

1.0 Splošno

Na odseku ureditve primarnega meteornega odvodnika (struge Trenče) od Stražišča do novozgrajenega zadrževalnika Bantale je potrebno obnoviti oz. zgraditi sledeče objekte:

- prepust med profiloma P35 in P36,
- prepust med profiloma P24 in P25,
- prepust med profiloma P9 in P10 (tipski prepust),
- prepust med profilu P4 (tipski prepust),

2.0 Prepusti

Na celotni trasi ureditve vodotoka se pojavljajo štirje prepusti, od tega sta dva tipske, kar pomeni, da prečkata strugo pod kotom 90°. Predviden kanal ima zaradi poenostavitve na celotni dolžini enak prečni prerez tako, da so vsi prepusti tudi enako visoki.

2.1 Hidravlično dimenzioniranje svetle mostne odprtine

Predviden odprt meteorni odvodnik je vsaj v zgornjem odseku predimenzoniran za pretoke, ki se bodo pojavljali. Globino kanala diktira globina iztoka iz kanalov iz Hafnarjeva in Križnarjeva. Tako so tudi vsi prepusti hidravlično ustrezno dimenzionirani – brez dodatne kontrole po posameznem prerezu. Ugodno deluje tudi obokana oblika prepustov. Svetle dimenzije odprtin za vse prepuste znašajo:

- širina $B = 2.60\text{m}$
- višina $H_{\min} = \sim 1.80\text{m}$ ali več.

2.2 Obtežba in statična zasnova

2.2.1 Lastna teža

- lastna teža $g = 0,50 \text{ m } 40,00\text{kN/m}^3 = 20,00\text{kN/m}^2$
(že upošteva program sam)

3.2.2 Stalna obtežba:

- robni venec (hodnik)
 - robni venec $+ (0,60 \cdot 0,20 + 0,4 \cdot 0,25) / 0,4\text{m} \cdot 25,00\text{kN/m}^3 = 12,50 \text{ kN/m}^2$
 - ograja: $+ 2,00\text{kN/m}^3 = 2,00 \text{ kN/m}^2$
- cesta:
 - asfalt: $0,13 \text{ m } 20,00\text{kN/m}^3 + =$
 - izolacija: $+ 0,01 \text{ m } 22,00\text{kN/m}^3 = 2,82\text{kN/m}^2$
- zemeljski pritiski:
 - strižni kot $\varphi = 30^\circ$ ($k_m = 0.50$)
 - teža zemljine $\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$
 - $p(z=0) = 0.0 \text{ kN/kNm}^2$
 - $p(z=4.0\text{m}) = 0.5 \cdot 22 \cdot 4.0 = 44.0 \text{ kN/kNm}^2$
- min. komprimacijski pritiski: 25.0 kN/kNm^2
- Obtežba zemljine na temelje:
 - na vodni strani: $1.5 \cdot 10 = 15,0 \text{ kN/m}^2$

2.2.2 Prometna:

Obtežba po Eurocode-1: 3.del – prometna obtežba na mostovih

Širina ceste:	$w = 3\text{m}$
Število vozniških pasov	1 vozniški pas
Preostala površina	0.0m
Vrsta obtežbe	1. model obremenitve – glavna obremenitev
Obtežba	2*tandem sistem – 2*(dvoosna koncentrirana obtežba)

Obremenitev na vozniški pas:	$q_k = 2.5\text{kN/m}^2$ – po celotni površini
	Q_k = tandem z osno obremenitvijo $2 \cdot 200\text{kN}$
	razmik med kolesoma 2m
	razmik med osemami 1.2m
	faktor $\alpha_k = 0.8$ (prednastavitev v programu)
	dinamični faktor: že vključen
	Obtežba na eno kolo: 80kN

Statična zasnova prepusta: Vsi prepusti se izvedejo kot AB okvir, ki ima zgornjo stranico izvedeno v loku radija 3.0m (srednjica). Vse debeline okvirja se izberejo 30cm; stranski steni sta vertikalni. Dno prepusta je izvedeno kot AB talna plošča debeline 30cm; obrabna plast talne plošče je zaradi obrusa obložena z lomljencem položenim v svež beton; obloga daje tudi obliko struge pod prepustom – tako, da je omogočena koncentracija nizkih pretokov. Obrabna plast nad talno ploščo je v nagibu vodotoka in znaša 0.45%.

