

Elaborat: **Hidravlično hidrološka analiza - mnenje**

Investitor: **SES Center Management
Moskovska ulica 4,
1000 Ljubljana**

Objekt: **Mnenje z upoštevanjem novih
dejstev iz vidika poplavne nevarnosti
za območje OPPN 20 v MOL**

Vrsta proj dokument.: **študija**

Za gradnjo: **-**

Projektant: **IZVO-R, d.o.o.
Pot za Brdom 102, 1000 Ljubljana**

Odgovorni predstavnik
podjetja: **Matjaž Udovč, univ. dipl. inž. grad.
Podpis:**

Odgovorni projektant: **Matjaž Udovč, univ. dipl. inž. grad.
Id. Št.: G-2546**

Številka elaborata:

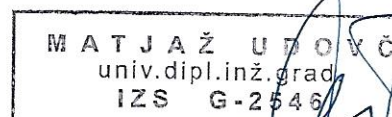
O29/22

Datum:

V Ljubljani, marec 2022



Osebni žig:



2 KAZALO VSEBINE ELABORATA št.: O29/22

Objekt: **Mnenje z upoštevanjem novih dejstev iz vidika poplavne nevarnosti za območje OPPN 20 v MOL**

Kazalo vsebine elaborata:

1. Naslovna stran elaborata
2. Kazalo vsebine elaborata
3. Tehnično poročilo

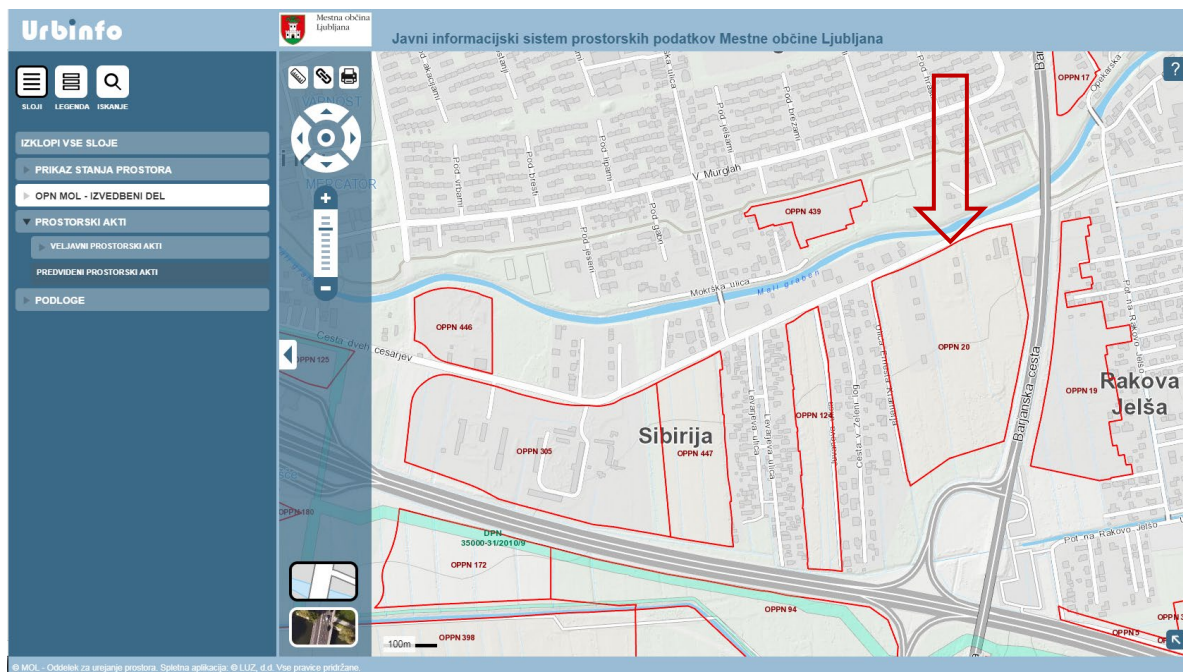
TEHNIČNO POROČILO

1 Uvod

Investitor pripravlja strokovne podlage za območje OPPN 20. Za območje OPPN smo v preteklosti izdelali dokumentacijo *Prikaz poplavalne nevarnosti s predhodnimi usmeritvami za variantne rešitve za začetek priprave osnutka OPPN 20 v MOL (IZVO-R d.o.o., K39/18, december 2018)*.

