

2.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

PODATKI O NAČRTU:

2 – NAČRT GRADBENIŠTVA

2.2 – NAČRT OPORNE STENE

NAROČNIK:

OBČINA BREŽICE

Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice

INVESTITOR:

OBČINA BREŽICE

Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice

OBJEKT:

**UREDITEV CESTE S PLOČNIKOM
GLOBOKO - BOJSNO**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI

ZA GRADNJO:

NOVOGRADNJA

PROJEKTANT:

Direktor:

Aljaž Vesenjāk, dipl.inž.grad.



PROINFRA inženirski biro d.o.o.
Gospodsvetska cesta 84, 2000 Maribor

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

**Aljaž Vesenjāk, dipl.inž.grad.
IZS G – G2606**

PROJEKTANT/PODIZVAJALEC:

Direktor:

Branko JUG, dipl. inž. grad.



NORMAPRO

PROJEKTIRANJE, KONSTRUIRANJE,
INŽENIRING, NADZOR, d.o.o.

Ob Dravi 3b, 2250 Ptuj

www.normapro.eu; info@normapro.eu

ODGOVORNI PROJEKTANT NAČRTA:

**Branko JUG, dipl. inž. grad.
IZS G - 3211**

ŠTEVILKA PROJEKTA

39

ŠTEVILKA NAČRTA:

3 – 65 – K – 2020

KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

Ptuj, november 2020

Št. izvoda:

1 2 3 4 5

SODELAVCI PROJEKTANTI:

Rok Murko, mag. inž. grad.

.....
Mihael Kodrič, dipl. inž. gradb. (UN)

.....

2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

2.1	Naslovna stran načrta
2.2	Kazalo vsebine načrta
2.3	Tehnični del
2.3.1	Tehnično poročilo
2.3.2	Popis del
2.4	Statični izračun
2.4.1	Oporna stena
2.5	Tehnični prikazi

2.5 Tehnični prikazi

	LKACIJSKE RISBE	MERILO
01	KOLIČBENA SITUACIJA	1:250
02	SITUACIJA - KANALIZACIJA	1:250
	POZICIJSKI NAČRTI	MERILO
P-01	POZICIJSKI NAČRT OPORNE STENE	1:50
	DETAJLI	MERILO
D - 1	PREČNI PREREZI in DETAJLI	1:10, 25
D - 2	DETAJL OGRAJE	1:10, 25
	ARMATURNI NAČRTI	MERILO
A - 1	OPORNA STENA	1:25

2.3 TEHNIČNI DEL

2.3.1 TEHNIČNO POROČILO

a) SPLOŠNO

V skladu z naročilom je izdelana projektna dokumentacija PZI načrta gradbeništva; načrt oporen stene na odseku UREDITVE CESTE S PLOČNIKOM GLOBOKO - BOJSNO.

Dimenzije in lastnosti gradbenih konstrukcij so pridobljene na osnovi preverb in statičnih izračunov.

Oporna konstrukcija je predvidena na odseku 0 + 181,4; 0 + 264,7 rekonstrukcije ceste, skupne dolžine 82,5m.

Gradbeni načrti ceste so predmet posebnega sklopa projekta (načrta).

b) PROJEKTNE PODLAGE

Projektna dokumentacija PZI načrta brvi je izdelana na osnovi:

- [1] Projektna naloga
- [2] Geodetski načrt
- [3] Načrt PZI ureditev ceste; PROINFRA d.o.o.
- [4] Geološko poročilo, DN34/20, 24.08.2020; INŠTITUT ZA CESTE, d.o.o., Viška cesta 53, 1000 Ljubljana

Pri izdelavi projektne dokumentacije so uporabljeni naslednji standardi standarde:

- Pravilnik o kolesarskih površinah (Uradni list RS, št. 35/2018 z dne 30.5.2018)
- Tehnične specifikacije za javne ceste:
- TSC 02.210:2008; VARNOSTNE OGRAJE – Pogoji in način postavitve,
- TSC 06.200:2003; Nevezane nosilne in obrabne plasti,
- TSC 06.300/06.410:2009; Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti,
- TSC 09.000:2006; POPISI DEL PRI GRADNJI CEST

Pri izdelavi mehanske odpornosti in stabilnosti objekta so bili upoštevani naslednji predpisi:

- Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti, Ur.l. RS št.101/11.11.2005,
- standardi SIST EN 1990 do SIST EN 1998 (EVROKODI)