Skladno s trendom sodobnih konstrukcij se okvir zasnuje po sistemu bele kadi bele kadi, kar pomeni:

- za beton se uporabi dodatke superplastifikatorja s čimer se doseže vodotesnost (preprečitev dostopa zunanje vode in vlage do armature)
- razpoke so preračunane $< 0.2\text{mm}$
- posebno pozornost je potrebno posvetiti delovnim stikom (ki so potencialno kritična mesta pri konstrukcijah po sistemu bele kadi). Uporabi se sistem Sigi (ali boljši). Med betoniranjem 1 in 2. faze se v delovni stik doda Intec perforirana cev (premera 7mm, perforacije $e \approx 2\text{cm}$). Po končanem betoniranju 2. faze se v Intec cev injektira poliuretanska masa, ki dokončno zalije vse eventualne razpoke in nezapolnjene cone v delovnem stiku. Preprostih trakov, ki nabrekajo ni dovoljeno uporabljati.
- za beton se uporabi dodatke superplastifikatorja s čimer se doseže vodotesnost (preprečitev dostopa zunanje vode in vlage do armature). Običajno je problem vodotesne konstrukcije tesnitev stikov med posameznimi fazami betoniranja, tu pa gre praktično samo za ploščo, ki je vpeta v vnaprej izdelane obrežne zidove, tako da se delovni stiki ne dopuščajo – ploščo in pripadajoče temeljne opornike je potrebno zaliti naenkrat; v kolikor je to izvedljivo se istočasno zalijeta tudi oba robna venca.

2.3 Svetle dimenzije

Glede na hidravlični račun meteorne kanalizacije so vsi prepusti hidravlično dimenzionirani na pretok $6,1\text{m}^3/\text{s}$, to pomeni višino vode 1.2m. Zaradi majhnega padca in neproblematičnega zaledja (plavje je praktično izključeno) se vzame min. varnostna višina (0,3 do 0,40m). Svetla višina v osi znaša torej $\sim 1,80\text{m}$ (ali več), svetla širina pa 2.6m. Na vsako stran prepusta je pritrjen robni venec, ki predvsem preprečuje padec z vozli direktno preko mostu, služi pa tudi kot mesto za pritrditev ograje in arhitektonsko zaključuje prepust. Vsi prepusti imajo tudi krila dolžine 2.0m, pod kotom 45° oz, pod kotom, ki omogoča najugodnejši natok vode v prepust.

2.3.1 Hidravlično dimenzioniranje svetle pretočne odprtine

Potrebna prevodnost struge je razmeroma majhna: $6.1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Hidravlični račun struge je bil izveden s pomočjo Manningove enačbe za stalni enakomerni tok s prosto gladino, ki upošteva predpostavke:

- stalni tok: pretok se ne spreminja s časom;
- enakomerni tok: pretočni profil je konstanten;
- enodimenzijski tok: vz in vy zanemarimo;
- hitrost vode po prerezu je konstantna.

Enačba:

$$Q = \frac{\sqrt{I_o}}{n_g} * \frac{S^{5/3}}{O^{2/3}}$$

Q	pretok (m ³ /s)
S.....	preseka vodotoka (m ²)
O.....	omočeni obod (m)
I _o	padec dna (%)
n _g	koeficient hrapavosti brežin

Izračun posameznih spremenljivk:

$$S = h * b + n * h^2$$

$$O = b + 2 * h * \sqrt{(1 + n^2)}$$

n	povprečni naklon brežin
b.....	širina struge v dnu
h.....	globina vode

Privzete karakteristike obravnavanega profila:

- padec dna I_o: = 0.45%.
- Manningov koeficient hrapavosti: n_g=0,025
- naklon brežin: n=1:0
- Razpoložljiva širina v dnu; b = 1,0m
- Potrebna višinah h = 1,24m
- Razpoložljiva višinah h = 1,6 – 2,0m

Običajna varnostna višina ni potrebna, saj se voda v strugo steka izključno iz kanalov, kar pomeni, da ni možnosti plavja.

2.4 Način fundiranja

Brez geotehničnega poročila (s poznavanjem terena) se globina temeljenja izbere 0,60 do 1,7m pod predvideno niveleto struge; temelj se izvede kot talna plošča preko celotne širine prepusta.

2.5 Krila prepusta

Prepusti se nahajajo v odprtem delu struge in potrebujejo krila zaradi boljšega poteka tokovnic pri prehodu vode pod prepustom. Krila se izdelajo iz neprepustnega AB; njihova dolžin znaša 2,0 do 4,0m na izpostavljenih krivinah. Višina krila se od opornika do konca krila zmanjša od 2,50m do 2,00m.

2.6 Oprema prepustov

2.6.1 Varovalna ograja

Na obeh robnih vencih se izdelava varovalna ograja višine 1,2m; preko prepustov se pričakuje promet z vozili in tudi peš promet. Ograja je izdelana iz AB stebričkov 25/25cm, izdelanih iz betona C 30/37; stebri so armirani in povezani z mostnimi oporniki (vertikale okvirja). Stebri so zaključeni s kapo (dimenzije je v opaznem načrtu v prilogi). Kape se kot montažne vgradijo na že izdelane stebre.