Ker so se v vmesnem času spremenile dejstva v zvezi z ukrepi za zmanjšanje poplavalne nevarnosti za širše območje, se v tem mnenju (O29/22) opredeljujemo do teh novih dejstev in njihovega morebitnega vpliva na območje OPPN 20.

Območje OPPN leži v jugozahodnem delu Ljubljane, na območju Sibirije, med Cesto dveh cesarjev, Barjansko cesto in pentljo izvoza Ljubljana-Center na južni Ljubljanski obvoznici.



Slika 1: načrtovani prostorski akti na širšem območju (vir: MOL - URBINFO)

Zaradi bližine vodotoka Mali graben in poplavalne ogroženosti območja smo izdelali strokovno gradivo – študijo (K39/18), v kateri smo analizirali poplavno ogroženost **za obstoječe stane in za stanje po izvedbi dveh sklopov načrtovanih ureditev**:

1. Ureditev, ki jih predvideva 1a etapa ureditev iz sprejetega Državnega prostorskega načrta za to območje (*Uredba o državnem prostorskem načrtu za zagotavljanje poplavne varnosti JZ dela Ljubljane in naselij v občini Dobrova – Polhov Gradec, Ur.l. RS 72/16 in 3/17 – v nadaljevanju DPN, etapa 1a*).
2. Ureditev, ki jih predvideva dokumentacija *Izdelava karte poplavne nevarnosti in ukrepi za zmanjšanje poplavne ogroženosti na območju Sibirije in Rakove Jelše (IZVO-R d.o.o., J24/17)*

Območje OPPN je znotraj vpliva ureditev po DPN, v katerem so načrtovani celoviti protipoplavni ukrepi za to območje. Ti ukrepi so razdeljeni na več etap, območje se nahaja znotraj vpliva ureditev 1A etape (Ureditve na območju MOL) in 2 etape (Zadrževalnik Razori s spremljajočimi ureditvami na območju občine Dobrova – Polhov Gradec). Območje OPPN se ne prekriva s samim območjem DPN.

Ureditve pod točko 2 zgoraj (iz dokumentacije J24/17) so bile izdelane po sprejetju DPN in predstavljajo ureditve, ki izboljšajo razmere na širšem območju Sibirije in Rakove Jelše in so bile izdelane v sklopu strokovnih podlag za umestitev objekta Gasilske brigade Ljubljana (GBL) na območje Rakove Jelše ob Barjansko cesto.

Dokumentacija J24/17 je bila po izdelavi elaborata K39/18 dopolnjena/spreminjana. V januarju 2022 je bila zaključena in s strani mnenjedajalca (DRSV) potrjena dokumentacija *Izdelava karte poplavne nevarnosti in ukrepi za zmanjševanje poplavne ogroženosti na območju Sibirije in Rakove jelše – dopolnitev zaradi spremembe lokacije Gasilske brigade Ljubljana jug (IZVO-R d.o.o., J24/17, dopolnitev 2021)*

V nadaljevanju podajamo mnenje o vplivu spremenjenih rešitev iz dokumentacije J24/17 na območje OPPN 20 in dopolnitev usmeritev za načrtovanje ureditev na območju OPPN. Tako kot v vseh predhodnih dokumentacijah se ohranja izhodišče naročnika, da se analiza in usmeritve izdelajo za stanje po izvedenih ureditvah iz DPN – etapa 1A (za te ureditve je izdano gradbeno dovoljenje in v teku izvedba) in izvedbi ureditev na območju Sibirije in Rakove Jelše (za te ureditve je izdelana študija J24/17, dopolnitev 2021 v kateri so ureditve načrtovane na nivoju idejne rešitve).

2 Poplavna nevarnost na območju obravnavnega OPPN 20

2.1 Obstoječe stanje (povzeto po J24/17)

Vodotok Mali graben se nahaja severno od meje OPPN na drugi strani Ceste dveh cesarjev in je na najbližjem delu oddaljen od območja OPPN ca 15m.