Za objekt so izdelani statični izračuni, ki dokazujejo mehansko odpornost in stabilnost objekta. Pri izvedbi morajo biti izpolnjeni tudi naslednji pogoji:

- da bo dokazana ustrezna nosilnost temeljnih tal,
- da bodo podana vsa postopkovna navodila za neoporečno gradnjo,
- da bo zagotovljen projektantski nadzor projektanta gradbenih konstrukcij, nadzor geomehanika in nadzor odgovornega nadzornika,
- da bo dela izvajal ustrezno usposobljen izvajalec.

c) SPLOŠNI IN LOKACIJSKI PODATKI

Po naročilu občine Brežice je izdelan načrt PZI - Ureditev ceste s pločnikom Globoko – Bojsno. Predmet projekta je ureditev ceste s pločnikom ob lokalni cesti LC 026423 Globoko – Bojsno.

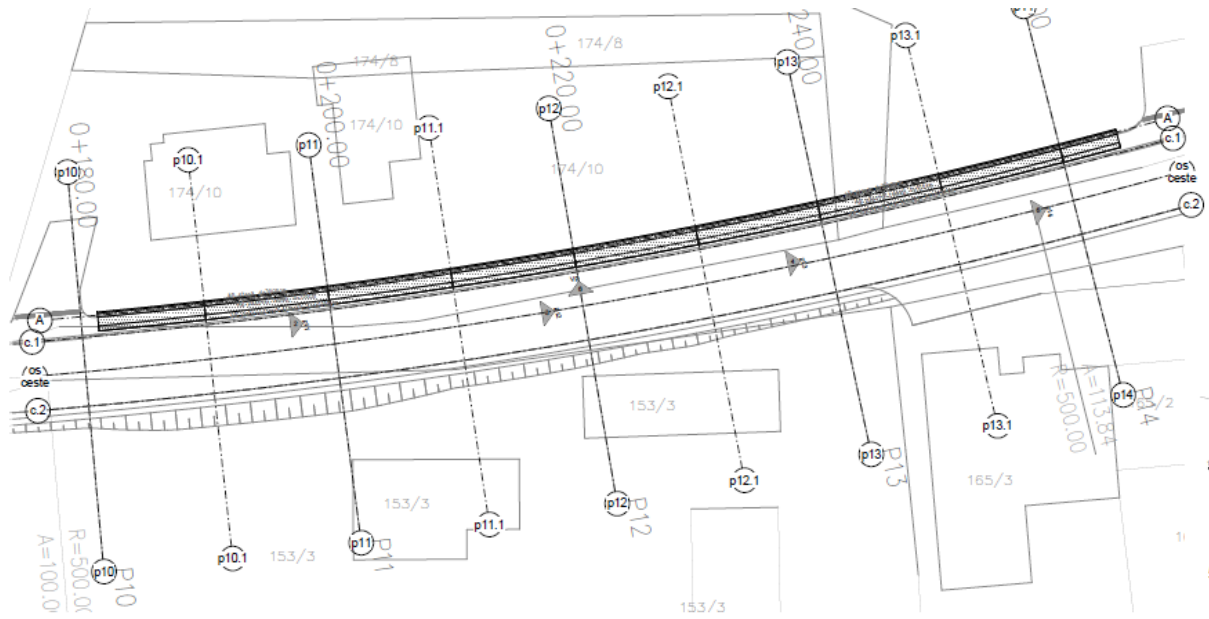
Obravnavano območje, se prične v obstoječem križišču z regionalno cesto R3-676/2204 (Sp. Pohanca – Kapele) ter konča v križišču c cestama JP 526011 in JP 526201.



Zaradi višinskih razlik med niveleto cestišča, brežino in terenom ob cestišču, je potrebno v izvesti OPORNO STENO.

Oporna konstrukcija je predvidena na odseku 0 + 181,4 (p10); 0 + 264,7 (P14), skupne dolžine 82,5m.



