-Zagreb, OOUR "Projekt", 1988. god. te u idejnom rješenju "Obrana od poplave grada Karlovca", VPB Zagreb, 2004. god. Projektiranje i izgradnja sustava zaštite od poplave u Karlovcu započela je nakon velike poplave 1966. god.

Za sustav Srednje Posavlje ishodišno je Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i uz program praćenja stanja okoliša, koje je 20. svibnja 2008. godine donijelo Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (Klasa: UP/I-351-03/07-02/54, Ur.broj: 531-08-1-1-2-6-08-11). U obrazloženju prihvatljivosti zahvata navode se planirani objekti, a između ostalog i "realizacija objekata na području Kupe", te se posebno navode i "Nasipi uz Kupu, Koranu, Mrežnicu i Dobru". Ovo rješenje već neko vrijeme nije na snazi. Projektiranje i izgradnja dijelova zahvata koji su izvedeni ili je izgradnja u tijeku, prethodio je postupak procjene utjecaja na okoliš i izdato je Rješenje o prihvatljivosti. Za dio planiranih objekata odnosno mjera zaštite od poplava dodatno su provedeni postupci ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu. Tako je za MP1 i MP2 u postupku prethodne ocjene utvrđena prihvatljivost, a za MP5 je prihvatljivost utvrđena u postupku glavne ocjene (mjere ublažavanja su propisane) sa programom praćenja, i za M3 je konstatirano da treba provesti glavnu ocjenu. Kao posljedica ovakvog zatečenog stanja realizacije mjera zaštite od poplava provodi se ovaj postupak procjene utjecaja na okoliš (uključujući i glavnu ocjenu) u svrhu nastavka projektiranja preostalih dijelova sustava zaštite.

S obzirom na navedeno, ova Studija obrađuje 8 mjera zaštite od poplava, odnosno 8 funkcionalnih cjelina koje se sastoje od različitih zahvata. S obzirom da se izraz „mjera“ uobičajeno koristi i za mjere zaštite okoliša i prirode, u daljnjem tekstu za mjere zaštite od poplava koristit će se oznaka MP. Popis mjera zaštite od poplava obuhvaćenih predloženim projektom na slivu rijeke Kupe:

MP 1 - Lijevoobalni nasip rijeke Kupe od željezničkog mosta do Brodaraca (III etapa)

MP 2- Nasipi uz lijevu i desnu obalu Korane i desnu obalu Mrežnice za zaštitu naselja Mala Švarča, Logorište i Turanj

MP 3 - Prokop Korana Kupa (desni nasip Korane, desni nasipa Kupe i prokop Korana s rješenjem odvodnje na području Gornjeg Mekušja)

MP 4 - Nasipi uz lijevu i desnu obalu Korane i lijevu obalu Mrežnice i regulacija potoka Sajevac vezani uz izgradnju državne ceste D1- splitski pravac- brza cesta kroz Karlovac

MP 5 - Regulacijske (obaloutvrde) i zaštitne (nasip, zid) vodne građevine s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali Kupe od naselja Selce do Rečice

MP 6 - Regulacijske (obaloutvrde) i zaštitne (nasip, zid) vodne građevine s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja i crpnom stanicom na desnoj obali Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare

MP 7 - Objekti odvodnje (glavni odvodni kanal, sabirni kanali, ustava i crpna stanica) lijevog zaobalja rijeke Kupe od naselja Selce do Rečice

MP 8 - čvor Brodarci sa pratećim objektima na kanalu Kupa-Kupa, Kupi, Dobri i retencija Kupčina (pregrada Brodarci na Kupi, nasipi uz lijevu i desnu obalu Kupe i lijevu obalu Dobre, ustava Šišljavić na kanalu Kupa - Kupa, istočni nasip retencije Kupčina sa regulacijom vodotoka Znanovit i Brebernica, rekonstrukcija kanala Kupa- Kupa i rekonstrukcija nasipa za zaštitu ribnjaka Crna Mlaka)

1.2.2 Koncept zaštite od poplava

Realizacijom obrambenih objekata na području Kupe postiže se zaštita grada Karlovca od velikih voda. Kupom kroz Karlovac može bez štetnih posljedica proticati 600-700 m³/s, dok 100-godišnji protoci premašuju i dvostruke vrijednosti. Zbog visoke urbanizacije prisutna su ograničenja u rješenju zaštite od poplava grada Karlovca.

Svi planirani objekti Sustava zaštite od poplava Kupe kao: lijevoobalni nasip rijeke Kupe u Karlovcu od Selca do Rečice, odteretni kanal Korana-Kupa i postojeći nasipi i retencija Kupčina, nasipi u Sisačkom području dio su funkcionalne cjeline poplavne zaštite urbaniziranih površina grada Karlovca i Siska te su ujedno i dio sustava zaštite od poplave Srednjeg Posavlja.

Osnovna koncepcija rješenja zaštite od poplava Karlovačkog područja sastoji se od zahvaćanja viška vode koji se ne može prihvatiti postojećim vodotocima, uzvodno od grada Karlovca kod Brodaraca, te odvođenje ponovo u Kupu kanalom Kupa-Kupa, nizvodno od Jamničke Kiselice, odnosno retencirati je u zaobalno retencijsko područje Kupčinu. Da li će se rasterećenje izvesti u retenciju Kupčinu ili ne, ovisi o stanju na nizvodnom toku Kupe i Save. Ovo retencijsko područje i prije izgradnje sustava predstavljalo je prirodne depresije koje su redovito plavljene.

Od obrambenih objekata na Karlovačkom području do sada je izgrađen kanal Kupa-Kupa i spoj sa Kupom kod Brodaraca te pojedine dionice nasipa i zidova uz Kupu i Koranu. Izgrađeni objekti povećali su stupanj zaštite užeg dijela centra grada, dok ostala plavljena područja za sada nije moguće braniti jer sustav nije dovršen. Lijevoobalni nasip uz rijeku Kupu izgrađen je samo od Kaštela do Selca, no on ne može u potpunosti vršiti funkciju zaštite od poplave budući da nije spriječeno prodiranje velikih voda Kupe na branjeno područje uzvodno i nizvodno od izvedenog obrambenog objekta. Predmetna Studija o ocjeni prihvatljivosti obuhvaća nastavak izgradnje obrambenog objekta lijevom obalom Kupe od kraja postojećeg nasipa nizvodno do Rečice. Na desnoj obali Kupe izgrađen je nasip, od Pivovare do Gaze, gdje je spojen s lijevoobalnim nasipom uz rijeku Koranu do Rakovca. Ovim nasipom zaštićena je stara jezgra grada Karlovca te novi centar prema Švarči i Lušćiću. Na području Gornjeg Mekušja izgrađeni su svi planirani nasipi.

Današnji stupanj izgradnje obrambenih nasipa u gradu parcijalnog je karaktera i ima ograničene preventivne mogućnosti, a zadovoljavajuće rješenje se može postići tek zahvatima na širem području. Izgrađeni objekti zaštite od poplava povećali su, u izvjesnoj mjeri, stupanj zaštite, ali su oni u postojećem stanju urbanizacije i planovima razvoja nedovoljni. Za kompletiranje sustava zaštite od poplava

Karlovačkog područja potrebno je izgraditi zemljane popratne nasipe uz Kupu, Koranu, Mrežnicu i Dobru. Nasipi su dimenzionirani na 100-godišnju veliku vodu uz nadvišenje od 1,20 m (Mrežnica, Korana, Dobra), odnosno na 1000-godišnju veliku vodu s nadvišenjem od 1 m (uz Kupu na području Karlovca).

Ugroženost od poplava u Karlovcu stalno je prisutna i povećava se zadnjih godina, a posljedice plavljenja su teške. Samo tijekom 2014. god. u veljači, rujnu i listopadu te u listopadu 2015. godine došlo je do pojave poplavnih valova Kupe koji se po veličini nalaze među prvih pet u posljednjih 60 godina. U naseljima uz lijevu obalu Kupe nizvodno od Selca redovno su plavljene kuće i prometnice, državna cesta D36 i lokalne ceste. Izgradnjom zaštitnih objekata na širem području Karlovca i Siska zaštitilo bi se od velikih voda istog ranga kao i branjeno područje uz objekte zaštite u urbanim dijelovima. Rješenje odvodnje zaobalja nije predmet ovog idejnog rješenja, osim uljevnih objekata zaobalnih kanala na projektiranoj trasi obrambenog objekta.

Kao objekt zaštite od poplave i zaštite pred velikom vodom rijeke Kupe, gdje god su to dozvolile terenske prilike, predviđeno je tehničko rješenje sa zemljanim nasipom. Na dionicama gdje su dijelovi naselja i postojeća prometnica izgrađeni uz samu obalu, zbog skučenosti prostora predviđena je izgradnja armirano-betonskog zida. Na svim tim dionicama već su djelomično aktivirana klizišta pa je prije izgradnje zida neophodna sanacija klizišta i osiguranje strmih obala Kupe od erozijskog djelovanja vode.

1.2.3 Etapnost izgradnje

Sustav je podijeljen u mjere (potprojekte) koji su međusobno neovisni te se mogu realizirati kao samostalne faze/etape. Obzirom da su pojedine mjere u raznim fazama pripreme (Tablica 2-1), njihovoj realizaciji će se pristupiti nakon ishođenja svih potrebnih akata za gradnju, što najviše ovisi o rješavanju imovinsko pravnih odnosa (za Projekt je potrebno riješiti imovinsko pravne odnose na oko 15.000 parcela).

U dokumentu: „Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije 2013-2017“ sustavna zaštita od poplava Pokuplja je programirana po odgovarajućim mjerama. Posebno je važno navesti, da su slijedeće mjere zaštite od poplava: Izgradnja istočnog nasipa retencije Kupčina; Izgradnja prokopa Korana-Kupa s upusnom i ispusnom ustavom; Izgradnja ustava za distribuciju voda na relaciji kanal Kupa - Kupa - retencija Kupčina, koje se tiču zaštite karlovačkog dijela sustava bile identificirane programom gradnje

1.3 Planirane mjere odabrane varijante

Zaštitni sustav od poplava Karlovačkog područja čine:

- Nasipi i ostali zaštitni objekti uz Kupu, Koranu, Mrežnicu i Dobru
- Nasipi i ostali zaštitni objekti na lijevoj obali Kupe
- Kanal Kupa-Kupa s čvorom Brodarci
- Retencija Kupčina s ustavama Šišljavić
- Prokop Korana-Kupa s regulacijskim objektima
-

Zahvat se sastoji od objekata koji su u različnim fazama realizacije. Jedan dio predviđenih objekata ima lokacijske i/ili građevinske dozvole dok je ostatak u fazi idejnog projekta. Detaljnije je stanje dokumentacije opisano u slijedećoj tablici:

Tablica 2.1 Sažeti opis mjera predloženog sustava zaštite od poplava

NAZIV MJERE	OPIS MJERE
MP1 Lijevoobalni nasip Kupe od željezničkog mosta do Brodaraca - III etapa/ od km 4+689,41 do km 6+772,50	Zaštita od poplavnih voda rijeke Kupe gradskih naselja, Hrnetić, Novaki i Donje Pokupje. Izgradnja III etape nasipa u dužini 2.083 km. Prosječna visina nasipa 1,5-2 m. U lokacijama uljeva lokalnih vodotoka projektirati će se automatski čepovi kojima se višak vode iz zaobalja provodi u Kupu.
MP2 Nasipi uz Koranu i Mrežnicu uzvodno od ušća za zaštitu naselja Mala Švarča, Logorište i Turanj	Zaštita od poplava zemljanim nasipima naselja Logorište, M. Švarča i Turanj u duljini od oko 5 km s rješenjem odvodnje zaobalja.
MP3 Prokop Korana - Kupa	Prokop Korana - Kupa i prateći objekti obuhvaćaju: preljevni objekt, upusne i ispusne ustave na Korani, lijeve i desne nasipe uz prokop te desni nasipa Kupe nizvodno od ispusne ustave i lijevi i desni nasipa Korane uzvodno od spoja s prokopom.
MP4 Nasipi uz Koranu i Mrežnicu vezani uz izgradnju brze ceste kroz Karlovac	Izgradnja nasipa uz Koranu i Mrežnicu i regulacija potoka Sajevac na području k.o. Karlovac II, k.o. Gornje Mekušje i k.o. Turanj-nasipi uzvodno i nizvodno od mosta na budućoj brznoj cesti Karlovac-Split, odnosno uzvodno od nasipa uz prokop Korana-Kupa, etapna izgradnja, ukupno oko 3,6 km nasipa.
MP5 Lijevoobalni nasip Kupe od Selca do Rečice	Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde, zaštitnog zida i objekata sustava odvodnje zaobalja, na lijevoj obali Kupe od naselja Selce do Rečice, predviđena etapna izgradnja, ukupno oko 12 km.
MP6 Desnoobalni nasip Kupe od Brodaraca do Pivovare	Zemljani nasip trapeznog profila, širine 3 m, planiran je u dužini 5,7 km uzvodno od pivovare do Brodaraca, osim u naselju Brodarci gdje će biti potrebno projektirati obrambeni zid u dužini cca 500 m zbog nedovoljnog prostora za nasip. Na trasi ima 7 direktnih pritoka rijeke Kupe (Stubljava, Tičarnik i dr) s 5 km ² slivnog područja čija su ušća uključena u buduće projektno rješenje.
MP7 Odvodnja lijevog zaobalja Kupe uz buduće nasipe od	Sustav odvodnje zaobalja, na lijevoj obali Kupe od naselja Selce do Rečice. Sustav prihvaća odvodnju cjelokupnog lijevog zaobalja Drežnika, Hrnetića, Ilovca i područja od Selca do Rečice.

NAZIV MJERE	OPIS MJERE
Selca do Rečice	
MP8 Čvor Brodarci sa pratećim objektima na kanalu Kupa-Kupa, Kupi, Dobri i retencija Kupčina	Obuhvaća više zahvata međusobno povezanih koji tvore jednu cjelinu: pregrada Brodarci sa uspornim nasipima uz Kupu i Dobru i zaobalnom odvodnjom, rekonstrukcija kanala Kupa-Kupa, istočni retencijski nasip retencije Kupčina, ustava Šišljavić i regulacija potoka Znanovit.

2. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš

2.1 Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata

Zahvat koji obuhvaća aktivnosti realizacije sustava zaštite protiv poplava, izravno ili neizravno utječe na stanje sastavnica okoliša. Tijekom izrade Studije o utjecaju na okoliš detaljno će se definirati moguće pozitivne i negativne utjecaje na okoliš, koji se javljaju i djeluju na okoliš privremeno ili trajno.

U ovom dokumentu, donose se potencijalni utjecaji predloženoga zahvata na okoliš i prirodu koji su prikupljeni iz dostupnih literaturnih izvora te iz nekih od već provedenih postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš ili prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu koji su završeni ili su u tijeku za pojedine elemente predmetnog zahvata.

Nakon definiranja utjecaja može se pristupiti ocjeni prihvatljivosti zahvata te na temelju toga predložiti mjere zaštite i ublažavanja utjecaja na okoliš koje je potrebno provesti tijekom izgradnje i za vrijeme korištenja protiv poplavne zaštite na potezu rijeke Kupe od Karlovca do Siska.

Razmatrani će se utjecaji na okoliš za sljedeće faze provedbe predloženog projekta:

- tijekom projektiranja,
- tijekom gradnje,
- tijekom korištenja zahvata,
- nakon eventualnog uklanjanja zahvata,
- u slučaju akcidenta (tehnoške i ekološke nesreće).

2.2 Pregled mogućih utjecaja na okoliš tijekom gradnje

Izgradnja predmetnog zahvata podijeljena je u više etapa. Za svaku pojedinu etapu planirano trajanje radova je od 6 mjeseci do 3 godine, ovisno o veličini pojedinog zahvata.

2.2.1 Utjecaj na vodna tijela

Tijekom izvođenja radova na obalo utvrdama mogući su privremeni negativni utjecaji na kvalitetu vode u vidu promjena fizikalnih svojstava vode kao što je zamućenje kao posljedice suspenzije finih frakcija sedimenta. U tijeku zemljanih radova na području radnog pojasa uz samu obalu rijeke može doći do erozijskih procesa koji za rezultat imaju ispiranje i unos zemljanog materijala u vodu Kupe. Ovi utjecaji su kratkotrajnog i lokalnog karaktera te se mogu izbjeći pravilnom uporabom građevinske mehanizacije te radovima u malovodnom razdoblju.

Može doći do istjecanja goriva i maziva za vrijeme rada građevinskih strojeva i prometa teretnih vozila, a utjecaj na kakvoću vode može se pojaviti također i zbog neadekvatnog skladištenja građevinskog materijala i drugih opasnih tvari na gradilištu. Ti se utjecaji mogu izbjeći uporabom tehnički ispravnih građevinskih strojeva, uz odgovarajuću organizaciju gradilišta.

2.2.2 Utjecaj na zrak

Utjecaji na stanje kakvoće zraka nastat će uslijed rada građevinskih strojeva i transporta materijala za građenje (ispušni plinovi motora). Moguće je i pogoršanje stanja zraka prašinom prilikom izgradnje zemljanog nasipa. Koncentracija prašine varirat će ovisno o meteorološkim prilikama te intenzitetu građevinskih radova i sastavu materijala za nasipavanje.

Utjecaj praškastih čestica bit će prostorno ograničen, usko lokalizirano na područje rada gradilišnih strojeva i privremenog je karaktera. Utjecaj će nestat nakon prestanka svih aktivnosti na gradilištu te se kao takav ne procjenjuje značajnim.

Lokalno i kratkotrajno pogoršanje kakvoće zraka također je moguće na dostupnim putevima za prijevoz do gradilišta, pogotovo ukoliko će rad biti proveden na suhom vremenu (povećanje količine prašine).

2.2.3 Utjecaj na tlo i poljoprivredne površine

Uslijed odlaganja građevinskog materijala, viška zemljanih materijala ili otpada na površine koje nisu za to predviđene, moguća je u ekstremnom slučaju kontaminacija ili pogoršanje fizikalnih i kemijskih karakteristika poljoprivrednih tala.

Na prostoru predviđenom za izgradnju zemljanog nasipa doći će do trajne prenamjene površina. Kao je riječ o uskom pojasu površina koje se uglavnom nalaze uz Kupu te spadaju u kategoriju PŠ (ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumske površine), gubitak vrijednog i osobito vrijednog obradivog tla ne smatra se značajnim.

Tijekom pripreme i izvođenja radova koristit će se postojeća cestovna infrastruktura i poljski putevi (makadam). Uslijed kretanja građevinske mehanizacije van cestovnog pojasa može doći do zbijanja okolnog tla. Navedeni utjecaj ne smatra se značajnim, a može se dodatno ublažiti pažljivom pripremom i tijekom izvođenja radova da se u što manjoj mjeri koriste površine van namjene za gradilište.

Uz poštivanje zakonskih propisa i primjene dobre građevinske prakse prilikom izvođenja zahvata, procjenjuje se da utjecaj na tlo i poljoprivredne površine neće biti značajan.

Poljoprivreda

Izgradnjom obrambenih građevina doći će do trajne prenamjene površina – vrijednog obradivog tla, ali i ostalih poljoprivrednih površina – ostala obradiva tla i ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište. Budući da će se zahvatom obuhvatiti uski pojas prostora oko rijeke Kupe, gubitak navedenih kategorija poljoprivrednog zemljišta neće biti značajan.

Izgradnjom obrambenih građevina doći će do trajne prenamjene površina – ostalog obradivog tla (P3) i ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta (PŠ). Budući da će se zahvatom obuhvatiti uski pojas prostora kao i da su navedene poljoprivredne površine naslabije kvalitete, gubitak navedenih kategorija poljoprivrednog zemljišta neće biti značajan.

Na poljoprivrednim zemljištima na kojima će se odvijati zahvat, a na kojima se nalaze poljoprivredne kulture, uslijed trajne prenamjene tla, doći će i do smanjenja obrađenih poljoprivrednih površina. S obzirom na uski pojas obrambenih građevina, smanjenje obrađenih poljoprivrednih površina nije značajno u odnosu na cjelokupnu površinu obrađenih poljoprivrednih površina.

Tijekom izvođenja zahvata, za promet građevinske mehanizacije i strojeva koristit će se postojeća cestovna infrastruktura i poljski makadamski putevi. Građevinska mehanizacija, strojevi i oprema koristit će se na lokacijama radova i izvan cestovnog pojasa te na tim dijelovima može doći do zbijanja tla uslijed kretanja iste. Pažljivom pripremom i izvođenjem zahvata negativni utjecaj zbijanja tla može se dodatno smanjiti.

Osim zbijanja tla, može doći do onečišćenja tla uslijed izlivanja naftnih derivata ili drugih opasnih tvari u tlo koje mogu dovesti do onečišćenja tla opasnim tvarima. Navedeno se može umanjiti na način da se koristi ispravna i redovito servisirana mehanizacija, strojevi i oprema te da se manji popravci i točenje goriva odvija na za to predviđenom mjestu unutar gradilišta.

Tijekom izgradnje dovožit će se građevinski materijal koji će se kao i zemlja od iskopa odvojeno privremeno skladištiti na lokaciji zahvata. Odlaganje navedenih vrsta materijala na površine koje za to nisu predviđene mogu onečištiti tlo.

Primjenom dobre građevinske prakse i pridržavanjem zakonskih propisa tijekom izvođenja zahvata, cjelokupni utjecaj na poljoprivredno tlo neće biti značajan.

2.2.4 Utjecaj na krajobraz

Modeliranje ranjivosti prostora za realizaciju planiranog zahvata

Utjecaj zahvata na krajobrazne sastavnice okoliša moguće je okvirno utvrditi na temelju ponuđenog rješenja i karakteristika zahvata u fazi izvedbe i fazi funkcioniranja. Utjecaj u fazi izvedbe manifestira se kroz zahvate uklanjanja postojeće vegetacije, izvođenja kopova i ravnjanja terena, izgradnje pristupnih putova za transport materijala i opreme, te izgradnje nasipa. Prisutnost radnih strojeva, buke i prašine, kao i promjena karaktera prostora negativno utječu na širu krajobraznu sliku područja i djeluju kao zagađivač čovjekovog okoliša. Navedeni zahvat izravno utječe na biosferu, geosferu, hidrosferu i atmosferu kao sastavnice okoliša, te se također manifestira i na prirodne resurse u smislu potencijala korištenja prostora za šumarstvo, poljoprivrednu proizvodnju, vodne resurse, turizam i rekreaciju.

Završetkom izgradnje planiranih zahvata sustava zaštite od poplava karlovačkog područja prestaje dio negativnih utjecaja na pojedine sastavnice okoliša u smislu onečišćenja zraka, tla i voda, stvaranja buke i narušavanja krajobrazne slike zbog prisutnosti strojeva. Trajne promjene ostaju u vidu promjene

karaktera i namjene prostora što se direktno odražava na fizičke promjene krajobrazne slike područja kroz vizualnu i estetsku percepciju provedenog planiranog zahvata.

RANJIVOST PROSTORA S OBZIROM NA TIP POKROVA I NAGIB TERENA

DEFINICIJA: Podmodel ranjivosti prostora koncipiran je na način da je prostor ranjiviji što je udaljeniji od antropogenog utjecaja, što je veća bioraznolikost, što je prirodnost pokrova i kategorija zaštite područja veća i što je teren nepristupačniji. Ocjena ranjivosti je prikazana za šire područje planiranog zahvata (ranjivost područja) i za samu trasu zahvata u ukupnoj širini od 100 m s pripadajućim koridorom (ranjivost zone).

VIZUALNA IZLOŽENOST ZAHVATA

DEFINICIJA: Podmodel vizualne izloženosti koncipiran je analiziranjem vizualne izloženosti područja i samog zahvata s točkom promatranja iz naselja i kulturne baštine kao točke s potencijalno najvećom frekvencijom ljudi. Rezultati su korišteni u izvornom binarnom da-ne obliku na način da su vidljivi segmenti planiranih zahvata izraženi kroz postotak vidljivosti u odnosu na ukupnu površinu samog zahvata.

Tablica 2.1 Prikaz konačnih ocjena ranjivosti za zahvate sustava zaštite od poplava karlovačkog područja

Konačna ranjivost područja (ranjivost + vizualna izloženost)	Ukupna vidljivost (%)	Mjere/zahvati	Opis pojedinih zahvata	Vidljivost iz naselja i kulturne baštine (%)	Konačna ranjivost zone pojedinih zahvata (ranjivost + vizualna izloženost)
1,56	96	MP1	LIJEVOOBALNI NASIP KUPE OD ŽELJEZNIČKOG MOSTA DO BRODARACA	95	2,12
		MP2	NASIPI UZ KORANU I MREŽNICU UZVODNO OD UŠĆA ZA ZAŠTITU NASELJA MALA ŠVARČA, LOGORIŠTE I TURANJ	100	1,30
		MP3	PROKOP KORANA KUPA	100	2,1
		MP4	NASIPI UZ KORANU I MREŽNICU VEZANI UZ IZGRADNJU BRZE CESTE KROZ KARLOVAC	100	1,9
		MP5	LIJEVOOBALNI NASIP KUPE OD SELCA DO	100	1,44

			REČICE		
		MP6	DESNOOBALNI NASIP KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA	100	1,2
		MP7	ODVODNJA LIJEVOG ZAOTALJA KUPE UZ BUDUĆE NASIPE OD SELCA DO REČICE	99	1,95
		MP8	ČVOR BRODARCI SA PRATEĆIM OBJEKTIMA NA KANALU KUPA-KUPA, KUPI, DOBRI I RETENCIJA KUPČINA	96	1,89
			NALAZIŠTA GLINENOG MATERIJALA ZA IZGRADNJU TIJELA NASIPA	100	1,75

OBRAZLOŽENJE:

Planirani zahvati predstavljaju trajnu promjenu u prostoru u vidu linijskih struktura koje će se izgraditi duž rijeka sa svrhom sprječavanja poplavlivanja prostora – naseljenih prostora kao i prostora namijenjenih poljoprivrednoj proizvodnji. Nasipi kao prostorna struktura narušavaju prirodnost prostora i ne može se zanemariti njihov utjecaj, međutim s obzirom da se planirani zahvati nalaze u antropogeniziranom području njihov utjecaj je manji nego u slučaju da se planirana izgradnja vrši u prirodnim prostorima.

Niska ocjena ranjivosti područja posljedica je niskog udjela prirodnih elemenata ocijenjenih kao umjereno i/ili visoko ranjivih te male reljefne raščlanjenosti na koje planirani zahvati mogu utjecati. Analizom ranjivosti pojedinih zahvata (mjera) dobiva se uvid u potencijalno kritične točke te će se u nastavku dati opis ranjivosti grupiranih zahvata (mjera).

S obzirom na procijenjen zanemariv utjecaj planiranih zahvata, konačna ranjivost zone ocijenjena je kao niska čime planirani zahvati predstavljaju prihvatljivo rješenje. S obzirom na utjecaje planiranih zahvata na reljefne karakteristike pojedinih dijelova područja, posebnu pažnju je potrebno posvetiti njegovoj tehničko-biološkoj sanaciji, biološkoj rekultivaciji te oblikovanju šireg prostora uz planirane zahvate.

2.2.5 Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Negativan utjecaj na kulturno dobro mogao bi se dogoditi tijekom građevinskih radova, uglavnom zbog fizičkih oštećenja (rušenje, vibracija, prašina...), kao i zbog negativnog vizualnog utjecaja gradilišta (prisutnost građevinskih strojeva, rasvjetnih objekata) i drugih okolnih poremećaja (buka i sl.).