Območje OPPN je močno poplavno ogroženo s poplavnimi vodami Malega grabna. Te na območje OPPN pritekajo iz večih smeri:

- Iz smeri severa s prelivanjem Ceste dveh cesarjev neposredno ob območju OPPN
- Iz smeri zahoda deloma s prelivanjem Ceste dveh cesarjev na območjih zahodno od območja OPPN, deloma pa po obcestnem jarku tik ob južni ljubljanski obvoznici (tudi tu gre za poplavne vode Malega grabna, ki v ta jarek vdirajo na območjih gorvodno)

Na širšem območju Sibirije se v primer poplav Malega grabna voda kopiči - na območju stika pentlje izvoza Ljubljana-Center, Barjanske ceste in obvoznice nastane jezero, voda naprej proti vzhodu odteka po strugi Curnovca (prepust pod pentljo izvoza in pod Barjansko cesto), po območju pod nadvozom izvoza z obvoznice (mimo P+R Barje) in tudi s prelivanjem Barjanske ceste.

Dobršen del območja OPPN je poplavljen že za primer poplave Q_{10} .

Pri povratni dobi Q_{100} je znotraj dosega poplave Malega grabna praktično celotno območje OPPN. Na območju OPPN imamo zastopane vse razrede poplavne nevarnosti tudi razred velike poplavne nevarnosti.

Razmere pri povratni dobi Q_{500} so podobne kot pri Q_{100} , saj je že pri Q_{100} območje OPPN poplavljen praktično v celoti.

JV del območja OPPN se nahaja v razredu velike poplavne nevarnosti, preostali del pa pretežno v razredu srednje poplavne nevarnosti. Izven razredov poplavne nevarnosti so le obstoječi objekti na skrajnem SV območja.

2.2 Stanje po ureditvah 1a etape in ureditvah iz dokumentacije J24/17 (povzeto po J24/17, dopolnitev 2021)

S kombinacijo obeh načrtovanih sklopov ureditev dosežemo bistveno izboljšanje poplavne varnosti območja OPPN.

Spremenjene rešitve, ki izhajajo iz dopolnitve dokumentacije J24/17, nimajo bistvenega vpliva na poplavno nevarnost na območje OPPN 20 glede na tiste iz osnovne dokumentacije J24/17, saj spremembe v dopolnitvi dokumentacije J24/17 vplivajo le na poplavo Ljubljaniče. Z dodatnimi ureditvami v dokumentaciji J24/17, dopolnitev 2021 namreč dosežemo, da Ljubljaniča pri Q_{100} ne poplavlja več na območju OPPN 20, zaradi česar se na skrajnem južnem robu malenkostno zmanjšata območji Pm in Ps – glej izsek iz KRPN v prilogi).

Območje OPPN je v celoti izven dosega poplav Q_{10} .

Pri povratni dobi Q_{100} , v sicer bistveno manjšem obsegu a še vedno, pride na širšem območju med Cesto v Mestni log in Barjansko cesto do prelivanja Ceste dveh cesarjev. Ravno tako v primeru Q_{100} voda iz Malega grabna še vedno vdira v severni obcestni jarek obvoznice na območju Vrtnarije.

Z ureditvami iz dokumentacije J24/17 dosežemo, da se ta poplavna voda ne kopiči na območju pentlje izvoza LJ-center (oziroma v močno manjšem obsegu), tako da je poplava na omejena na območja neposredno ob obstoječih melioracijskih jarkih, kjer so kote terena najnižje.

Poplavne vode na območje OPPN dotekajo neposredno iz struge Malega grabna preko ceste dveh Cesarjev na skrajnem SZ robu območja OPPN. Voda odteka naprej proti jugu proti obvoznici po ulici Ernesta Kramerja in melioracijskem jarku, ki poteka tik vzhodno ob njej. Vodne količine, ki odteka po tem koridorju so zelo majhne, globine ne presegajo 50cm. Poleg tega območja sta znotraj dosega poplave Q_{100} še dve nepovezani območji na območju naslednjega melioracijskega jarka proti vzhodu. Melioracijski jarek je bil v preteklosti že delno zasut, zato območji nista povezani, na severu poplavna voda na to območje le zateka in to v izredno majhnih količinah, na južnem delu, kjer je zastopan tudi razred srednje poplavne nevarnosti, pa je gladina pod vplivom zajezebe prepusta pod pentljo izvoza Lj-Center.

Pri povratni dobi Q_{500} je območje OPPN še vedno skoraj v celoti znotraj dosega poplave.

Na območju OPPN so za to stanje prostora zastopani razredi preostale, majhne in srednje poplavne nevarnosti, pri čimer je pretežni del območja v razredu preostale poplavne nevarnosti.

