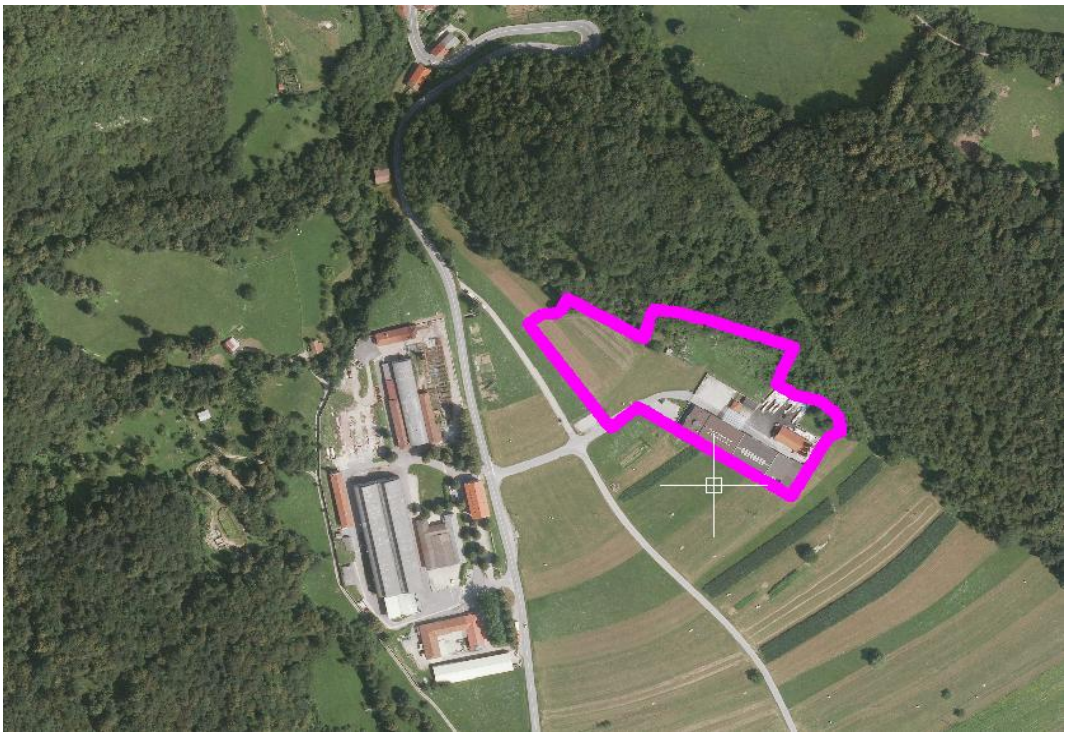
## 1. UVOD

Namen dokumentacije je prikazati obstoječe stanje urejenosti odvodnje meteornih voda na širšem območju OPPN Industrijska cona Čiginj in vpliv realizacije OPPN-ja na poplavno varnost območja.

## 2. OBMOČJE OBDELAVE

Območje OPPN Industrijska cona Čiginj zajema površine znotraj mej, ki jih za enoto urejanja prostora ČG05 opredeljuje Občinski prostorski načrt Občine Tolmin. Meje na severnem in severovzhodnem robu potekajo pod vznožjem vzpetine Mengore, na vzhodnem, južnem in jugozahodnem robu ob območju kmetijskih zemljišč, na severozahodnem robu ob območju parkovnih površin (EUP ČG01), na zahodnem robu pa ob območju parkirnih površin (EUP ČG02).



*Slika 1: Obravnavano območje*

## 3. URBANISTIČNA ZASNOVA

Urbanistična zasnova je opredeljena z Občinskim prostorskim načrtom.

Območje znotraj mej OPPN Industrijska cona Čiginj (EUP ČG05) je namenjeno proizvodnim dejavnostim (IP), ki po določbah Občinskega prostorskega načrta zajemajo osnovne dejavnosti – industrijske in proizvodne dejavnosti ter spremljajoče dejavnosti – trgovina, vzdrževanje in popravila motornih vozil, promet in skladiščenje, strokovne, znanstvene in tehnične dejavnosti, gostinstvo in druge dejavnosti, ki služijo tem.