Također, s obzirom da je tijekom povijesti područje uz riječne tokove bilo intenzivno naseljeno, najosjetljiviju kategoriju kulturnih dobara predstavljaju potencijalni novi i neistraženi podzemni i podvodni arheološki lokaliteti na koje se može naići tijekom izvođenja radova. Kako bi se isti pravodobno i na

ispravan način istražili i zaštitili obvezno je na lokacijama predmetnih zahvata provesti arheološko rekognosciranje koje obuhvaća vizualni pregled terena i prikupljanje površinskih nalaza temeljem kojeg će se, sukladno dobivenim rezultatima, utvrditi i daljnje postupanje. Tijekom svih pripremni i zemljanih radova (nasipi, ustave, prokop Korana Kupa) potrebno je osigurati stalan, odnosno povremeni arheološki nadzor, a ukoliko se prilikom izvođenja zahvata na kopnu ili u koritu rijeke naiđe na arheološko nalazište ili nalaze potrebno je bez odgađanja obavijestiti nadležni konzervatorski odjel.

2.2.6 Utjecaj na bioekološke značajke

Utjecaj na floru

Tijekom radova izgradnje nasipa postoji ugroza za okolna staništa uslijed korištenja građevinske opreme pri organizaciji gradilišta, manevriranja te dovoženja i odvoženja materijala i opreme za izgradnju, kao i tijekom samih građevinskih radova. U slučaju livadskih staništa moguće je gaženje staništa teškim strojevima, a kod šumskih staništa potencijalno može doći oštećivanja ili izvaljivanja dubećih stabala koja se nalaze uz rub. Ovaj se utjecaj može spriječiti pravilnom organizacijom rada na gradilištu i ograničavanjem kretanja radnih strojeva na za to predviđenim površinama.

U sklopu pripremni radova predviđa se krčenje manjih površina niskog i visokog rastinja. Trasa izgradnje nasipa najvećim dijelom prolazi antropogenim područjem. Dio staništa uz rub zahvata bit će uništen tijekom građenja zbog uporabe teške mehanizacije. Utjecaj nije trajan i može se pretpostaviti da će se oporavak i širenje biljnih vrsta dogoditi u kratkom roku.

Izgradnjom obaloutvrda doći će do oštećivanja i krčenja visoke vegetacije koja se nalazi uz obalu rijeke Kupe. Izravan utjecaj uklanjanja autohtone vegetacije odnosi se na gubitak staništa, a posredan na mogućnost aktiviranja novih klizišta. Naime, ove vrste svojim korijenjem učvršćuju tlo. Ukoliko se one uklone, tlo na strmim kosinama obale Kupe, koje je pod opterećenjem postojeće prometnice, više nema što zadržavati i dolazi do klizanja tla. S obzirom da je riječ o utjecaju lokalnog karaktera uz primjenu mjera zaštite utjecaj se smatra prihvatljivim.

Emisija prašine uslijed izgradnje te emisija ispušnih plinova uslijed rada radnih strojeva i uređaja te tijekom prometa vozila smanjuju kvalitetu okolnih staništa, no taj je utjecaj privremenog karaktera i ograničen na užu pojas izgradnje te dugoročno nije značajan za staništa.

Uklanjanje vegetacije, odnosno uklanjanje grmlja i drveća uz korito rijeke može imati negativan utjecaj na vodomara i riblje vrste. Vodomaru ta vegetacija služi kao motrište prilikom lova sitne ribe, a sitne ribe se najviše zadržavaju upravo na takvim mjestima gdje imaju zaklon. Također, zbog prevelike otvorenosti staništa uz naselje-prometnicu dodatno se unosi nemir u stanište, a takve lokalitete vodomari češće izbjegavaju.

Utjecaj na faunu

Za vrijeme izvođenja građevinskih radova životinjske vrste će se zbog uznemiravanja povući s područja radova. Radovi se izvode u više etapa i na različitim lokacijama što olakšava prilagodbu životinjskim vrstama. Utjecaj je lokalni i privremen te se ne smatra značajnim.

Utjecaji na životinjske vrste očitovat će se također u privremenoj promjeni kvalitete stanišnih uvjeta (prisutnost ljudi i strojeva, buka, vibracije, zamućenje vode, emisija prašine i ispušnih plinova), no ovaj utjecaj je ograničen na usko područje zahvata i privremenog je karaktera te se ne smatra značajnim. Nakon završetka izgradnje obaloutvrda postoji mogućnost njenih povremenih oštećenja i potrebe za

sanacijom, no radit će se o lokaliziranim, povremenim i kratkotrajnim promjenama stanišnih uvjeta (povećane emisije buke, vibracije, zamućenje).

Ptice uslijed uznemiravanja mogu napustiti područje te se na njega vratiti nakon prestanka utjecaja. Ipak, utjecaj može biti značajan za vrste ptica koje gnijezde na lokaciji zahvata. To se ponajprije odnosi na vodomara i bijelu rodu budući da je zabilježeno gniježđenje navedenih vrsta u blizini lokacije zahvata, te na štekavca koji vjerojatno gnijezdi u blizini lokacije zahvata.

Invazivne vrste

Planirani zahvati na razmatranom području su takvi da neće utjecati na širenje navedenih invazivnih vrsta. Naime, proteklih desetljeća navedene vrste se postepeno ali konstantno šire našim tekucicama od istoka prema zapadu, tako da postepeno zauzimaju sve više novih staništa. Zbog svojih specifičnih obilježja, posebno se brzo šire *Sinanodonta woodiana* i *Dreissena polymorpha*.

Pacifastacus leniusculus je međutim, u rijeku Koranu dospio namjernom introdukcijom od strane čovjeka pa osim opasnosti od prirodnog širenja njegovog areala, i navedeno predstavlja jednu od realnih mogućnosti njegovog širenja. Isto tako treba spomenuti i da bi prokop Korana – Kupa mogao donekle ubrzati njegovo širenje u Kupu i Kupom uzvodno.

Općenito možemo reći da nema nikakvih efikasnih mjera i postupaka kojim bi mogli usporiti ili zaustaviti širenje navedenih invazivnih vrsta.

2.2.7 Utjecaj na naselja i stanovništvo

S obzirom da će se za vrijeme izvođenja građevinskih radova po lokalnim cestama kretati povećan broj građevinske mehanizacije, na pojedinim dionicama bit će otežano odvijanje prometa. Moguće je i prosipanje zemljanog materijala prometnicama što bi u slučaju kiše moglo uzrokovati skliske kolnike. Tijekom izgradnje zahvata može doći do ometanja postojeće dinamike poljoprivredne proizvodnje. Očekuje se povećanje buke, vibracija, prašine te drugih emisija u zrak, a utjecaj će biti kratkotajan i lokalni.

2.2.8 Šume i šumarstvo

Područje šuma i šumskog zemljišta šumarija Karlovac, Draganić, Pisarovina i Ozalj, koje će se u okviru MP3, MP4, MP5, MP6 i MP8 prenamijeniti nalazi se na području državnih i privatnih šuma u površini od 8,38 ha. Većim dijelom planirani postupak prenamjene šuma i šumskog zemljišta nalazi se na površini državnih šuma te iznosi 5,30 ha, a manjim dijelom na površini privatnih šuma i iznosi 3,08 ha. Područje šumarije Karlovac biti će najvećim dijelom prenamijenjeno na površini od 6,15 ha od toga površinom od 5 ha gospodare države šume, a 1,15 ha u privatnom je vlasništvu. Šume i šumsko zemljište na području šumarije Draganić biti će prenamijenjeno na površini od 1,38 ha, od toga 1,08 ha je u privatnom vlasništvu dok površinom od 0,30 ha gospodare državne šume. Najmanjim dijelom prenamjena će obuhvatiti područje šumarije Ozalj na površini od 0,12 ha te područje šumarije Pisarovina na površini od 0,74 ha, kojima gospodare privatne šume.

MP3 - Prokop Korana Kupa

Prokop Korana Kupa u okviru MP3 nalazi se na području gospodarske jedinice Kozjača u državnom vlasništvu i gospodarske jedinice Draganići – Karlovac u privatnom vlasništvu, UŠP Karlovac, Šumarija Karlovac, na površini od 4,48 ha.

Područje koje se odnosi na državne šume površine je 3.53 ha i pripada gospodarskoj jedinici Kozjača, unutar koje se nalazi pet odsjeka (16 KL, 14 CS, 16 D, 16 C, 14 A i 42 B). Odsjeci 16 KL i 14 CS odnose se na neplodno zemljište ukupne površine 0,05 ha. Odsjeci 16 D, 16 C, 14 A i 42 B s površinom od 3,48 ha pripadaju uređajnom razredu sjemenjače hrasta lužnjaka te regularnoj sastojini visokog uzgojnog oblika.

Područje koje se odnosi na privatne šume površine je 0,95 ha i pripada gospodarskoj jedinici Draganići – Karlovac, odsjek 42 B, te spada u uređajni razred sjemenjače hrasta lužnjaka. Sastojina je visokog uzgojnog oblika, a prema načinu gospodarenja je raznodobna.

Mjera	UŠP	Šumarija	GJ	Odjel	Odsjek	Vlasništvo	Površina/ha	Uređajni razred
MP3	Karlovac	Karlovac	Kozjača	16	KL	Državno	0,04	Neplodno
MP3	Karlovac	Karlovac	Kozjača	14	CS	Državno	0,003	Neplodno
MP3	Karlovac	Karlovac	Kozjača	16	D	Državno	0,06	Sjemenjača lužnjaka
MP3	Karlovac	Karlovac	Kozjača	16	C	Državno	3,20	Sjemenjača lužnjaka
MP3	Karlovac	Karlovac	Kozjača	14	A	Državno	0,23	Sjemenjača lužnjaka
MP3	Karlovac	Karlovac	Draganići - Karlovac	42	B	Privatno	0,95	Sjemenjača lužnjaka

MP4 - Nasipi

Nasip u okviru MP4 nalazi se na području gospodarske jedinice Kozjača unutar 3 odsjeka (14 PR, 14 CS i 14 A) ukupne površine 0,73 ha, koja je u vlasništvu državnih šuma.

Prema uređajnom razredu odsjek 14 PR pripada neobraslom neproizvodnom šumskom zemljištu površine 0,38 ha, dok odsjek 14 CS se odnosi na neplodno zemljište površine 0,35 ha.

Odsjek 14 A spada u uređajni razred sjemenjače hrasta lužnjaka, površine 0,74 ha.

Mjera	UŠP	Šumarija	GJ	Odjel	Odsjek	Vlasništvo	Površina/ha	Uređajni razred
MP4	Karlovac	Karlovac	Kozjača	14	PR	Državno	0,38	Neobraslo neproizvodno
MP4	Karlovac	Karlovac	Kozjača	14	CS	Državno	0,35	Neplodno
MP4	Karlovac	Karlovac	Kozjača	14	A	Državno	0,74	Sjemenjača lužnjaka

MP5 – Nasipi

Nasip u okviru MP5 nalazi se na području šumarije Karlovac, UŠP Karlovac, gospodarske jedinice Draganići – Karlovac, odsjek 32 A s površinom od 0,04 ha, koji je u vlasništvu privatnih šuma. Sastojina je prema načinu gospodarenja raznodobna, a pripada neobraslo neproizvodnom zemljištu.

Mjera	UŠP	Šumarija	GJ	Odjel	Odsjek	Vlasništvo	Površina/ha	Uređajni razred
MP5	Karlovac	Karlovac	Draganići - Karlovac	32	A	Privatno	0,04	Neobraslo neproizvodno

MP6 – Nasipi

Nasip u okviru mjere MP6 – nasipi, nalazi se na području 2 odsjeka gospodarske jedinice Jelsa – Zadobarje, Šumarija Karlovac, UŠP Karlovac, površine 0,15 ha te je u vlasništvu privatnih šuma. Od toga 0,05 ha odnosi se na neobraslu proizvodnu površinu odsjeka 5 D, dok 0,10 ha u odsjeku 5 B pripada uređajnom razredu sjemenjače bukve.

Mjera	UŠP	Šumarija	GJ	Odjel	Odsjek	Vlasništvo	Površina/ha	Uređajni razred
MP6	Karlovac	Karlovac	Jelsa - Zadobarje	5	D	Privatno	0,05	Neobraslo proizvodno
MP6	Karlovac	Karlovac	Jelsa - Zadobarje	5	B	Privatno	0,10	Sjemenjača bukve

MP8 – Nasipi

Nasip u okviru MP8 nalazi se na području privatnih i državnih šuma. Obuhvaća 7 odsjeka (89 I, 5 A, 5 B, 1 A, 5 A, 14 D1 i 11 D1) unutar 4 gospodarske jedinice (DRAGANIČKI LUGOVI, DONJA KUPČINA – PISAROVINA, DRAGANIĆI – KARLOVAC i OZALJSKE ŠUME) s površinom od 2,24 ha, od toga površinom od 1,93 ha gospodare privatne šume, a preostalim dijelom od 0,30 ha gospodare državne šume.

Na području gospodarske jedinice Draganički lugovi, odsjek 89 I šumarije Draganić, s površinom od 0,30 ha, kojom gospodare državne šume, nalazi se sastojina koja pripada uređajnom razredu sjemenjače bukve, koja je prema načinu gospodarenja regularna, a pripada visokom uzgojnom obliku.

Odsjek 5 A i odsjek 5B nalaze se unutar gospodarske jedinice Donja Kupčina – Pisarovina, šumarija Pisarovina, kojima gospodare privatne šume. Površina odsjeka 5 A iznosi 0,54 ha, a odsjeka 5 B 0,20 ha. Sastojine u oba odsjeka su prema načinu gospodarenja raznodobne te pripadaju visokom uzgojnom obliku (odsjek 5 A sjemenjača crne johe, odsjek 5 B – sjemenjača divlje topole).

Odsjek 1 A i odsjek 5 A nalaze se unutar gospodarske jedinice Draganići – Karlovac, šumarija Draganić, kojima gospodare privatne šume. Površina odsjeka 1 A iznosi 0,77 ha, a odsjeka 5 A iznosi 0,31 ha. Prema načinu gospodarenja, sastojine su u oba odsjeka raznodobne te pripadaju visokom uzgojnom obliku (sjemenjače lužnjaka).

Odsjek 14 D1 i odsjek 11 D1 nalaze se unutar gospodarske jedinice Ozaljske šume, šumarija Ozalj, i u vlasništvu su privatnih šuma. Površina odsjeka 14 D1 iznosi 0,01 ha, a odsjeka 11 D1 0,11 ha. Sastojine su u oba odsjeka prema načinu gospodarenja raznodobne te pripadaju visokom uzgojnom obliku (odsjek 14 D1 – kultura crne johe, odsjek 11 D1 – sjemenjača lužnjaka).