3 Omejitve in pogoji za posege v prostor na obravnavnem območju

3.1 Omilitveni ukrepi za zmanjšanje poplavne ogroženosti – usmeritve za načrtovanje

Omilitveni ukrepi se po definiciji iz Uredbe (11. člen, odstavek 5) delijo na **varovalne**, **varstvene** in **izravnalne**. **Varovalni ukrepi** so ukrepi za zmanjšanje poplavne ogroženosti (ščitijo objekte in ljudi pred škodo zaradi poplavne vode), **varstveni ukrepi** so namenjeni zmanjšanju ogroženost obratov in naprav, zaradi katerih lahko nastane onesnaženje večjega obsega (ščitijo vode pred onesnaženjem), **izravnalni ukrepi** pa so ukrepi za izničenje morebitnih negativnih vplivov načrtovanih posegov v prostor na obstoječo poplavno ogroženost (zagotavljajo, da se poplavne razmere obstoječim objektom ne poslabšajo zaradi načrtovanega posega v prostor).

3.2 Varovalni omilitveni ukrepi

Pojem poplavne ogroženosti je v Pravilniku definiran kot presek poplavne nevarnosti (možnosti nastanka poplav) in ranljivosti elementov ogroženosti (izpostavljenosti in dovzetnosti za poškodbe oziroma nastanek škode zaradi poplav). Na podlagi te definicije lahko varovalne omilitvene ukrepe naprej razdelimo na ukrepe za zmanjšanje poplavne nevarnosti (ukrepi za preprečitev nastanka poplav) in omilitvene ukrepe za zmanjšanje ranljivosti elementov (ukrepi s katerimi zmanjšamo potencialno škodo na elementih ranljivosti - npr. objektih - ob nastopu poplav).

3.2.1 Ukrepi za zmanjšanje poplavne nevarnosti

V obravnavanem primeru na samem obravnavnem območju niso možni ukrepi za zmanjšanje same poplavne nevarnosti (t.j. pričakovane kote gladine poplave pri Q_{100}) – poplava nastane na območju gorvodno in je ni mogoče preprečiti zgolj z ukrepi na obravnavnem območju. Ukrepi za zmanjšanje poplavne nevarnosti so načrtovani v predhodnih dokumentacijah (DPN

1a – H34-15/FR, J24/17, J24/17, dopolnitev 2021). **Vse analize in usmeritve v tem elaboratu so podane ob upoštevanju stanja prostora po izvedenih ureditvah tako 1a etape po DPN kot tudi po izvedenih ureditvah iz dokumentacije J24/17, dopolnitev 2021.**

3.2.2 Ukrepi za zmanjšanje ranljivosti načrtovanih objektov in ureditev

Stavbe:

Predlagamo, da se kot omilitven ukrep za zmanjšanje škode ob nastopu poplav kot dovolj varna kota pritličja za vse načrtovane stavbe upošteva kota upošteva tri kriterije:

1. 50cm nad izračunano koto gladine pri poplavi Q_{100}
2. 30cm nad koto roba utrjenih površin (parkirišč, cest, ulic) okrog objektov na spodnji strani teh površin,
3. 30cm nad najnižjo koto preko katere se v primeru katastrofalnih poplav prelivajo vode preko SZ pentlje priključka Lj-Center.

Pri načrtovanju vseh delov stavb pod to koto je potrebno upoštevati koto gladine na tej koti in objekte načrtovati tako, da ne pride do preplavitve ob upoštevanju gladine na tej koti.

Vsi padci terena utrjenih in neutrjenih površin okrog objektov naj ohranjajo padec proti jugu

Zunanja ureditev:

Območja, kjer so predvidene le zunanje ureditve predstavljajo območja z manjšim škodnim potencialom, saj so v splošnem manj občutljiva za preplavitev. Na teh območjih niso potrebni varovalni omilitveni ukrepi.

3.3 Varstveni omilitveni ukrepi

Glede na vrsto (nabor) načrtovanih objektov in vse izvedene hidravlične analize varstveni omilitveni ukrepi, kot jih definira Uredba, zaradi načrtovanega posega v prostor niso potrebni (načrtovani objekti niso obrati ali naprave, zaradi katere lahko nastopi onesnaženje večjega obsega).