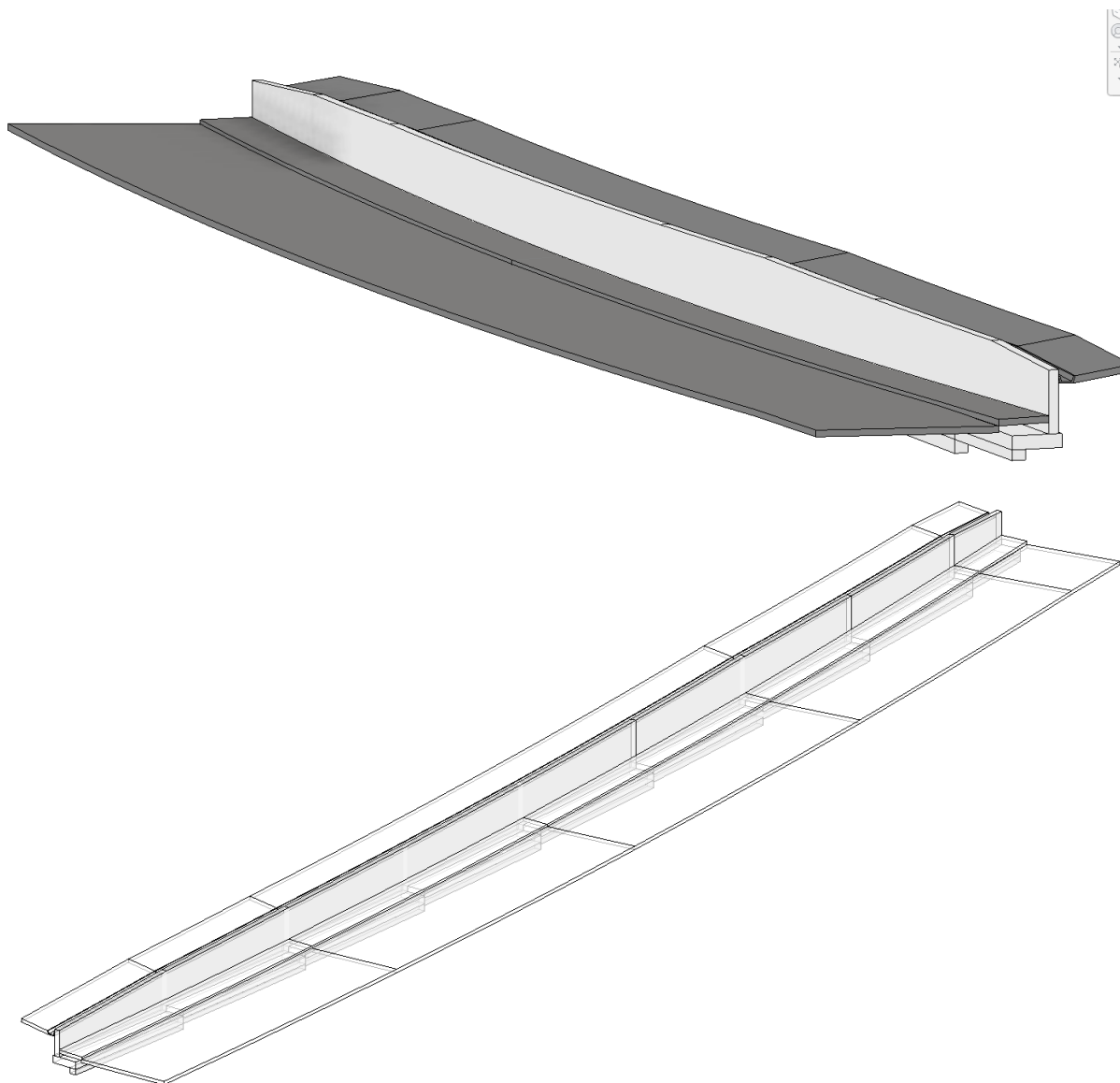


d) ZASNOVA OPORNE STENE

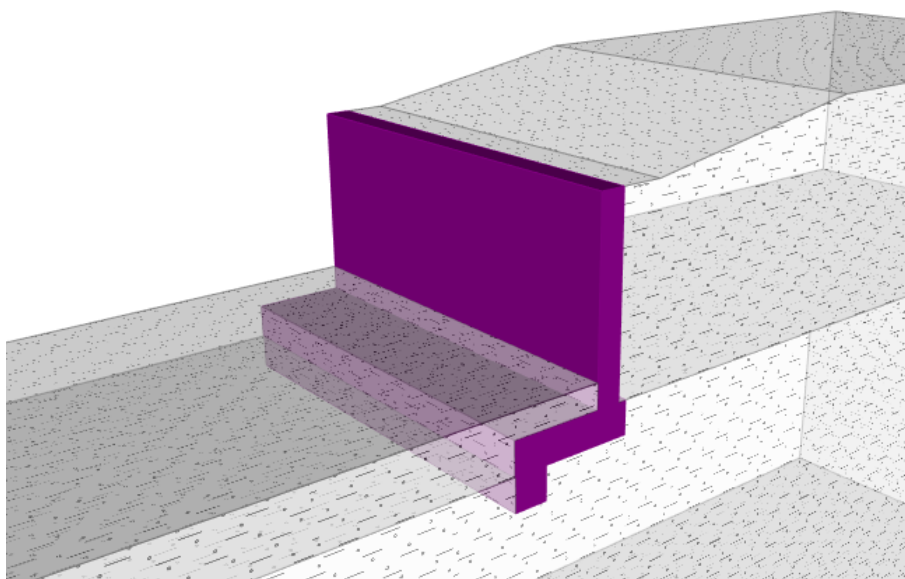
Objekt je načrtovan v skladu z pravili projektiranja inženirskih objektov in sledi okolici. Upoštevani so sodobni pristopi pri konstruiranju manjših opornih stene, ki zahtevajo manj vzdrževanja.

Oporna stena je zasnovana kot armirano betonska konstrukcija sestavljena iz:

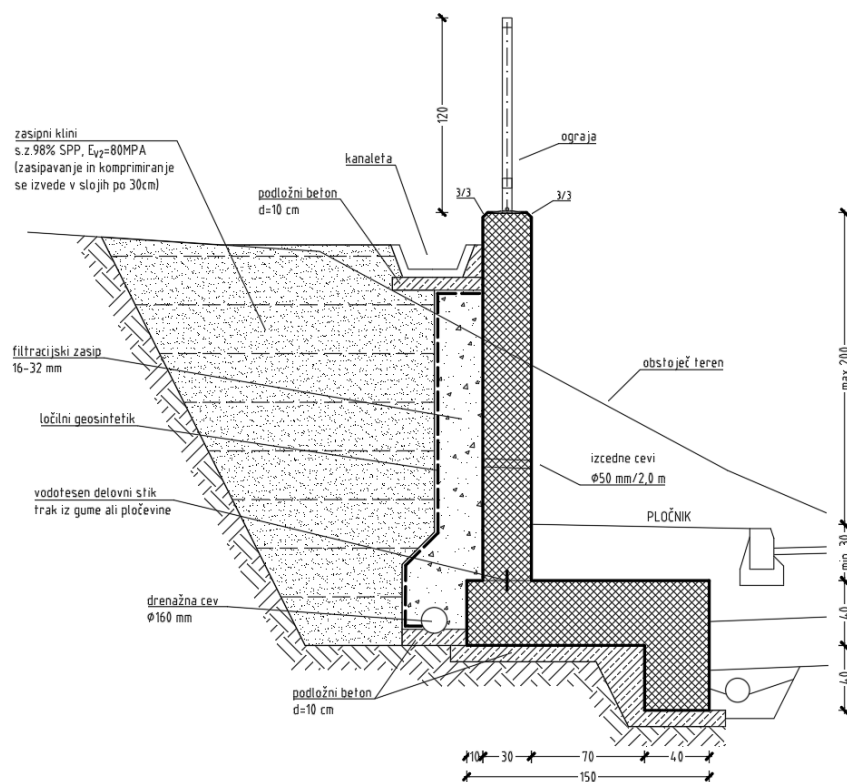