Mjera	UŠP	Šumarija	GJ	Odjel	Odsjek	Vlasništvo	Površina/ha	Uređajni razred
MP8	Karlovac	Draganić	Draganički lugovi	89	I	Državno	0,30	Sjemenjača lužnjaka
MP8	Karlovac	Pisarovina	Donja Kupčina - Pisarovina	5	A	Privatno	0,54	Sjemenjača crne johe
MP8	Karlovac	Pisarovina	Donja Kupčina - Pisarovina	5	B	Privatno	0,20	Sjemenjača divlje topole
MP8	Karlovac	Draganić	Draganići -	1	A	Privatno	0,77	Sjemenjača

			Karlovac					lužnjaka
MP8	Karlovac	Draganić	Draganići - Karlovac	5	A	Privatno	0,31	Sjemenjača lužnjaka
MP8	Karlovac	Ozalj	Ozaljske šume	14	D1	Privatno	0,01	Kultura crne joha
MP8	Karlovac	Ozalj	Ozaljske šume	11	D1	Privatno	0,11	Sjemenjača lužnjaka

Za potrebe procjene utjecaja potencijalnog pretjeranog zadržavanja poplavne vode u depresijama retencije Kupčina iz LiDAR snimke koju je Naručitelj dao na raspolaganje napravljen je detaljan digitalni model reljefa terena. Iz prikazanoga modela identificirane su potencijalne depresije koje bi u novim uvjetima plavljenja mogle biti dulje vrijeme pod poplavnom vodom.

2.2.9 Lovstvo

Dijelovi zahvata koji će se odvijati u građevinskim područjima naselja ili drugim manje naseljenim područjima neće imati značajan utjecaj na lovstvo budući da divljač u većoj mjeri izbjegava naseljena područja.

Na ostalim lokacijama zahvata naročito šumskim područjima, tijekom izgradnje doći će do uzmeniravanja i povlačenja divljači s lokacija zahvata. Navedeno će biti uzrokovano prisutnošću ljudi, strojeva i bukom koja će prilikom radova nastajati. Navedeni utjecaj bit će lokaliziran i privremen stoga se ne smatra značajnim. Nakon završetka radova i vraćanja okoliša u prvobitno stanje, može se očekivati povratak lovne divljači na šumska područja.

2.2.10 Buka

Tijekom izgradnje zahvata mogu se očekivati pojave povećanja razine buke koje će biti uzrokovane radom građevinskih strojeva i vozila za prijevoz građevnog materijala (utovarivači, bageri, kamioni, i sl.). Budući da je većina navedenih izvora mobilno položaj im se mijenja. Buka motora građevinskih strojeva i vozila varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila kao i karakteristikama tla kojim se vozilo kreće. Povećana razina buke bit će lokalnog i privremenog karaktera, budući će biti ograničena na područje gradilišta i to isključivo tijekom radnog vremena u periodu izgradnje zahvata.

Najviše dopuštene razine buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta određene su člankom 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Prema navedenom, tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A).

Dio zahvata nalazi se u neposrednoj blizini stambenih objekata. Izgradnja predmetnog zahvata se planira uz pridržavanje discipline u pogledu vremena i načina izvođenja radova, stoga se procjenjuje da se neće prekoračiti dozvoljene razine buke. Utjecaji buke koji nastaju tijekom izgradnje predmetnog zahvata, lokalnog su i privremenog karaktera, te vremenski ograničeni pa kao takvi ne predstavljaju značajan utjecaj.

2.2.11 Otpad

Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17) određuju se prava, obveze i odgovornosti pravnih i fizičkih osoba, jedinica lokalne samouprave i uprave u postupanju s otpadom. Zbrinjavanje i odvoz opasnog i neopasnog otpada moraju obavljati za to ovlašteni gospodarski subjekti.

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata nastajati će razne vrste i količina otpada, kojima može doći do negativnih utjecaja na okoliš ukoliko se ne zbrinjavaju na odgovarajući način. Očekuje se nastanak različitih vrsta opasnog i neopasnog otpada, koje se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) mogu svrstati

unutar slijedećih grupa otpada na temelju popisa djelatnosti koje generiraju otpad:

- 13-Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivog ulja i otpada iz grupa 05, 12 i 19)
- 15-Otpadna ambalaža; apsorbenzi, materijali za brisanje i upijanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
- 17-Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući i otpad od iskapanja onečišćenog tla)
- 20-Komunalni otpad (otpada iz domaćinstava, trgovine, zanatstva i slični otpad iz proizvodnih pogona i institucija), uključujući odvojeno prikupljene frakcije

Radovi tijekom faze izgradnje zahvata koji će stvarati različite vrste otpada uključuju slijedeće:

- Uklanjanje vegetacije, grmlja i drveća uz korito rijeke
- Izgradnja armirano-betonskog zida, obaloutvrda, pokosa, nasipa, servisnog puta za održavanje i zaobalnih odvodnih kanala

Uz otpad koji će nastati navedenim aktivnostima, nastat će i određena količina otpada kao posljedica boravka i rada radnika te servisiranja i održavanja opreme, strojeva i vozila.

Tijekom izgradnje planiranog zahvata nastat će otpad koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) može svrstati u neku od kategorija navedenih u tablici u nastavku (**Error! Reference source not found.**):

Također, obaveza je i odvojeno sakupljanje otpada i predaja ovlaštenim sakupljačima otpada.

Uz pridržavanje projektom definirane organizacije gradilišta i pozitivnih propisa u dijelu gospodarenja otpadom, nepovoljni utjecaji koji su prvenstveno vezani za odgovarajuće zbrinjavanje neopasnog, opasnog, građevnog i ostalog otpada, svest će se na najmanju moguću mjeru.

2.3 Pregled mogućih utjecaja za vrijeme korištenja zahvata

2.3.1 Utjecaj na vodna tijela

Za vrijeme korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji planiranog zahvata na kakvoću podzemnih i površinskih voda. Utjecaj na podzemne vode lokaliziran je na usko područje uz nasip u trajanju poplave, te se stoga ne očekuju značajne promjene nivoa podzemnih voda.

Tijekom korištenja zahvata neće biti utjecaja na kakvoću vode. Izgradnjom predmetnog zahvata vodni režim ostaje nepromijenjen i zadržava se postojeća linija obale te će vodne razine koje se nalaze unutar osnovnog korita ostati identične razinama postojećeg stanja.

Izgradnja sustava zaštite od poplava na slivu Kupe od Karlovca do Siska neće promijeniti bilancu voda, niti režim otjecanja. Voda će se za vrijeme poplave razlijevati na sličan način kao do izgradnje sustava, s razlikom da će zahvatiti manju površinu u omjeru koji odgovara strategiji zaštite od poplava. Uglavnom se iz poplavne zone isključuju površine naselja. Uz izgradnju nasipa, realizirat će se retencija Kupčina koja se kontrolirano puni kod pojave velikih voda 100-1000 godišnjeg povratnog perioda. Ove promjene se procjenjuju kao kratkotrajne i kao takve nemaju značaja za živi svijet u utjecajnom području.

Tip zahvata, vodno tijelo na kome se nalazi te mogući utjecaj na hidromorfološke značajke prikazani su u tablici u nastavku.

Tablica 2.2 Utjecaj na vodna tijela – hidromorfološke značajke

Šifra	Naziv	Zahvat	Utjecaj
CSRN0004_006	Kupa	Nasip na lijevoj obali i prokop (MP3 i MP5)	
CSRN0004_007	Kupa	Nasip na lijevoj i desnoj obali (MP6, MP5 i MP1)	
CSRN0004_008	Kupa	Nasip na desnoj obali, pregrada Brodarci (MP8)	
CSRN0012_001	Korana	Nasip na lijevoj i desnoj obali, prokop (MP2, MP3 i MP4)	--
CSRN0012_002	Korana	Nasip na lijevoj i desnoj obali (MP2 i MP4)	
CSRN0023_001	Mrežnica	Nasip na lijevoj i desnoj obali (MP2 i MP4)	
CSRN0021_001	Dobra	Nasip na lijevoj obali (MP8)	
CSRN0513_001	Rečica	Zaobalna odvodnja (MP7)	--

Legenda: -- moguć negativan utjecaj

Hidromorfološki elementi	Utjecaj
Količina i dinamika vodnog toka	Ne očekuje se promjena u količini i dinamici vodnog toka. Manje promjene su moguće lokalno, na vodnim tijelima: CSRN0012_001, CSRN0004_008
Veza s podzemnim vodama	S obzirom da se ne očekuju promjene u protocima malih i srednjih voda, moguće povišenje razina podzemnih voda očekuje se lokalno na području prokopa između CSRN0012_001 i CSRN0004_006. Ne očekuje se utjecaj na kakvoću i količinu tijela podzemne vode.
Kontinuitet rijeke	Moguć manji utjecaj na CSRN0004_008 zbog rada ustave Brodarci
Varijacije u dubini/širini rijeke	Ne očekuju se značajne promjene; ne očekuje se promjena poprečnim presjecima te količini i dinamici vode
Struktura i podloga korita rijeke	Ne očekuje se negativan utjecaj.

Struktura obalnog pojasa	Lokalno je moguć manji utjecaj zbog potrebe uklanjanja obalne vegetacije na području izgradnje zidova i/ili obaloutvda.
--------------------------	---

Postotak promjena u vodotoku koji bi nastale provedbom projekta nije opsega koji bi toliko promijenio stanje u smislu da ono pređe u nižu kategoriju, odnosno umjereno ili loše stanje što znači da u smislu morfoloških promjena ne prelazi 15%, građevine u koritu ne djeluju značajno na karakter toka te nemaju značajan utjecaj na uzdužnu povezanost. Potencijalno negativan utjecaj može se očekivati na 2 vodna tijela, na vodotocima Rečica i Korana (Tablica 2.2).

Obzirom na veličinu vodotoka i relativno nisku postojeću hidromorfološku degradaciju, većina zahvata planiranog sustava uz primjenu zaštitnih mjera neće dodatno narušiti hidromorfološko stanje vodnih tijela, a time ni ukupno stanje vodnih tijela.

Uvidom u stanja riječnog korita Kupe i značajke pronosa sedimenta na promatranom segmentu Kupe odražava neznatno izmijenjeno odnosno dobro hidromorfološko stanje. Na dinamiku pronosa nanosa duž Kupe objekti obaloutvrda utjecat će minimalno, a kako pregrada Brodarci neće usporiti rijeku, nego će djelovati usporo samo za vrijeme poplave, može se zaključiti da ovakva pregrada koja funkcionira samo povremeno nema kapacitet zadržavati veću količinu nanosa.

Kako je osnovni cilj Okvirne direktive o vodama (ODV) spriječiti narušavanje postojećeg stanja i postići najmanje „dobro stanje“ svih vodnih tijela, prilikom odabira konačnog rješenja potrebno je voditi brigu da odabrano rješenje zadrži postojeća hidromorfološka obilježja koja odgovaraju dobrom stanju.

U predloženom rješenju nije utvrđena značajna promjena stanja pronosa i nastanka nanosa. Zahvatima na vodnom tijelu Kupa DSRN020001 bitno se smanjuju potrebne mjere, odnosno obuhvat nasipa na nizvodnim vodnim tijelima u svrhu zaštite sisačkog područja. Ovakav odabir položaja zahvata je značajan u pogledu očuvanja postojećeg dobrog stanja hidromorfologije sedimenta ovog vodnog tijela duljine 130 km.

Tablica 2.3 Utjecaj na vodna tijela – fizikalno-kemijski elementi kakvoće

Šifra	Naziv	Zahvat	Utjecaj
CSRN0004_006	Kupa	Nasip na lijevoj obali i prokop (MP3 i MP5)	/
CSRN0004_007	Kupa	Nasip na lijevoj i desnoj obali (MP6, MP5 i MP1)	/
CSRN0004_008	Kupa	Nasip na desnoj obali (MP8)	+
CSRN0012_001	Korana	Nasip na lijevoj i desnoj obali, prokop (MP2, MP3 i MP4)	/
CSRN0012_002	Korana	Nasip na lijevoj i desnoj obali (MP2 i MP4)	/
CSRN0023_001	Mrežnica	Nasip na lijevoj i desnoj obali (MP2 i MP4)	/
CSRN0021_001	Dobra	Nasip na lijevoj obali (MP8)	/
CSRN0513_001	Rečica	Zaobalna odvodnja (MP7)	-

Legenda: + pozitivan utjecaj, - negativan utjecaj, / nema utjecaja

Tablica 2.4 Utjecaj na vodna tijela – biološki elementi kakvoće

Šifra	Naziv	Zahvat	Utjecaj
-------	-------	--------	---------

CSRN0004_006	Kupa	Nasip na lijevoj obali i prokop (MP3 i MP5)	/
CSRN0004_007	Kupa	Nasip na lijevoj i desnoj obali (MP6, MP5 i MP1)	/
CSRN0004_008	Kupa	Nasip na desnoj obali (MP8)	+
CSRN0012_001	Korana	Nasip na lijevoj i desnoj obali, prokop (MP2, MP3 i MP4)	/
CSRN0012_002	Korana	Nasip na lijevoj i desnoj obali (MP2 i MP4)	/
CSRN0023_001	Mrežnica	Nasip na lijevoj i desnoj obali (MP2 i MP4)	/
CSRN0021_001	Dobra	Nasip na lijevoj obali (MP8)	/
CSRN0513_001	Rečica	Zaobalna odvodnja (MP7)	-

Legenda: + pozitivan utjecaj, - negativan utjecaj, / nema utjecaja

Vežano uz fizikalno-kemijske te biološke elemente kakvoće, ne očekuju se negativni utjecaji, osim na vodnom tijelu CSRN0513_001, koji se predviđa kao dio kanalske mreže zaobalne odvodnje (MP7) te se u sklopu radova predviđa uklanjanje dijela obalne vegetacije što može negativno utjecati na oba elementa kakvoće.