3.4 Izravnalni omilitveni ukrepi

3.4.1 Vpliv na poplavne vode Malega grabna (tuja voda)

Območje OPPN se nahaja v pretežni meri izven dosega poplave Q_{100} . Pri poplavi Q_{100} in višjih povratnih dob voda na območje zateka in odteka naprej proti jugu. Ker je celotno

območje Sibirije v depresiji glede na obodne ceste (obvoznico, Barjansko cesto) je potrebno ohranjati razpoložljiv volumen, ki ga lahko zasedejo poplave povratne dobe Q_{100} .

Zgolj nasipavanje terena celotnega območja načrtovanih ureditev s stališča vpliva na poplavno ogroženost obstoječih objektov ni dopustna. Zunanjo ureditev okrog objektov je potrebno načrtovati tako, da se ohranjajo padci terena kot so v obstoječem stanju (proti jugu proti obvoznici). Če posamezne ureditve (gabariti objektov ali tudi zunanja ureditev) zmanjšujejo razpoložljiv volumen, ki ga lahko zasedejo poplavne vode pri poplavi Q_{100} , je potrebno ta volumen nadomestiti. Volumen naj se nadomesti znotraj območja OPPN.

To pomeni, da je potrebno za vsak poseg na območju znotraj dosega poplave Q_{100} , ki zmanjšuje razpoložljiv volumen za poplavne vode, tega nadomestiti nekje drugje znotraj območja OPPN. Izvedba nadomestnega volumna s ponizanjem terena ne sme segati pod najnižjo koto obstoječe površinske odvodnje, da se prepreči stalno zastajanje vode na teh površinah (kota terena ne sme biti nižja od kote dna jarka, če se ponizanje navezuje na jarek, oziroma mora imeti na spodnjem robu zaključek na obstoječo koto terena).

3.4.2 Zadrževanje meteornih voda (lastna voda)

Glede na smernice mnenjedajalca (DRSV) je običajno potrebno odvajanje padavinskih voda z novih urbanih površin urediti tako, se v čim večji možni meri zmanjša hipni odtok padavinskih vod z utrjenih površin.

V obravnavanem primeru je končni recipient za padavinske vode vodotok Ljubljana (Mali graben le v primeru, če bi meteorne vode vodili pod Cesto dveh cesarjev v strugo Malega grabna). Ljubljana. Osnovna struga Malega grabna sicer ne prevaja visokih vod (poplave na tem delu mesta so pereč problem), vendar pa te poplave niso posledica odtoka padavinskih vod iz urbanih območij Ljubljane, ki se nahajajo neposredno ob Malem grabnu ampak nastanejo ob izjemnih padavinah na območju povirja Gradaščice in Horjulke. Verjetnost koincidence konice dotoka padavinskih voda z območij Viča in Sibirije in konico poplavnega vala v strugi Malega grabna je po naši strokovni oceni izredno majhna in nepomembna.

Enako (oziroma še bolj izrazito) velja za koincidence odtoka padavinskih voda in poplavnega vala Ljubljane.

Zadrževalniki lastne padavinske vode zaradi samega vpliva na konico poplavnega vala Malega grabna in Ljubljanice niso potrebni.

Za zmanjšanje konic hipnih odtokov iz urbanih površin pa vseeno predlagamo, da se predvidi zadrževanje lastnih vod pred priklopom na javno kanalizacijsko omrežje ali iztok v recipient (površinske jarke). Na ta način dosežemo, da se hipni odtoki iz na novo urbaniziranih površin ne povečajo in tako ohranjamo režim odtoka lastnih padavinskih vod čim bližje obstoječemu stanju. Robni pogoji, na katere naj se dimenzionira takšno zadrževanje z zakonodajo niso določeni. Glede na dejstvo, da je verjetnost koincidence maksimalnih odtokov lastnih vod s poplavami Malega grabna in Ljubljanice izredno majhna predlagamo, da se za zadrževanje lastnih voda upoštevajo naslednje usmeritve:

1. Na območju OPPN 20 se na objektih predvidijo t.i. zelene strehe
2. Pred iztokom v recipient se za zadrževanje hipnega odtoka predvidi zadrževanje. Zadrževanje naj se dimenzionira ob upoštevanju 2 letnega naliva za javne površine, za interne površine, kjer je predvidena trgovska dejavnost, pa ob upoštevanju 5-letnega naliva (standard SIT EN 752). Zadrževanje se lahko predvidi na manjših posameznih zaključenih območjih, na enem mestu pred iztokom iz območja OPPN ali kombinacijo teh dveh pristopov.