- Pasovnega temelja 150/40cm; stopničasti temelji vzdolž oporne stene
- poglobitvenega roba pasovnega temelja, dimenzij 40/40cm
- oporne stene, debeline 30cm, spremenljive višine prilagojene z višinami ceste in terena, maksimalna višina stene 230cm od zgornjega nivoja temelja



Slika 1: 3d prikaz stene



Slika 2: shematski 3d prikaz stene



Slika 3: Prečni prerez stene

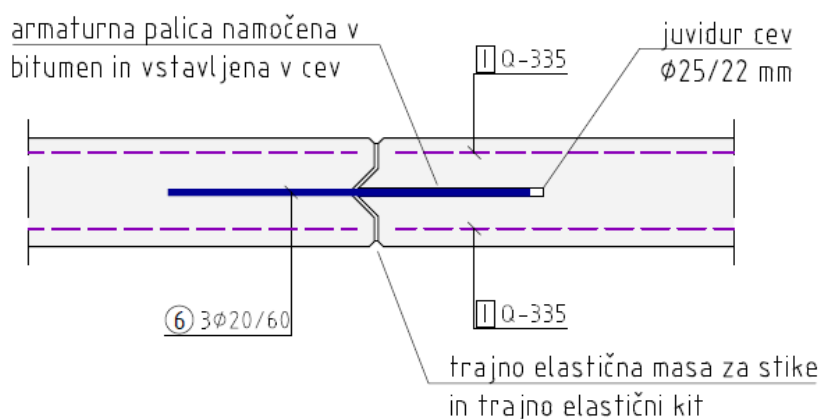
e) OPIS KONSTRUKCIJSKIH IN TEHNOLOŠKIH REŠITEV