Dakle, predviđeni zahvati vezani uz izgradnju sustava zaštite od poplava karlovačkog i sisačkog područja neće imati negativan utjecaj na kakvoću vode navedenih odsjeka rijeka tog područja, osim vodnog tijela CSRN0513_001.

Isto tako treba spomenuti da bi predviđeni zahvat mogao imati i pozitivne učinke na kakvoću vode. Naime, prokopom Korana-Kupa, u rijeku Kupu bi se ispuštao višak vode iz rijeke Korane, koja je vrlo dobre kakvoće, što bi moglo povoljno utjecati na kakvoću vode rijeke Kupe nizvodno od Karlovca. Također, u retenciji Kupčina predviđa se duže zadržavanje većih količina vode te će se na taj način potencirati njezina funkcija prirodnog pročištača vode.

2.3.2 Utjecaj na tlo i poljoprivredu

Posredan utjecaj na tlo i zemljište odnosi se na promjene u režimu voda i to na smanjenje plavljenja područja izvan područja zahvata. Naime, izgradnjom planiranog nasipa smanjiti će se rizik od poplava što će omogućiti stabilniju poljoprivrednu proizvodnju. Zbog izostanka plavljenja smanjen će biti utjecaj onečišćenja površina izvan zahvata tvarima koje se često nalaze u poplavnim vodama. Prema navedenom može se zaključiti kako će utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište biti pozitivan. Osim toga, izgradnjom obaloutvrda zaustaviti će se erozija obale koja ugrožava prometnice i poljoprivredne površine uz rijeku.

U području zadržavanja voda pri retenciji Kupčina utjecaj na tlo može biti negativan u slučaju prelijevanja onečišćenim poplavnim vodama. Nakon otjecanja poplavnih voda, na tlo se deponira biorazgradivi materijal (naslage grančica, lišće itd.), fini riječni sedimenti-pijesak, kao i razni otpad i onečišćujuće tvari koje pronose poplavne vode. Utjecaj će ovisiti o ekološkom i kemijskom stanju voda Kupe uzvodno od retencije. S obzirom na očekivane niske učestalosti zadržavanja poplave (100 ili 1.000 godišnja velika voda) u retenciji, ne očekuje se značajan utjecaj.

Nakon izgradnje obrambenih građevina od poplave doći će do smanjenja plavljenja poljoprivrednih tala u područjima planiranog zahvata. Na taj način će pojedina poljoprivredna tla koja su uslijed čestih poplava bila nepogodna za poljoprivrednu proizvodnju postati pogodna. Na lokacijama gdje je uspostavljena poljoprivredna proizvodnja, a koja je povremeno plavljena ili postoji opasnost od poplava, smanjit će se rizik odnosno poljoprivredna proizvodnja će postati sigurnija.

Poplavne vode često sa sobom nose tvari koje mogu uzrokovati onečišćenje poljoprivrednih tala, te će se nakon izgradnje obrambenih građevina od poplave smanjiti rizik onečišćenja poljoprivrednih tala.

Globalno gledajući, izgradnja obrambenih građevina od poplava će imati pozitivan utjecaj na poljoprivredna tla i proizvodnju.

2.3.3 Utjecaj na bioekološke značajke

2.3.3.1 Utjecaj na staništa i floru

Najznačajniji utjecaj predloženoga zahvata na staništa predstavlja zaposjedanje i prenamjena stanišnih tipova izgradnjom novih nasipa i prokopa Korana-Kupa.

Za procjenu utjecaja zahvata na zaposjedanje stanišnih tipova oblikovan je buffer širine 15 m sa svake strane nasipa te su iz karte kopnenih nešumskih staništa RH (HAOP, 2016) IZDVOJENI svi poligoni koji ulaze u taj pojas. Iz karte staništa su također izdvojene sve površine stanišnih tipova koje se nalaze na području predviđenom za izgradnju prokopa Korana-Kupa. Procijenjene površine stanišnih tipova koje će se prenamijeniti izgradnjom elemenata predloženoga zahvata prikazuje Tablica 2.5.

Tablica 2.5 Površine stanišnih tipova koje će se prenamijeniti uslijed izgradnje novih nasipa i prokopa Korana-Kupa

Stanišni tip (NKS 2016)	novi nasipi		prokop Korana-Kupa	
	ha	%	ha	%
A - Površinske kopnene vode i močvarna staništa	11,0	7,1	0,6	1,9
C - Travnjaci, cretovi i visoke zeleni	30,0	19,4	14,2	45,8
D - Šikare	4,0	2,6	5,0	16,1
E - Šume	16,1	10,4	7,4	24,0
I - Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom	79,6	51,4	3,3	10,5
J - Izgrađena i industrijska staništa	14,2	9,1	0,5	1,7
UKUPNO	154,8	100,0	31,0	100,0

Može se vidjeti da su novi nasipi u velikom mjeri planirani na stanišnim tipovima I i J koje predstavljaju kultivirane površine i izgrađena staništa (oko 60% površine). Udio stanišnog tipa A (površinske kopnene vode i močvarna staništa) ne odražava realnu sliku na terenu, jer su zbog upotrijebljenog buffera od 15 m s obje strane osi nasipa u površinu ušle i vodene površine na onim mjestima na kojoj je linija osi nasipa vrlo blizu vodene površine.

Na lokaciji budućeg prokopa Korana Kupa prevladavaju travnjačke površine (45,8%), šume (24,0%) i šikare (16,1%).

2.3.4 Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

U načelu, utjecaj na kulturnu baštinu koja se nalazi iza nasipa bit će pozitivan u svim slučajevima, budući da će kulturna baština biti zaštićena od štetnih učinaka poplavnih voda.

Utjecaj predmetnog zahvata na kulturno-povijesnu baštinu sukladno konzervatorskoj struci promatra se kao izravni i neizravni:

- **Izravnim utjecajem** smatra se svaka fizička destrukcija objekata/lokaliteta unutar predviđene uže zone utjecaja - prostor unutar 100 m uz os trase (50 m obostrano uz os trase) kao granični prostor utjecaja na arheološka nalazišta te pojedinačne kulturno-povijesne objekte
- **Neizravnim utjecajem** smatra se narušavanje integriteta pripadajućeg prostora kulturnih dobara u široj zoni utjecaja zahvata - prostor unutar 400 m uz os trase (200 m obostrano uz os trase) kao granični prostor utjecaja na kulturna dobra s prostornim obilježjem

Utjecaj zahvata na kulturno-povijesni krajolik razmatra se neovisno o navedenim zonama.

Na osnovi analize utjecaja planiranih zahvata u okviru Sustava zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja na kulturno-povijesne vrijednosti u prostoru utvrđuje se njihova ugroženost i primjenjuje sljedeći sustav mjera zaštite od poplava koji može obuhvaćati:

1. **Izmještanje zahvata** – provodi se za sve slučajeve fizičkog uništenja te ugrožavanja temeljnih vrijednosti kulturnog dobra od iznimnog značenja;
2. **Preseljenje kulturnoga dobra** – za sve slučajeve kad je navedena radnja moguća, bez narušavanja temeljnih vrijednosti kulturnoga dobra;
3. **Zaštitu kulturnoga dobra na licu mjesta** – za sve slučajeve kad je kulturno dobro i njegove temeljne vrijednosti posebnim mjerama zaštite moguće zaštititi na postojećoj lokaciji
4. **Istraživanje, dokumentiranje i konzervaciju kulturnih dobara** – mjere koje se provode za sva ugrožena kulturna dobra, a uključuju i konzervaciju pokretnih arheoloških nalaza s ugroženih nalazišta i zona;
5. **Stručni nadzor tijekom izvođenja zahvata** – arheološki i/ili konzervatorski nadzor, stalan ili povremen, u zoni izravnoga, odnosno neizravnoga utjecaja.

Također, za sve gore navedene mjere zaštite od poplava jasno će biti naznačeno u kojoj se fazi realizacije zahvata provode: tijekom projektiranja i pripremi radova, tijekom izvođenja te tijekom korištenja zahvata.

Na području arheološki i povijesno dokumentirane guste naseljenosti, koju karakterizira prisutnost brojnih naselja ruralnog ali i urbanog karaktera (Karlovac), predmetni zahvati trasa u značajnoj mjeri zaobilaze očuvana, te evidentirana i zaštićena kulturna dobra, bilo da je riječ o planiranim zahvatima koji uključuju nasipe uz obale rijeka bilo da se radi o zahvatima koji u većini slučajeva u potpunosti zaobilaze postojeća naselja. U prilog tome govori, s obzirom na duljinu trasa svih zahvata (bilo planiranih ili rekonstrukcije), relativno malen broj kulturno – povijesnih građevina koje su smještene u zonama utjecaja. Veći utjecaj očekivano je identificiran u zonama urbanih naselja, a osobito u blizini kulturno-povijesnih središta. Također, s obzirom na utvrđene položaje nepokretnih kulturnih dobara vidljivo je kako se tek neznatan broj njih nalazi u zonama izravnog utjecaja (prostor unutar 100 m uz os trase) pri čemu u svega par slučajeva postoji mogućnost izravnog negativnog utjecaja, međutim iste je moguće izbjeći/ublažiti gore navedenim mjerama zaštite.

S druge strane, za razliku od navedenih kulturnih dobara koje je moguće lokalizirati kao pojedinačna kulturna dobra, odnosno kulturno-povijesne cjeline, ona koja se prostiru na većim površinama te predstavljaju svojim obilježjima sveukupni identitet šireg prostora, znatnije su ugrožena planiranom

gradnjom. Kulturni krajolici, koji su u većem broju evidentirani na području Sisačko-moslavačke županije, ali i područje uz rijeku Kupu u Karlovačkoj županiji, izloženi su određenim utjecajima kojima se narušava prvenstveno vizualni integritet područja.

Najbrojniju, te ujedno i najugroženiju kategoriju kulturnih dobara na razmatranom području čine arheološka područja i lokaliteti. Značajan dio već je ubiciran na temelju ranije provedenih rekognosciranja i arheoloških istraživanja međutim u većini slučajeva i dalje nedostaju precizni podaci o granicama njihova rasprostiranja. Unatoč navedenom, te sukladno zaključcima koji se nameću iz provedene analize postojećeg stanja, općenito se može utvrditi kako na gotovo cijelom području postoji izrazit arheološki potencijal uz napomenu kako obuhvat granica izravnih utjecaja ne mora ujedno i obuhvatiti stvaran opseg rasprostiranja arheoloških lokaliteta koji su već ranije identificirani, odnosno koji će biti eventualno identificirani tijekom provođenja propisanih mjera zaštite kulturne baštine za vrijeme planiranja i izvođenja (rekognosciranje, probno sondiranje, stručni konzervatorski nadzor...).

Posebnu pažnju s arheološkog aspekta u ovom slučaju treba posvetiti i mreži rimske infrastrukture i njezinim vjerojatnim ostacima u zoni s izravnim utjecajem zahvata. Radi se naročito o području rimskih cestovnih pravaca čije su trase najčešće prolazile dolinama te uzduž riječnih korita, ali i sam tok rijeke Kupe obiluje nalazima iz navedenog razdoblja s obzirom da je i sam riječni tok intenzivno bio korištena kao strateški prometni pravac. Područje koje ovdje elaboriramo bogato je raznovrsnim materijalnim ostacima iz rimskog doba, stoga je realno očekivati u zonama s izravnim utjecajem i pronalazak ostataka rimskodobne infrastrukture.

S obzirom na navedeno moguće je zaključiti kako su arheološka nalazišta potencijalno izravno i u temeljnim svojstvima ugrožena kategorija kulturnih dobara na promatranom području. U tom smislu se, radi smanjenja/izbjegavanja štetnih utjecaja tijekom planiranih zahvata izgradnje te rekonstrukcije postojećih hidrotehničkih građevina za arheološka nalazišta, predlaže se poduzimanje odgovarajućih mjera zaštite već prilikom pripreme i projektiranja, kako bi se na temelju istih pravovremeno utvrdile mjere zaštite tijekom same izgradnje.

2.3.5 Utjecaj na krajobraz

Prilikom utjecaja na krajobrazne kvalitete zasebno su razmatrani utjecaji obaloutvrde te zida i nasipa. Izgradnja nasipa i zidova neće značajnije promijeniti strukturne značajke krajobraza s obzirom da predmetni zahvat prati linijski tok rijeke Kupe. Utjecaj zahvata očitovat će se uglavnom u manjoj promjeni vizualnih značajki prostora. Projektom je predviđena izgradnja zida uz objekte naselja. Utjecaj je značajan, no lokalnog karaktera s obzirom da novonastala struktura neće biti vizualno izložena sa šireg obuhvata zahvata (zaleđa naselja).

Neke dionice nasipa nisu zaklonjene postojećem naseljima te se utjecaj na vizualnu izloženost odnosi na šire područje obuhvata zahvata. S obzirom da je riječ o nasipu koji će se zatravniti te bojom i teksturom uklopiti u krajobraz, a njegova projektirana visina je maksimalnih 1,5-1,8 m ovaj utjecaj nije procijenjen kao značajan.

Osim za niskog vodostaja, obaloutvrda neće biti vidljiva s obzirom da će se nalaziti ispod nivoa srednjeg vodostaja. Uz zatravljanje površine sa autohtonim travnim vrstama i pošivanje mjera zaštite (očuvanje stabala na mjestu ili prijenosom na novu lokaciju) ne očekuje se negativan utjecaj na fragmentaciju staništa i krajobraz.

2.3.6 Utjecaj na naselja i stanovništvo

Realizacija zahvata imati će pozitivan utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo koje će se ogledati u povećanoj sigurnosti branjenog područja od poplava. Izgradnja protupoplavnih nasipa pozitivno će utjecati na sigurnost ljudi, njihovu imovinu (pokretnu i nepokretnu) i infrastrukturu a smanjuje se mogućnost širenja nametnika i bolesti (insekti, glodavci, itd.).