*Slika 2: Območje obdelave – enote urejanja prostora*

## 4. ODVODNJA POVRŠINSKIH VODA

### 4.1 Obstoječe stanje

Območje OPPN-ja gravitira proti jugu t.j. v smeri Čiginjskega polja. Odvodnja meteornih voda poteka površinsko, saj na tem delu polja ni izoblikovanih odvodnikov. Prvi recipient meteornih voda z izrazito oblikovano strugo je Lojščica, ki vstopa na Čiginjsko polje skozi naselje Čiginj.

Na območju kompleksa podjetja Tera d.o.o. Tolmin je odvodnja meteornih voda urejena z meteorno kanalizacijo, ki se zaključuje v ponikovalnicah na jugovzhodnem robu kompleksa. Odvodnja površinskih zalednih voda je urejena z meteornim kanalom DN1000, ki poteka po SV delu kompleksa podjetja Tera d.o.o. in se zaključi z dušenim odtokom v ponikovalnice.

Situativni prikaz smeri odvodnje površinskih voda je prikazan v grafični prilogi 2.

### 4.2 Karakteristični visokovodni pretoki

Karakteristične visokovodne pretoke smo izvrednotili s pomočjo sintetičnega hidrograma enote in uporabo računalniškega programa HEC-HMS.

Kot merodajne padavinske podatke smo privzeli podatke padavinske postaje Kneške ravne, objavljene v publikaciji ARSO iz leta 2009. Padavinski podatki so za različne povratne dobe in trajanja prikazani v *tabeli 1*.

| trajanje padavin | POVRATNA DOBA | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 leto | 2 leti | 5 let | 10 let | 25 let | 50 let | 100 let | 250 let | |
| 5 min | 230 | 326 | 409 | 463 | 533 | 584 | 635 | 702 | l/sec/ha |
| 10 min | 160 | 251 | 312 | 352 | 403 | 441 | 478 | 528 | l/sec/ha |
| 15 min | 122 | 212 | 268 | 304 | 351 | 385 | 420 | 465 | l/sec/ha |
| 20 min | 105 | 186 | 242 | 279 | 326 | 361 | 396 | 441 | l/sec/ha |
| 30 min | 92 | 153 | 201 | 233 | 274 | 304 | 334 | 373 | l/sec/ha |
| 45 min | 66 | 124 | 168 | 197 | 234 | 261 | 288 | 324 | l/sec/ha |
| 60 min | 54 | 108 | 151 | 179 | 215 | 241 | 268 | 303 | l/sec/ha |
| 90 min | 50 | 88 | 128 | 154 | 187 | 211 | 236 | 268 | l/sec/ha |
| 120 min | 43 | 78 | 114 | 138 | 168 | 191 | 213 | 242 | l/sec/ha |
| 180 min | 32 | 61 | 90 | 109 | 132 | 150 | 167 | 190 | l/sec/ha |
| 240 min | 30 | 51 | 74 | 88 | 107 | 121 | 135 | 153 | l/sec/ha |
| 300 min | 26 | 45 | 64 | 77 | 92 | 104 | 116 | 131 | l/sec/ha |
| 360 min | 22 | 40 | 58 | 70 | 85 | 96 | 107 | 122 | l/sec/ha |
| 540 min | 17 | 32 | 46 | 55 | 67 | 75 | 84 | 95 | l/sec/ha |
| 720 min | 14 | 27 | 39 | 46 | 56 | 62 | 69 | 79 | l/sec/ha |
| 900 min | 12 | 24 | 33 | 40 | 48 | 54 | 60 | 67 | l/sec/ha |
| 1080 min | 11 | 21 | 29 | 35 | 42 | 47 | 53 | 59 | l/sec/ha |
| 1440 min | 9 | 17 | 24 | 28 | 34 | 39 | 43 | 49 | l/sec/ha |

*Tabela 1: Karakteristični nalivi*

Celotno območje smo razdelili na šest prispevnih površin, prikazanih v grafični prilogi 2. Za vsako prispevno površino smo izvrednotili osnovne geometrijske karakteristike, prikazane v *tabeli 2*.

| Prispevna površina | F (ha) | L (m) | S (%) | Tp (min) |
|---|---|---|---|---|
| F1 | 1,46 | 155 | 47,7 | 10,4 |
| F2 | 1,08 | 137 | 36,5 | 10,4 |
| F3 | 0,57 | 115 | 47,8 | 8,5 |
| F4 | 0,27 | 100 | 19,1 | 12,6 |
| F5 | 0,56 | 46 | 17,4 | 8,8 |
| F6 | 0,47 | 65 | 7,8 | 15,7 |