3.5 Posegi v prostor in obstoječa vodna infrastruktura

Na območju OPPN ni prisotnih nobenih strug vodotokov (živih vod). Na obravnavnem območju pa poteka več melioracijskih jarkov (v smeri JZ-SV) izvedenih v preteklosti v sklopu agromelioracijskih ureditev za osuševanje močvirnih tal. V primeru urbanizacije (pozidave) območja, jarki v celoti izgubijo svoj prvotni namen in se jih lahko bodisi ohrani bodisi nadomesti s sistemom meteorne kanalizacije in/ali drenaže. Osnovna funkcija jarkov je hitrejše odcejanje podtalne vode v obdobjih po prenehanju padavin. V primeru poplav Malega grabna ti jarki predstavljajo koridorje, preko katerih se pretakajo poplavne vode in tudi volumen, ki ga poplavne vode lahko zasedejo. V kolikor se obstoječe jarke zasuje je s stališča vpliva na poplave Malega grabna potrebno ohranjati možnost komunikacije poplavnih vod (predvsem v smeri sever jug) preko območja OPPN (lahko preko območja utrjenih površin z majhnim škodnim potencialom – parkirišč, ulic). Predlagamo, da se ohrani najmanj jarek na zahodnem robu območja OPPN 20 (ob ulici Ernesta Kramerja).

Agromelioracijski jarki v obstoječem stanju opravljajo tudi funkcijo odvodnje in deloma tudi zadrževanja lastnih padavinskih vod z območja, ki se stekajo proti jugu v strugo (starega) Cornovca, skozi prepust pod pentljo izvoza Ljubljana center in Barjansko cesto naprej v Ljubljano). Ta funkcija se lahko ohrani tudi v načrtovanem stanju (torej se jarki v tem primeru lahko ohranijo/uredijo na samem območju OPPN) lahko pa jih nadomesti meteorna kanalizacija ob upoštevanju usmeritev za zadrževanje lastnih vod. Na južnem robu območja OPPN 20 in naprej do struge Ljubljanice je potrebno obstoječe jarke in struge ohranjati (ali jih nadomestiti).