2.3.7 Šume i šumarstvo

Mikroreljef i vodostaj rijeka odlučujući su faktor hidroloških prilika u nizinskim šumskim ekosustavima. Voda je prisutna u obliku podzemne, oborinske i poplavne vode te ima bitan utjecaj na drveće. Poplavna voda može biti, ako se previše zadržava, štetna za pomladak i mlade sastojine, a u uvjetima dužeg nedostatka kisika rezultira odgodom rasta pa čak i smrću biljne vrste. Međutim, poplave mogu biti i korisne jer sa sobom nose mnogo hranjiva i mulja pa povećavaju plodnost tla, a jednako tako mogu utjecati pozitivno i na rast promjera određenih drvenastih vrsta. Različitosti u reakciji vrsta na poplavljanje ovisi o njihovoj genetskoj konstituciji, odnosno njihovoj sposobnosti podnošenja stresa u vidu biotičkih faktora (morfoloških, fizioloških i metaboličkih prilagodbi) i abiotičkih faktora (vrijeme poplavljanja, visina poplavne vode, trajanje poplava i frekventnost) koji su prikazani u nastavku.

BIOTIČKI FAKTORI

Fiziološke i morfološke prilagodbe

Prilagodba biljaka uključuje strategije za preživljavanje kako bi se izbjegao nedostatak kisika u sustavu korijena. Fiziološke i morfološke prilagodbe uključuju formiranje hipertrofirajućih lenticela, parenhimska tkiva i adventivno korijenje koji povećavaju unos kisika pomoću zračnih tkiva i potpomažu njegov transport u korjenski sustav. *Quercus robur* L., *Salix* spp. i *Populus* spp. vrste su drveća koja imaju veliki potencijal razvijanja lenticela i adventivnog korijenja. Povećanje u rastu korijena značajno je za vrstu *Quercus robur*, koja je determinirana kao tolerantna vrsta na poplave, a razlog tomu je proizvodnja više intercelularnih prostora i stanica manje gustoće, čime se omogućuje transport kisika.

ABIOTIČKI FAKTORI

Vrijeme poplavljanja

Poplavljanje je više štetno ukoliko se pojavi tijekom sezone rasta, u odnosu na poplavljanje tijekom dormantne faze. Drveće je najviše ranjivo na poplavljanje u kasno proljeće, netom nakon prvog rasta.

Visina poplavne vode

Faktor koji je vrlo bitan kod određivanja tolerantnosti vrsta na poplave je visina poplavne vode. Vrste *Ulmus minor* Mill. i *Quercus robur* L. pokazuju visoku razinu tolerantnosti na djelomično potapanje. Obzirom na njihov relativno spori rast u usporedbi s vrstama mekih listača (*Salix* spp., *Populus* spp., itd.), daleko su više osjetljivije na potpuno potapanje (Marigo et al., 2000).

Vrsta *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. visoko je osjetljiva na potapanje kompletne stabljike, uključujući i lenticele te umire nakon nekoliko tjedana potpunog potapanja.

Trajanje poplave

Potencijal štete veći je u slučaju kada je drveće izloženo dugotrajnim poplavama. Većina drvenastih vrsta može tolerirati kraće periode plavljenja tijekom sezone rasta. Poplave koje traju manje od deset dana nemaju nikakav značajan direktni ili kratkotrajni utjecaj na vrste.

Ukoliko je cilj vrsta opstanak, potrebno je barem 55 – 60 % sezone rasta, unutar koje neće biti pod poplavom, pa čak i vrlo tolerantnih vrsta (Hall, T.F., Smith G.E., 1955).

Odrasla stabla, posebice vrste *Quercus robur* L. vrlo su tolerantna na poplave koje traju duže razdoblje (SCHAFFRATH 2000, DISTER 1983).

Vrste mekih listača (*Salix* spp., *Populus* spp.) toleriraju duže trajanje poplave.

Frekventnost

Tolerantnost na poplavljanje puno je veća kod učestalo plavljenih područja. Primjerice, odrasla stabla hrastova pretrpjeli su štetu nakon samo 27 dana plavljenja, dok na frekventno plavljenim područjima hrastovi su tolerirali 70 dana bez štete (IUS, 2004).

Jedinke tolerantnih vrsta oštećene su poplavama ukoliko ne rastu na područjima koja nisu uobičajeno plavljena, aklimatizacija vrsta događa se kod razvoja istih na frekventno plavljenim područjima.

Brzina tečenja poplavne vode

Stagnirajuća voda ima štetniji učinak od vode koja brzo teče. Razlog tomu jest što voda koja brzo teče ima visoke koncentracije kisika zbog trajnih mješavina dubokih i visokih slojeva vode. Primjerice vrsta *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. umrla je u stagnirajućim uvjetima, dok nije bilo oštećenja u uvjetima vode koja je tekla (Gorzelač, 2000).

2.3.8 Lovstvo

Nakon izgradnje obrambenih građevina od poplava, prestat će većina nepovoljnih utjecaja koji su uzrokovali privremeno napuštanje lokacije zahvata što će dovesti do postepenog vraćanja divljači u zahvaćena područja.

Nakon izgradnje moguće su manje promjene životnih uvjeta na zahvaćenim lokacijama koje mogu uzrokovati i trajno napuštanje lokacije zahvata.

2.3.9 Utjecaj na prometnice

Erozijski procesi koji se odvijaju na obalama Kupe s vremenom bi ugrozili stabilnost postojeće prometnice. S obzirom da je projektom predviđena sanacija erodirane obale i zaustavljanje erozijskih procesa utjecaj na prometnice te sigurnost ocjenjuje se pozitivnim. Zbog smanjenja zone poplava šteta zbog oštećenja prometne infrastrukture će se smanjiti na područjima koja se štite novim nasipima.

2.3.10 Otpad

Nakon realizacije zahvata neće dolaziti do nastanka otpada. Prilikom sanacije ili zamjene oštećenih elemenata potrebno je pridržavanje projektom definirane organizacije gradilišta i pozitivnih propisa u dijelu gospodarenja otpadom, kako bi se nepovoljni utjecaji koji su prvenstveno vezani za odgovarajuće

zbrinjavanje neopasnog, opasnog, građevnog i ostalog otpada, sveli na najmanju moguću mjeru te se ne smatraju značajnima.

2.4 Pregled mogućih utjecaja nakon prestanka korištenja

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), u slučaju prestanka korištenja i demontiranja građevinskih objekata, primijenit će se svi propisi iz navedenog zakona kako bi se izbjegli mogući negativni utjecaji na okoliš.

2.5 Pregled mogućih utjecaja u slučaju akcidenta

Sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15 i 12/18), ekološka nesreća je izvanredan događaj ili vrsta događaja prouzročena djelovanjem ili utjecajima koji nisu pod nadzorom i imaju za posljedicu ugrožavanje života i zdravlja ljudi većeg obima sa štetom okolišu.

Sagledavajući sve elemente tehnologije rada, do akcidentnih situacija tijekom izvedbe i korištenja zahvata može doći uslijed:

- prosipanja ili izlivanja tekućih otpadnih tvari u tlo i vode (npr. goriva i maziva od radnih strojeva, otapala, razrjeđivači, boje i ostale kemikalije)
- požara na otvorenim površinama
- nesreća uzrokovanih višom silom, kao što su ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom

Planirani zahvat je konstruktivno i tehnološki prilagođen uvjetima lokacije (nosivost tla, hidrološki uvjeti). Procjenjuje se da je tijekom korištenja objekta, uz kontrole koje će se provoditi, te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš od ekološke nesreće svedena na najmanju moguću mjeru.

2.6 Prekogranični utjecaji

Uzevši u obzir lokaciju predmetnog zahvata u prostoru te vremenski i prostorno ograničen karakter utjecaja zahvata, mogućnost značajnih prekograničnih utjecaja je isključena.

2.7 Klimatske promjene

2.7.1 Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Smjernice za voditelje projekata Europske komisije, „Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene,“ („Non-paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient“), osmišljene su kao alat koji može pomoći smanjiti gubitke izazvane klimatskim promjenama u okviru javnih, privatnih i javno-privatnih ulaganja te tako povećati otpornost investicijskih projekata, ali i gospodarstava.

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, izvršena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta. S obzirom na dobivene umjerene vrijednosti faktora rizika vezanih uz povećanje ekstremnih oborina (8/25), zaključeno je da **nema potrebe za primjenom dodatnih mjera** smanjenja utjecaja. Ustanovljeno je da projekt općenito nije ugrožen klimatskim promjenama te se neće izraditi Akcijski plan prilagodbe jer za istim ne postoji potreba.

Staklenički plinovi

Tijekom korištenja zahvata, neće nastajati staklenički plinovi, odnosno ne očekuje se negativan utjecaj.

3. Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša

Općenito, tijekom planiranja radova potrebno je predvidjeti odgovarajuće mjere zaštite okoliša. Generalno, potrebno je u što većoj mjeri očuvati postojeću vegetaciju, a za uređenje i sanaciju koristiti isključivo autohtone biljne vrste. Izvođenja radova treba planirati izvan sezone razmnožavanja vodozemaca, gmazova i mrijesta riba, a ovisno o vremenskim prilikama i vrstama. Vezano za održavanje lovišta, u suradnji s lovoovlaštenikom napraviti plan izmiještanja objekata na lovištu (čeke, hranilišta, pojilišta) ili izradu novih u slučaju potrebe.

Važno je napomenuti da će konačne lokacije i duljine obaloutvrda biti manje nego što su predviđene idejnim projektima s obzirom da je za njihovo definiranje potrebno provesti niz istražnih radova. Sukladno navedenom, potrebno je istražiti mogućnosti izgradnje mobilnih barijera - zidova za zaštitu od poplava na lokacijama na kojima se zidovi planiraju neposredno uz objekte. Mobilni zidovi smanjuju narušavanje prirodnog krajobraza uz rijeku, i ne zahtijevaju izgradnju obaloutvrda koje mogu trajno promijeniti staništa pa tako na više načina doprinose mogućem negativnom utjecaju koji bi nastao izgradnjom zidova. Treba naglasiti da izgradnja mobilnih zidova bez obaloutvrda nije moguća na onim dionicama rijeke gdje je prisutan proces erozije. Potrebno je definirati točne lokacije, tip barijera te lokacije skladištenja mobilnih dijelova. Odgovarajuće barijere potrebno je predložiti na lokacijama koje su za to prikladne i moguće ih je tehnički izvesti, a njihova gradnja mora biti ekonomski opravdana, a što će se provjeriti i razmotriti u varijantnim rješenjima u Idejnim projektima za predložene mjere, a konačno rješenje dati u Glavnom projektu. U slučaju potrebe izgradnje, obaloutvrde je potrebno planirati u minimalno potrebnoj duljini te ukoliko je tehnički moguće izvesti na način da se dugoročno obnovi stanište (bioinženjerskim metodama), bez korištenja vezivnog materijala, sa što manjim uklanjanjem riparijske vegetacije za potrebe pristupa obali, primjerice izvođenjem obaloutvrde s vodene strane (plovnim bagerima) gdje je god to moguće.

Zaštita riječne obale je potrebna na mjestima gdje postoji opasnost od erozije i gdje će ta erozija uzrokovati gospodarske štete ili štetiti okolišu. Ako postoji dostatan prostor, moguće je smanjiti razinu zaštite sa manje strmim pokosom obale čime se smanjuje brzina toka vode, a kao posljedica su povoljniji uvjeti za vegetaciju. Čak i ako je još uvijek potrebno imati odgovarajuću obaloutvrdu, rješenje može biti jednostavnije.

Tamo gdje su obaloutvrde potrebne, zaštita od erozije može imati širok raspon od betonskih ploča do travnih površina te se postiže građevinskim ili negrađevinskim rješenjima. Negrađevinske mjere podrazumjevaju sadnju različitih vrsta vegetacije, dok se građevinskim mjerama koriste betonski ili drugi nepropusni materijali ili slično. Rješenje obaloutvrde treba prilagoditi terenskim značajkama i okolišu, dok će se u najvećoj mogućoj mjeri poštivati riječno dno gdje su staništa za određene vrste, a realizacija objekata najteža.

Zaštita obale ima utjecaj na ekologiju riječnih staništa, a u tom smislu je zaštita obale prihvatljivija, ako je korišten suvremeniji pristup negrađevinskim rješenjima. Vrbin pleter/ograda mogu se koristiti kao tradicionalni element za osiguravanje zaštite od erozije, a mogu ujedno pružiti i staništa za niz vrsta.

Međutim, takvi oblici zaštite od erozije nisu prikladni za situacije u kojima su brzine protoka ili turbulencija visoke. S obzirom da je postizanje ekološki prihvatljivog sustava zaštite od poplava vrlo važno, navedeno mora biti u kontekstu postizanja primarnog cilja stabilizacije obala.