*Tabela 2: Geometrijske karakteristike*

Izgube smo računali po SCS metodi z uporabo CN krivulj, prikazanih v *tabeli 3*.

| Prispevna površina | obstoječe stanje | | predvideno stanje | |
|---|---|---|---|---|
| | CN | Ia (min) | CN | Ia (min) |
| F1 | 73,0 | 18,8 | 73,0 | 18,8 |
| F2 | 73,0 | 18,8 | 73,0 | 18,8 |
| F3 | 73,0 | 18,8 | 73,0 | 18,8 |
| F4 | 76,2 | 15,9 | 85,1 | 8,9 |
| F5 | 71,4 | 20,4 | 84,7 | 9,2 |
| F6 | 71,3 | 20,5 | 83,2 | 10,3 |

*Tabela 3: Parametri za izračun efektivnih padavin*

S pomočjo Snyderjevega hidrograma enote smo izvrednotili naslednje karakteristične pretoke:

| Prispevna površina | obstoječe stanje | predvideno stanje | sprememba |
|---|---|---|---|
| | $Q_{100}$ (l/s) | $Q_{100}$ (l/s) | (%) |
| F1 | 246 | 246 | 0 |
| F2 | 182 | 182 | 0 |
| F3 | 98 | 98 | 0 |
| F4 | 47 | 56 | 19,1 |
| F5 | 92 | 118 | 28,3 |
| F6 | 73 | 91 | 24,7 |

*Tabela 4: Karakteristični pretoki*

### 4.3 Predvidena ureditev odvodnje

Območje OPPN-ja gravitira proti jugu t.j. v smeri Čiginjskega polja. Odvodnja meteornih voda poteka površinsko, saj na tem delu polja ni izoblikovanih odvodnikov. Zaradi tega dejstva temelji predvidena ureditev odvodnje meteornih voda na ohranjanju obstoječih maksimalnih odtokov, ne glede na dodatno pozidavo znotraj OPPN-ja.

Predvidena je ločena odvodnja zalednih in lastnih površinskih vod.

**Zaledne vode** se zajame z zalednim jarkom in zalednim kanalom, ki se zaključi s prelivnim objektom, preko katerega se vode razpršeno prelivajo na obstoječi teren.

**Lastne vode** se odvaja z novim meteornim kanalom, kateri se naveže na obstoječi meteorni kanal DN1000. Združeni meteorni kanal je dimenzioniran tako, da se vzdolž njegovega poteka oblikujeta dva cevna zadrževalnika, s pomočjo katerih se na območju zadržijo viški voda, na dolvodne površine pa se kontrolirano spušča le ostoječi maksimalni pretok $Q_{100}$=212 l/s. Na delu območja OPPN, na katerem se nahaja obstoječi kompleks podjetja Tera d.o.o. Tolmin, se ohrani obstoječa odvodnja površinskih vod, vezana na obstoječe ponikovalnice. Na tem delu ne prihaja do spremembe odtočnih količin, odvodnja pa je zadovoljivo rešena.

### 4.4 Karakteristični pretoki na koncu kanalov

V *tabeli 5* so prikazani karakteristični pretoki na koncu kanalov.

| Kanali | obstoječe stanje | predvideno stanje |
|---|---|---|
| | $Q_{100}$ (l/s) | $Q_{100}$ (l/s) |
| Met. kanal - cevni zadrževalnik 1 | 212 | 264 |
| Met. kanal - cevni zadrževalnik 2 | 73 | 91 |
| Zaledni kanal | 526 | 526 |

*Tabela 5: Karakteristični pretoki na koncu kanalov*

### 4.5 Hidravlično dimenzioniranje objektov za odvodnjo voda

Na območju kompleksa podjetja Tera d.o.o. Tolmin, je zgrajen meteorni kanal, namenjen odvodnji in zadrževanju lastnih površinskih voda, ki je skupaj z njegovo hidravlično prevodnostjo prikazan v sledeči tabeli:

| objekt | dimenzija | max prevodnost (l/s) | max pretok $Q_{100}$ (l/s) |
|---|---|---|---|
| OBST. METEORNI KANAL | DN1000 | 1695 | 212 |

*Tabela 6: Hidravlična prevodnost objektov za odvodnjo voda*

Hidravlični izračun smo opravili z računalniškim programom Flowmaster. Iz rezultatov je razvidno, da je obstoječi objekt hidravlično ustrezen in prevaja meteorne vode 100-letne povratne dobe.