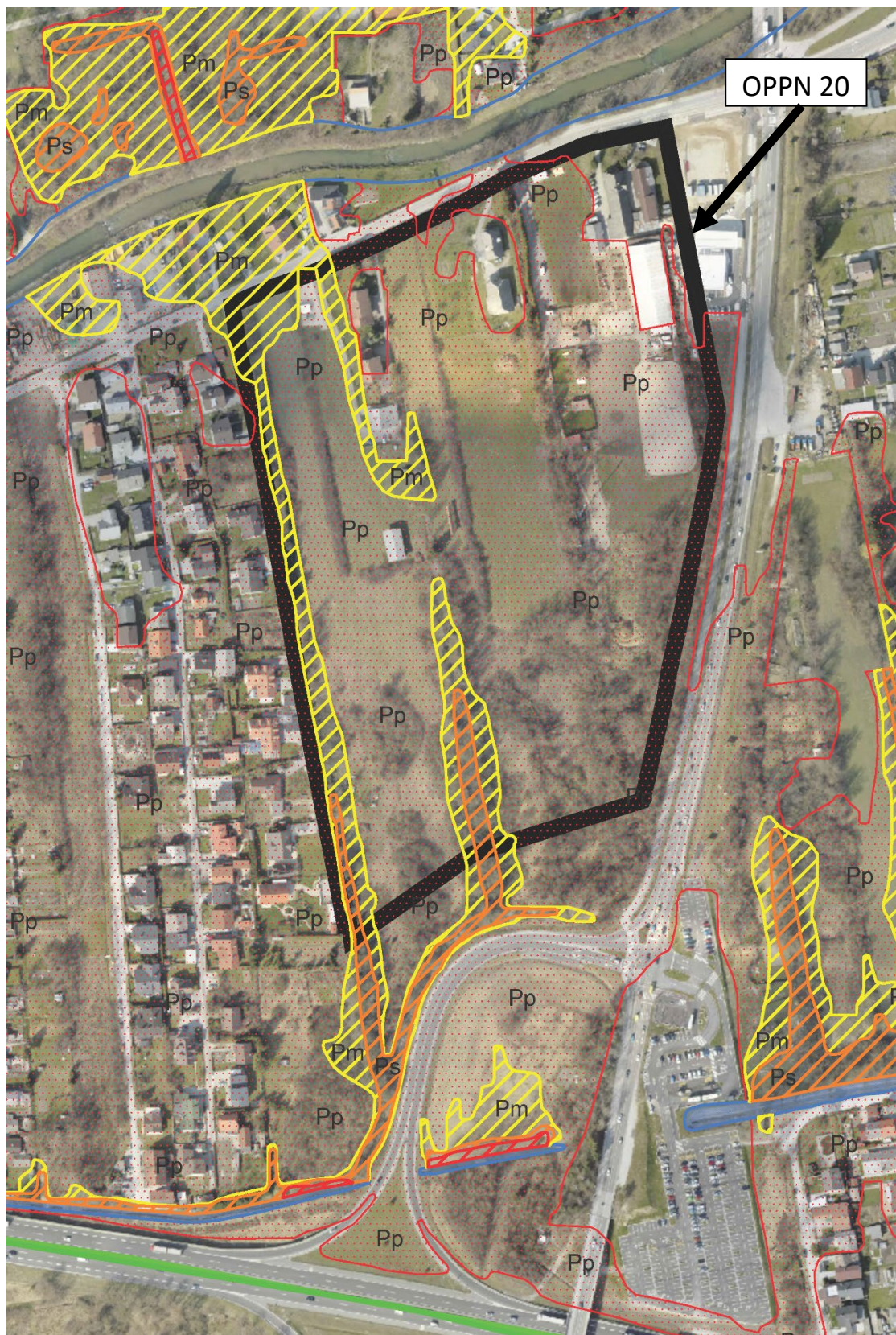
4 Zaključek

- Celotno območje OPPN je v obstoječem stanju močno poplavno ogroženo
- Vse ugotovitve in usmeritve za posege na poplavna območja v tem elaboratu veljajo za stanje po izvedenih ureditvah etape 1a po DPN in ureditvah iz dokumentacije J24/17, dopolnitev 2021.
- Območje OPPN je izven dosega poplave Q_{10} ter deloma znotraj dosega poplave Q_{100} in Q_{500} .
- Območje se uvrsti pretežno v razred preostale poplavne nevarnosti, le manjši del pa v razred majhne in srednje poplavne nevarnosti
- Kot omilitven ukrep za zmanjšanje poplavne ogroženosti naj se pri načrtovanju stavb upošteva dvig kote pritličja na dovolj varno koto določeno po kriterijih opisanih zgoraj v tem elaboratu. Vsi deli objektov morajo biti načrtovani tako, da na njih ne pride do trajnih posledic (trajne škode) v primeru poplave do te kote. Ob upoštevanju tega pogoja so vse stavbe izven vseh razredov poplavne nevarnosti (torej po izvedbi celovitih ukrepov, ki zmanjšajo poplavno ogroženost celotnega širšega območja – ureditve etape 1a, ureditve po dokumentaciji J24/17, dopolnitev 2021 in omilitvenih ukrepov znotraj samega območja OPPN).
- Na območjih, ki se nahajajo znotraj dosega poplave Q_{100} , na njih pa se načrtujejo ureditve, ki zmanjšajo volumen poplavne vode, je potrebno ta volumen nadomestiti in to znotraj območja OPPN. V nadaljnjih fazah načrtovanja je potrebno določiti izgubljeni volumen in ukrepe za njegovo nadomestitev (kompenzacijo).
- Zadrževanje lastne padavinske vode iz vidika vpliva na poplave končnega recipienta (Mali graben/Ljubljana) ni potrebno, zaradi ohranjanja režima odtoka lastnih vod iz območja pa predlagamo, da se za zmanjšanje konic hipnih odtokov iz urbanih površin predvidi zadrževanje lastnih vod pred priklopom na javno kanalizacijsko omrežje ali iztok v recipient skladno s pogoji upravljalca meteorne kanalizacije in usmeritvami iz tega mnenja.

Ljubljana, marec 2022

Matjaž Udovč, univ.dipl.inž.grad.

Priloga 1: KPRN za stanje po ureditvah DPN 1a in J24/17 (osnovna dokumentacija J24/17):



Priloga 2: KPRN za stanje po ureditvah DPN 1a in J24/17, dopolnitev 2021 – novo dejstvo
glede na študijo K39/18.