3.1 Mjere zaštite prilikom projektiranja

U nastavku su prikazane mjere zaštite okoliša koje je potrebno primijeniti same izgradnje zahvata, a prilikom projektiranja pojedinih elementa:

1. Sve površine oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova potrebno je sanirati i urediti, izraditi projekt krajobraznog uređenja gdje je primjenjivo.
2. Prilikom daljnjeg projektiranja voditi računa o oblikovanju novih građevina koje je potrebno prilagoditi prostoru uvažavajući elemente tradicionalne arhitekture kako bi što manje odudarali od okoline te kod izbora materijala poštivati kriterij autentičnosti elementa kulturnog i prirodnog krajobraza predmetnog područja, u svrhu zadržavanja obilježja prostora na kojem se temelji njegov identitet.
3. Pri izvođenju zemljanih radova, površinski humusni sloj tla deponirati i iskoristiti za kasniju biološku rekultivaciju kod sanacije.
4. Postojeću vegetaciju na rubnim područjima planiranog zahvata sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri, posebno autohtone vrste, kako bi se smanjio utjecaj na šire područje te zbog vizualne barijere prema predmetnom zahvatu.
5. Na području zahvata oko novih građevina (ustava, pregrada i ostalih hidrotehničkih objekata,), tamo gdje je to moguće uzimajući u obzir ograničenja postavljena Zakonom o vodama, predvidjeti zaštitnu buffer zonu sadnjom biljnog materijala koja će dodatno umanjiti vizualnu izloženost novog zahvata.
6. Prilikom izrade glavnih i izvedbenih projekata po potrebi konzultirati krajobraznog arhitektu u dijelovima koji obrađuju tehničko-tehnološka rješenja sanacija nalazišta materijala.
7. Za MP7 potrebno je izraditi projekt koji uvažava prirodne značajke vodotoka i ne mijenja ih značajno u smislu hidromorfoloških, fizikalno – kemijskih i bioekoloških elementa, odnosno potrebno je izraditi projekt koji ne utječe negativno na vodno tijelo.
8. Kao nalazište materijala za izgradnju nasipa koristiti najbliže lokacije: deponije iskopnog materijala na lokacijama uz prokop Korana – Kupa, namjenske lokacije nalazišta uz rijeku Kupu, višak materijala s nasipa na lijevoj obali odteretnog kanala Kupa-Kupa ili uporaba ostatka materijala na deponijama nakon građevinskih radova izvan područja zahvata.
9. Obaloutvrdu projektirati na osnovu prdeloženih tipova prema uvjetima lokacije.
10. Ukoliko na uskom prostoru između obale i urbanog dijela ne postoji mjesta za nasip koristiti montažnu zaštitu gdje je tehnički prijenjivo.
11. Trasa linije nasipa uz rijeku treba izbjeći pojas prirodne vegetacije uz obalu gdje je tehnički moguće.
12. U okviru izrade Idejnog i Glavnog projekta zaštite od poplava gdje je primjenjivo predvidjeti rješenje krajobraznog uređenja za dionice obale gdje postoji prirodni pojas rastinja, a planirana je izvedba obaloutvrda.
13. Izvedba rješenja krajobraznog uređenja, ako je predviđeno, izvodi se usporedno sa izgradnjom obaloutvrda.
14. Na područjima gdje se zaštitni zidovi nalaze na mjestima neposredno uz naselja, potrebno je razmotriti mogućnosti izvedbe mobilnih zaštitnih zidova te odgovarajućih objekata u kojima će se skladištiti mobilni elementi.
15. Tijekom pripreme, izgradnje i korištenja surađivati sa lovoovlaštenikom radi osiguranja mira u lovištu i očuvanja populacije divljači.

3.2 Mjere zaštite tijekom izgradnje

S obzirom na karakteristike i obuhvat zahvata, tijekom izgradnje potrebno je provoditi sljedeće mjere zaštite okoliša:

1. Potrebno je na odgovarajući način spriječiti pristup neovlaštenih osoba na gradilište te postaviti znakove o izvođenju radova.
2. Kako bi se umanjila degradacija staništa potrebno je kretanje teške mehanizacije ograničiti na uski radni pojas, po postojećem cestama i poljskim putevima, a za vrijeme prijevoza organizirati regulaciju prometa.
3. Prilikom izvođenja zemljanih radova, sloj humusa treba odvojiti i posebno deponirati uz trasu gradilišta te iskoristiti za završno uređenje nasipa.
4. U slučaju povećane emisije prašine potrebno je organizirati polijevanje vodom pristupnih puteva i pranje kotača vozila od blata prije priključka na javnu prometnicu.
5. Osigurati postavljanje kemijskih toaleta, prostora za održavanje radnih strojeva i vozila, prostora za čuvanje i pretakanje onečišćujućih tekućina, te predvidjeti razvrstavanje otpada na gradilištu.
6. Izvođenje radova planira se u ljetnom razdoblju, kada je vodostaj rijeke Kupe nizak te će se time izbjeći period gniježđenja većine ptica.
7. Trebalo bi u što manjem obuhvatu uklanjati vegetaciju (ukoliko nije planirano produbljivanje kanala), a samo uklanjanje vegetacije izvoditi izvan perioda gniježđenja ptica.
8. Tijekom pripremnih radova i izgradnje uklanjati invazivne vrste ukoliko se pojave ili prošire na području radova. Radi osiguranja učinkovitosti provođenja mjere ublažavanja, uklanjanje invazivnih vrsta provoditi uz prisustvo predstavnika javne ustanove, prethodno upoznatog s pravilnim načinima uklanjanja zabilježenih invazivnih vrsta. Kako bi se spriječilo daljnje širenje invazivnih vrsta unutar područja zahvata, prilikom transporta materijala s nalazišta na područje zahvata pripremiti da ne dolazi do transporta invazivnih biljaka.
9. S obzirom da postoji vjerojatnost nenamjernog naseljavanja i širenja invazivnih vrsta potrebno je povećati oprez prilikom izvođenja radova izgradnje i održavanja zahvata (primjerice kontaktiranjem Hrvatske agencije za okoliš i prirodu radi dobivanja najnovijih informacija o rasprostranjenosti invazivnih vrsta; temeljnim čišćenjem opreme od mulja, šljunka i vegetacije; izbjegavanjem upotrebe mehanizacije korištene na vodotocima na kojima su već raširene invazivne vrste itd.).
10. U slučaju pojave invazivnih vrsta potrebno je vršiti njihovo uklanjanje u radnom pojasu tijekom izvođenja radova. Postupci uklanjanja mogu biti mehanički (sječa, čupanje ili iskapanje), kemijski (prskanje-primjena herbicida) i biološki (pomoću drugih živih organizama).
11. Stradavanje divljači tijekom izgradnje prijaviti ovlaštenom lovoovlašteniku.
12. Dinamiku sječe stabala i šumskih sastojina koje je potrebno posjeći u svrhu izgradnje predloženog zahvata potrebno je uskladiti s dinamikom izgradnje zahvata.
13. Nakon provedenih sječa potrebno je osigurati da se provede šumski red.
14. Osigurati odgovarajuće mjere zaštite kulturnih dobara (Tablica 3.1).

U tablici u nastavku navedene su detaljnije mjere zaštite kulturnih dobara.

Tablica 3.1 Mjere zaštite kulturnih dobara

Kategorija kulturnog dobra	Mjere zaštite
Graditeljska baština	<ul style="list-style-type: none"> - Evidentirana kulturna dobra koja su izravno ugrožena predmetnim zahvatom potrebno je dokumentirati, valorizirati te utvrditi način zaštite i prezentacije - U zonama zaštite povijesnih lokaliteta i naselja potrebno je utvrditi dodatne konzervatorske uvjete za oblikovanje nasipa ili zidova - Ukoliko se zahvat provodi na prostoru ili u blizini kulturnih dobara te stvara prekomjernu buku, vibraciju ili onečišćenje zraka potrebno je: promijeniti način gradnje / koristiti alternativne pristupne putove / zaštititi ugroženo

	<p>kulturno dobro drugim prikladnim tehničkim mjerama u skladu s konzervatorskom strukom</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tijekom izvođenja radova potrebno je osigurati stalan konzervatorski nadzor - Prostor gradilišta potrebno je planirati izvan područja zaštićenih kulturnih dobara - Tijekom izvođenja planiranih zahvata u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće pristupne putove
<p>Arheološka baština</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prije poduzimanja planiranih zahvata na lokacijama izgradnje novih objekata (nasipi, ustave, prokop Korana Kupa) potrebno je provesti arheološko rekognosciranje (ako nije provedeno ranije) koje obuhvaća pregled terena s prikupljanjem površinskih nalaza i po potrebi mrežni iskop malih sondi veličine 50x50 cm, na lokacijama utvrđenim tijekom terenskog pregleda - Sukladno rezultatima provedenog rekognosciranja sustav mjera zaštite predviđa provođenje probnih arheoloških istraživanja na temelju kojih će se odrediti opseg zaštitnih arheoloških istraživanja, dokumentiranja i konzervacije nalaza i nalazišta - Ukoliko se tijekom zaštitnih arheoloških istraživanja otkriju značajni nalazi koje je potrebno konzervirati i prezentirati <i>in situ</i>, potrebno je razmotiti mogućnost izmještanja trase planiranog zahvata - Tijekom svih pripremnih i zemljanih radova potrebno je osigurati stalan odnosno povremeni arheološki nadzor - Tijekom izgradnje novih objekata u neposrdnoj blizini riječnih korita (nasipi, ustave, prokop Korana Kupa) potrebno je osigurati stalan, a prema potrebi i podvodni, arheološki nadzor - Tijekom izgradnje novih objekata (nasipi, ustave, prokop Korana Kupa) potrebno je osigurati stalan arheološki ili konzervatorski nadzor - Ako se pri izvođenju planiranih zahvata naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležno tijelo (Konzervatorski odjel u Karlovcu ili Konzervatorski odjel u Zagrebu), kako bi se poduzele odgovarajuće mjere zaštite nalaza i nalazišta.
<p>Kulturni krajolik</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Na projektnoj razini provesti usklađivanje tehničkih rješenja radi izbjegavanja ili smanjenja utjecaja na vrijednosne komponente kulturnog krajolika - Zadržati što veći stupanj autentičnosti krajolika, očuvati konfiguraciju mikroreljefa te biljnog materijala i riječne vegetacije - Na području pojedinih zahvata predvidjeti sadnju visoke vegetacije (autohtone vrste) u cilju vizualnog oplemenjivanja prostora te zaštite od negativnih utjecaja (buka, vibracija i drugi oblici onečišćenja u prostoru) - Nadzemne dijelove planiranih hidrotehničkih i građevina prometne infrastrukture optimalno prilagoditi prirodnim i tradicijskim (antropogenim) značajkama područja kako bi se utjecaj zahvata smanjio na prihvatljivu razinu - Tijekom izvođenja planiranih zahvata u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće pristupne putove te izbjegavati uništavanje postojeće vegetacije (osobito autohtone vrste) - Po završetku radova prostor gradilišta i mjesta ogoljelih površina (uključujući i privremene pristupne putove) potrebno je sanirati i vratiti u prvobitno stanje - Iskopani materijal nije dopušteno odlagati u riječno korito niti na području osobito vrijednih dijelova krajolika (osim u slučaju za potrebe planiranog zahvata)

3.3 Mjere zaštite tijekom korištenja

1. Sve objekte i građevine sustava za zaštitu od poplava potrebno je redoviti održavati kako bi se osigurali pozitivni utjecaji.
2. Potrebno je održavanje pokosa nasipa na kojima treba travnate površine održavati košnjom, a u vremenu izvan gniježđenja ptica (planirati radove izvan perioda od ožujka do lipnja).
3. Potrebno je upravljati sustavom na način da se ne remeti sadašnji vodni režim ribnjaka Crna Mlaka.
4. Održavati obalnu vegetaciju u skladu s planom uređenja i namjene prostora. U slučaju pojave invazivnih stranih biljnih vrsta, izraditi plan eradikacije istih sukladno uputama nadležnog tijela.
5. Sustav postojećih kanala na području retencije Kupčina potrebno je redovito održavati kako bi se osigurala učinkovita odvodnja poplavne vode iz retencije.
6. Ukoliko se Programom praćenja utvrdi pojava pada podzemne vode na prostoru šumskih sastojina retencije Kupčina i s tim povezanog povećanog intenziteta odumiranja stabala u šumskim sastojinama potrebno je razmotriti mogućnosti za provedbu restauracije režima podzemnih voda u pogođenim šumskim površinama putem sljedećih mjera:
 - razmotriti formiranje manjih akumulacija u blizini pogođenih šumskih sastojina u kojima će se zadržati voda i na taj način prihranjivati vodonosnik podzemne vode, ili
 - razmotriti mogućnosti dopremanja voda rijeke Kupe putem izgrađenoga sustava zaštite od poplava (ustava Brodarci, kanal Kupa-Kupa, ustava Šišljavić) i izvan poplavnih događaja, a u svrhu prihranjivanja vodonosnika podzemne vode.

Tablica 3.2 Sažeti pregled mjera zaštite okoliša za svaku MP

MJERE ZAŠTITE OD POPLAVA	MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE	MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA
MP1 Lijevoobalni nasip Kupe od željezničkog mosta do Brodaraca - III etapa	S obzirom da je ova MP u fazi izgradnje te da su prethodno provedeni relevantni postupci za dobivanje svih potrebnih dozvola, nije potrebno propisivati mjere zaštite okoliša.	S obzirom da je ova MP u fazi izgradnje te da su prethodno provedeni relevantni postupci za dobivanje svih potrebnih dozvola, nije potrebno propisivati mjere zaštite okoliša.

MP2 Nasipi uz Koranu i Mrežnicu uzvodno od ušća za zaštitu naselja Mala Švarča, Logorište i Turanj	S obzirom da je za ovu MP već proveden postupak ocjene o potrebi procjene zahvata na okoliš (KLASA: 351-03/17-04/33 URBROJ: 517-06-2-1-1-17-2, Zagreb, 28. veljače 2017.) nije potrebno propisivati dodatne mjere.	S obzirom da je za ovu MP već proveden postupak ocjene o potrebi procjene zahvata na okoliš (KLASA: 351-03/17-04/33 URBROJ: 517-06-2-1-1-17-2, Zagreb, 28. veljače 2017.) nije potrebno propisivati dodatne mjere.
MP3 Prokop Korana Kupa	Mjere iz poglavlja 5.1 (1-6 i 8-15) i 5.2. (1-14)	Mjere iz poglavlja 5.3 (1, 2, 4, 5 i 6)
MP4 Nasipi uz Koranu i Mrežnicu vezani uz izgradnju brze ceste kroz Karlovac	Mjere iz poglavlja 3.1 (1-6 i 8-15) i 3.2. (1-14)	Mjere iz poglavlja 3.3 (1, 2, 4, 5 i 6)
MP5 Lijevoobalni nasip Kupe od Selca do Rečice	Za ovu MP proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te potupak glavne ocjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu - nije potrebno propisivati mjere zaštite okoliša.	Za ovu MP proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te potupak glavne ocjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu - nije potrebno propisivati mjere zaštite okoliša.
MP6 Desnoobalni nasip Kupe od Brodaraca do Pivovare	Mjere iz poglavlja 3.1 (1-6 i 8-15) i 3.2. (1-14)	Mjere iz poglavlja 3.3 (1, 2, 4, 5 i 6)
MP7 Odvodnja lijevog zaobalja Kupe uz buduće nasipe od Selca do Rečice	Mjere iz poglavlja 3.1 (1-15) i 3.2. (1-14)	Mjere iz poglavlja 3.3 (1, 2, 4, 5 i 6)
MP8 Čvor (pregrada) Brodarci sa pratećim objektima na kanalu Kupa-Kupa, Kupi, Dobri i retencija Kupčina	Mjere iz poglavlja 3.1 (1-6 i 8-15) i 3.2. (1-14)	Mjere iz poglavlja 3.3 (1-6)

3.4 Mjere zaštite tijekom izvanrednih okolnosti

U slučaju akcidenta potrebno je postupiti u skladu s Državnim planom mjera za slučaj izvanrednih i iznadanah onečišćenja voda (NN 5/11).