Glede na višino iztoka iz cevnega zadrževalnika smo na obstoječem kanalu izračunali tudi zadrževalni volumen, ki je prikazan v tabeli 7.

| objekt | dimenzija | max zadrževalni volumen ($m^3$) | efektivni zadrževalni volumen ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| OBST. METEORNI KANAL | DN1000 | 93 | 23 |

*Tabela 7: Zadrževalni volumen obstoječega meteornega kanala*

V *tabeli 8* so prikazani potrebni zadrževalni volumni zaradi povečanja odtočnih količin.

| Prispevne površine - cevni zadrževalnik | Potrebni zadrževalni volumen ($m^3$) |
|---|---|
| F4 in F5 - cevni zadrževalnik 1 | 53 |
| F6 - cevni zadrževalnik 2 | 31 |

*Tabela 8: Zadrževalni volumen*

Iz tabele je razvidno, da je potrebno efektivni zadrževalni volumen cevnega zadrževalnika 1 povečati za 30 $m^3$, kar dosežemo s podaljšanjem obstoječega kanala DN1000 v dolžini 58 m. Maksimalni izpust iz zadrževalnika 1 se omeji na $Q_{max}$ = 212 l/s.

Za zagotavljanje dodatnega zadrževalnega volumna 31 $m^3$, ki pripada prispevni površini F6 (druga faza izvedbe) se izvede dodatni cevni zadrževalnik 2, dimenzije DN1000 v dolžini 46 m. Maksimalni izpust iz zadrževalnika 2 se omeji na $Q_{max}$ = 73 l/s.

### 4.6 Vpliv OPPN-ja na odtočne razmere izven območja

Predlagana ureditev odvodnje lastnih in zalednih voda nima vpliva na odtočne razmere in poplavno varnost območij izven območja OPPN, saj se vse iztočne količine meteornih voda omeji na količine, merodajne pred dodatno pozidavo območja.

Porast odtočnih količin, ki je posledica spremenjene namenske rabe površin, je pri nalivih 100-letne povratne dobe ocenjen na 52 l/s. Da bi izničili vpliv povečanja odtočnih količin na dolvodne površine je potrebno na območju OPPN v zadrževalnikih zadržati 84 $m^3$ vode.

## 5. PREDLAGANI UKREPI

Predlagane ukrepe za ustrezno ureditev odvodnje meteornih voda smo razdelili na:

- ukrepe znotraj območja območja OPPN Industrijska cona Čiginj
- ukrepe izven območja območja OPPN Industrijska cona Čiginj

**Ukrepi izven območja**

- izgradnja jarka obloženega s kamnito zložbo za odvodnjo površinskih zalednih vod prispevne površine F3

**Ukrepi znotraj območja**

- izgradnja AB usedalnika pred vtokom zalednega jarka v zaledni kanal
- izgradnja zalednega kanala dimenzije DN400, DN500 in DN600 za odvodnjo površinskih zalednih vod
- izgradnja AB prelivnega objekta dolžine 10 m, s koto preliva 210.90 na iztoku zalednega kanala, za zagotovitev razpršene odvodnje zalednih površinskih vod
- izgradnja AB prelivnega objekta dolžine 10 m, s koto preliva 210.30 na iztoku meteornega kanala, za zagotovitev razpršene odvodnje lastnih površinskih vod
- vgradnja dušilke pretoka v obstoječem jašku OMRJ.1 z maksimalnim pretokom Q=212 l/s
- podaljšanje obstoječega meteornega kanala v dolžini 58 m s cevmi dimenzije DN 1000, za zagotovitev zadostnega zadrževalnega volumna zaradi spremembe odtoka s prispevnih površin F4 in F5
- podaljšanje obstoječega meteornega kanala v dolžini 46 m s cevmi dimenzije DN 1000, za zagotovitev zadostnega zadrževalnega volumna zaradi spremembe odtoka s prispevne površine F6
- vgradnja dušilke pretoka v novem jašku MRJ4 z maksimalnim pretokom Q=73 l/s
- ob AB prelivnih objektih se izvedeta ponikovalna jaška, za praznjenje cevovodov, pod koto preliva

Valdi Černe, univ.dipl.inž.grad.