Polnila: Glede na ruralno okolje so polnila izdelana kot lesene okroglice, zaščitene s premazi za les. Način pritrditve polnil v stebre je prikazan v prilogi.

Vsi leseni deli so izdelani iz lesa macesna, bukve ali kostanja se industrijsko impregnirajo ali zaščitijo s premazi na sledeč način:

- Sistemski zaščitni premaz - med premazi sušenje vsaj 24ur:

A) osnovni premaz, tankoslojni (1krat)

- za zunanje površine,

- biocidna zaščita,,

- fungicidna zaščita,

B) lazurni premaz, tankoslojni (1krat)

- UV zaščita,

C) končni premaz debeloslojni (2krat)

Premaz lesenih delov po opisani formuli je potrebno obnavljati vsakih 10let ali pogosteje.

2.7 Odvodnjavanje

Posebnost je prepust med profiloma P35 in P36, ker je edini preko katerega poteka asfaltna cesta. Vozišče nad prepustom je urejeno z vzdolžnim padcem 2% proti cesti, odkoder se voda lahko enostavno odvaja v strugo. Ostali trije prepusti nimajo utrjene vozne površine.

2.8 Prehodne plošče

Zgornja konstrukcija je oblikovana tako, da znaša min. debelina nasipa na začetku mostu vsaj 40cm; to pomeni, da prehodne plošče niso potrebne; posedkov se ne pričakuje – kvaliteta zbitosti nasipnih klinov je podana na risbah.

2.9 Hidroizolacije

Vsi elementi okvirja so narejeni iz vodotesnega betona, zato hidroizolacija ni potrebna. Nosilna konstrukcija je v loku in se voda enostavno odteka.

2.10 Ureditev prometa v času gradnje

Nobeden od tipskih prepustov ni edini dostop do parcel. V času gradnje se lahko uporablja dostop preko Škofjeloške ceste.

Prepust v P35-P36: Stanovalci Hafnarjeve ulice 34 bodo začasno brez dostopa, oz bo dostop možen, če se bo prej izdelal prepust v profilu P24-P25.

V strugi v suhem vremenu ni vode, zato posebna tehnologija gradnje ni potrebna, niti ni potrebna preusmeritev vode v času gradnje temeljev. Seveda je potrebno graditi v suhem vremenu.

4.0 ZAHTEVE PROJEKTANTA

Za gradnjo je dovoljeno uporabljati samo proizvode, ki imajo pridobljene ustrezne listine o skladnosti in so skladni s slovenskimi tehničnimi predpisi in slovenskimi standardi.

Ponudnik mora v ceno po enoti všteti vse potrebne stroške:

- izdelati projekt ureditve gradbišča ter stroške organizacije in opreme gradbišča zajeti v ceno, zagotoviti vsa potrebna zavarovanja in označbe gradbišča, s predpisano signalizacijo - gradbiščna ograja, vrvice, označbe, svetlobna telesa,...z odstranitvijo po končanih delih.
- priprava gradbišča z odstranitvijo eventualnih ovir na trasi, zagotovitev delovnih platojev,...
- izdelava varnostnega načrta po gradbeni zakonodaji
- predvideti prometno ureditev v času gradnje - dovoljenja in izvedba zapore ali preusmeritve prometa, po potrebi je potrebno urediti obvoze za čas gradnje in jih primerno označiti
- izvajalec mora vsakodnevno zagotoviti dostop stanovalcem do objektov, v kolikor to ni mogoče je potrebno vnaprejšnje obvestilo; eventualne odškodnine zaradi neurejenih dostopov je zajeti v ceno
- izdelava provizorij dostopov
- zagotoviti projektantski in geološki nadzor
- voditi vso, po predpisih zahtevano dokumentacijo o kvaliteti materialov in tehnološkemu postopku gradnje dokumentacijo je potrebno zbrati, jo pripraviti in predložiti na tehničnem pregledu
- po končanih delih je potrebno gradbišče vzpostaviti v prvotno stanje oz. v stanje skladno s popisom del

Popis del, količine in projektantski predračun so podani okvirno, predvidena odstopanja so zajeta v postavki nepredvidena dela (5%), za ostale okoliščine, ki jih ni bilo moč predvideti na podlagi podatkov projektant ne odgovarja.

Izvajalec mora obveščati projektanta in geologa o vsaki novo začeti tehnološki fazi, da bi imela možnost vršiti projektantski nadzor. Za vsako spremembo je potrebno pridobiti soglasje projektanta in geologa in jo zajeti v projekt izvršenih del.

Sestavil:

Uroš FERJAN, univ.dipl.inž.gradb.