3.5 Program praćenja stanja okoliša

Vezano za praćenje stanja okoliša, predlaže se redovni godišnji pregled stanja građevina za zaštitu od poplava (nasipa, zidova i obalutvrda) te redovni servis i održavanje opreme na ustavama i ostalim regulacijskim građevinama.

Također, potrebno je nastaviti s monitoringom vezano za stanje vodnih tijela i izradu Plana upravljanja vodnim područjima, posebno hidromorfoloških elemenata (Količina i dinamika vodnog toka, veza s podzemnim vodama, kontinuitet rijeke, varijacije u dubini/širini rijeke, struktura i podloga korita rijeke i struktura obalnog pojasa).

4. Glavna ocjena utjecaja zahvata na ekološku mrežu

Zahvat izgradnje sustava zaštite od poplava Karlovačkog područja prostorno obuhvaća veliko područje uz grad Karlovac. Glavni elementi zahvata su izgradnja nasipa, zidova, objekata na Korani (upusna i ispusna ustava) i Kupi (Brodarci), prokopa Korana-Kupa, rekonstrukcija nasipa uz kanal Kupa-Kupa te uređenje odvodnih kanala za zaobalnu odvodnju Kupe od Selca do Rečice.

Izgradnjom i korištenjem zahvata može doći do negativnog utjecaja na 9 područja ekološke mreže (1 POP i 8 POVS). Glavnina utjecaja vezana je za period izgradnje, kad se očekuje uznemiravanje jedinki te potencijalno stradavanje i utjecaja na razmnožavanje. Provođenjem mjera ublažavanja negativnih utjecaja izbjeći će se stradavanje jedinki i utjecaj na razmnožavanje, dok će se utjecaj uznemiravanja svesti na prihvatljivu razinu.

Izgradnjom zahvata doći će do trajnih promjena u ciljnim stanišnim tipovima odnosno staništima ciljnih vrsta. Izgradnjom objekata u vodotocima (pregrade, ustave, obaloutvrde) vodeni organizmi (prvenstveno ribe i obična lisanka) izgubit će dio staništa. Izgradnjom objekata doći će do uklanjanja riparijske vegetacije koja ribama predstavlja povoljno stanište za mrijest, zaklon i hranjenje. Utvrđivanjem objekata u koritu rijeka gabionima i betonom te izgradnjom obaloutvrda, obična lisanka izgubit će dio staništa budući da joj je potreban supstrat za ukopavanje. Ovi utjecaji će biti lokalnog karaktera te obzirom na veličine područja ekološke mreže, procijenjeno je da neće biti značajni.

Uklanjanjem riparijske vegetacije uz Kupu vodomar će izgubiti dio staništa koja koristi kao hranilište. Do gubitka staništa za gniježđenje može doći na kratkim dionicama gdje će se izgraditi obaloutvrde. Provođenjem mjera ublažavanja (korištenje mobilnih zaštitnih zidova koji ne zahtijevaju utvrđivanje obale), procijenjeno je da utjecaj neće biti značajan. Radovima na izgradnji/rekonstrukciji objekata na području HR1000001 Pokupski bazen vrste vezane za otvorena mozaična staništa izgubit će dio staništa (kosac, *Crex crex*; eja močvarica, *Circus aeruginosus*; eja livadarka, *Orcus pygargus* itd.). Ovaj utjecaj može biti značajan za gniježđenje populacije zbog stradavanja mladih ptica ili potpunog izostanka gniježđenja, stoga je radove potrebno izvoditi izvan sezone gniježđenja. Preletničke populacije će izgubiti

dio hranilišta i odmorišta. Obzirom da se na području Pokupskog bazena nalaze velike površine mozaičkih staništa poljoprivrednih površina, održavanih i zapuštenih travnjaka, različitih sukcesijskih stadija drvenaste vegetacije, većih i manjih šumskih površina, procijenjeno je da negativan utjecaj neće biti značajan, odnosno da će jedinke moći bez većih problema pronaći jednako kvalitetna zamjenska staništa.

Uklanjanjem šikara i šume uz rijeku doći će i do gubitka staništa dabra i vidre. Utjecaj će biti lokalni, obzirom da su nasipi najvećim dijelom položeni neposredno iza pojasa vegetacije uz obalu, odnosno nalaze se na poljoprivrednim površinama, travnjacima i si. Provođenjem mjere ublažavanja odmicanja nasipa izvan pojasa obalne vegetacije te projektiranja objekata odgovarajućih nagiba, procjenjuje se da utjecaj neće biti značajan.

Izgradnja zahvata najveću prijetnju predstavlja ciljnim stanišnim tipovima 91E0 Aluvijalne šume i 91F0 Poplavne miješane šume. Utjecaj gubitka ovih staništa može biti značajan, stoga je potrebno provoditi mjeru ublažavanja koja se odnosi na izmicanje nasipa izvan površina ovih stanišnih tipova. To se prvenstveno odnosi na izmicanje nasipa kod šume Prešnjak, gdje može doći do značajnog gubitka stanišnog tipa 91F0.

U fazi korištenja, glavni utjecaj se odnosi na promjenu režima plavljenja analiziranog područja. Doći će do prostornih promjena područja koja se u sadašnjem stanju plave, a nakon izgradnje sustava neće i obrnuto. Obzirom da će i dalje na području Pokupskog bazena biti prisutne velike površine mozaičkih staništa koja će se plaviti, kao i onih koja neće biti plavljena, procjenjuje se da promjenom režima plavljenja neće doći do značajnog utjecaja na ciljne vrste ptica.

Od šumskih staništa, promjenom režima plavljenja negativni utjecaj koji nije značajan može se očekivati na stanišni tip 9160 Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo- grabove šume Carpinion betulii na području HR2001335 Jastrebarski lugovi. Do ovog utjecaja može doći ukoliko se unutar ovih sastojina nalaze tereni koji su nešto niži u odnosu na okolni teren, pa bi se u njima zadržala poplavna voda koja se ne bi mogla u potpunosti povući nakon prolaska poplavnog vala. Ovakvo dugotrajno zadržavanje poplavne vode u sastoji nama koje u sadašnjem stanju nisu plavljene može dovesti do zamočvarenja i potencijalno negativnih utjecaja prilikom obnove ovih sastojina na ponik i pomladak hrasta lužnjaka.

U nastavku su navedene duljine/površine staništa ciljnih vrsta odnosno ciljnih staništa, koje će biti potpuno ili djelomično degradirane izgradnjom zahvata. Radi se o površinama nakon provedbe svih mjera ublažavanja negativnih utjecaja.

Vodomar će izgradnjom uljevnog objekta prokopa Korana - Kupa izgubiti 230 m obale Kupe koja mu služi kao hranilište (MP3). Ciljne vrste ptica gnjezdarica koje su vezane za mozaik staništa (poljoprivredne površine, travnjaci) izgubit će 48,62 ha staništa čišćenjem kanala i vodotoka (MP7). Bitno je napomenuti da će stvarna promjena staništa biti na značajno manjoj površini, te da promjena stanišnih uvjeta neće biti apsolutna. Drugim riječima, MP7 obuhvaća linijske zahvate uređenja postojećih kanala i vodotoka, velike ukupne duljine no malog područja djelovanja. Isto vrijedi i za izgradnju istočnog retencijskog nasipa (MP8), gdje će doći do trajnih promjena na 26,97 ha površine. Ptice preletnice koje su vezane za ovakav tip mozaičnih staništa, također će biti pod utjecajem, no kako one za ova staništa nisu vezane zbog gniježđenja, utjecaj je time i blaži.

Ciljne vrste riba područja POVS Kupa će izgubiti oko 440 m vegetacije na samoj obali rijeke, te još oko 450 m na području POVS Korana nizvodno od Slunja, odnosno u toj duljini će doći do degradacije stanišnih uvjeta.

Dabar i vidra izgubit će oko 230 m (uljevni objekt prokopa Korana-Kupa) te oko 0,5 ha (pregrada Brodara i obaloutvrda) riparijske vegetacije na području POVS Kupa, dok će vidra izgubiti još 450 m riparijske vegetacije na području POVS Korana nizvodno od Slunja.

Obična lisanka će trajno izgubiti oko 110 m obale rijeke Kupe (izgradnja obaloutvrde i crpne stanice), oko 0,66 ha u koritu rijeke (pregrada Brodara), te oko 450 m duljine rijeke Korane (izgradnja ustava).

Površina ciljnog stanišnog tipa 91E0 aluvijalne šume smanjit će se za 0,16 ha (pregrada Brodara i crpna stanica).

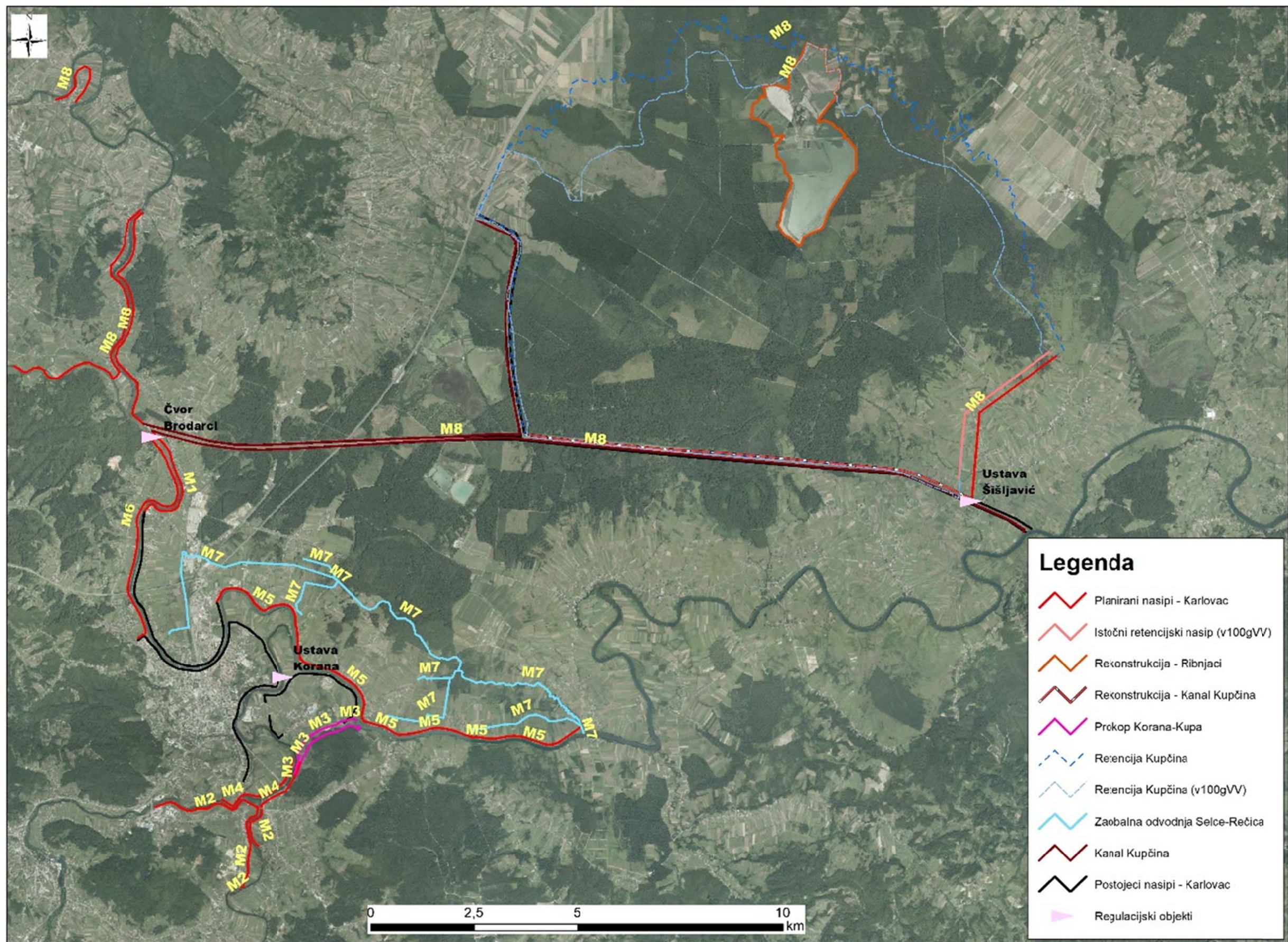
Slijedom svega navedenog, procjenjujemo da je zahvat izgradnje sustava zaštite od poplava Karlovačkog područja prihvatljiv za sva područja ekološke mreže na koja je utjecaj moguć, uz uvjet provedbe predloženih mjera ublažavanja utjecaja.

5. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš

S obzirom na moguće koristi u smislu smanjenja šteta od poplava, zaštite ljudi i njihove imovine, odnosno prevladavajuće pozitivne utjecaje te predložene mjere zaštite, zahvat se ukupno ocjenjuje kao pozitivan može se smatrati prihvatljivim za okoliš.

Zahvat će pozitivno utjecati na stanje okoliša, a mogući negativni utjecaji na sastavnice okoliša te utjecaji buke i oni proizašli zbog nastanka otpada tijekom izgradnje, uglavnom su kratkotrajni i lokalnog karaktera te se ocjenjuje da nisu značajni. Ostali mogući negativni utjecaji za vrijeme korištenja zahvata mogu se smatrati prihvatljivima uz primjenu navedenih mjera zaštite te provedbu programa praćenja stanja okoliša.

Zahvat Sustav zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja: I faza – karlovačko područje prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.



Slika 5.1 Postojeće i planirane građevine sustava za zaštitu od poplava karlovačkog područja