Oporna stena je predvidena višine 230cm nad peto. Peta je debeline 40cm. Zaradi izpostavljenosti betona solem ob prisotnosti zmrzovanja je potrebna uporaba betonov z ustreznimi dodatki za obstojnost proti zmrzovanju ob prisotnosti soli. Predvidijo se ustrezne zaščitne plasti betonov.

Dilatacije, delovni stiki se izvedejo nad temeljno peto s predvidenimi mozniki in ustreznim tesnjenjem. Dilatacije se izvedejo po ustreznem predvidenem detajlu z vstavitvijo armaturne palice namočene v bitumen in v juvidur cev.

DETALJ, TLORIS DILATACIJE

M 1:25



Slika 4: Detajl stikovanja

Dilatacija se izvede vsakih 10m z vstavitvijo trikotne letvice v opaž in armaturnih palic za dilatacijo.

Stopničasta izvedba pete oporne stene se izvede zaradi poteka terena. Stopnica je višine 30cm - prehod vsaj 50cm.

TEMELJENJE

Za izvedbo statično analize obravnavanega objekta so uporabljeni vhodni podatki iz geomehanskega poročila [4]:

Povzetek geomehanskih preiskav:

Obravnavana trasa preči prirobje južnega pobočja Orlice in plitvo reže južno pobočje Piršembrega. Pobočje z razloženim zalednim in obcestnim urbanizmom se blago steka proti jugu, v smeri zamočvirjenega nižavja Dobrava.

Privzeto po OGK list Zagreb se širše območje sestoji iz plioleistocenskih sladkovodnih levantskih sedimentov (PI,Q) peščene gline, peska in prod, ki se medsebojno izmenjujejo. Velikost prodnikov prevladuje do 5 cm in so mestoma potopljeni v zaglinjen pesek. Debelina levantskih nanosov se ceni na do 150 m.

Soroden sestav tal zaglinjenega peščenega melja CL, poltrdne konsistence ($q_{u \geq 325}$ kPa) smo evidentirali praktično v vseh površinskih razkopih temeljnih tal cestnega telesa. Peščen zaglinjen melj je rjave barve, marmoriziran in z organskimi pikami.

Razširjeno območje je prepleteno z izviri. Površinska odvodnja zaledja gravitira v smeri prirodnega strmega in odvodnih jarkov v smeri potoka Gabrnica na zahodu in potoka Žabjak na vzhodu. Na prvem delu trase, vse do km 0,510, ni vidnih priobnih odvodnih jarkov vzdolž cestnega telesa.

Ta potez trase sovpada s potekom naknadno zgrajene fekalne kanalizacije, ki najverjetneje služi kot mešani sistem za odvodnjo tudi meteornih voda.

V nadaljevanju trase, od km 0,510 dalje, se zaledna odvodnja in površinska odvodnja cestišča zbirata v priobni zemeljski jarek na severni strani ceste, mestoma je jarek tudi na južni strani, pod cesto. V prvem delu, vse do prepusta v km 0,890, je odvodni jarek slabo vzdrževan in neustrezne pretočnosti, zato prihaja do zastajanja in deloma preliivanja vode. V nadaljevanju, od prepusta v km 0,890 do pred BUS postajališčem v km 1,060, je jarek relativno globok in prestrmih brežin, zato prihaja do površinskih zdrsov preperinskega humoznega pokrova.

Terenske raziskave tal so se izvedle s sondažnimi razkopi v prirobje obstoječe asfaltne utrditve. Raziskave tal so bile izvedene dne 28.11.2019. Izvedeni so bili štirje sondažni razkopi, zemljine pa terensko klasificirane po USCS klasifikaciji.

IZHODIŠČA ZA NAČRTOVANJE

Zasnova podporne konstrukcije v fazi izdelave poročila ni znana. Varovanje brežine je dopustno bodisi z AB podpornim zidom ali podpornim zidom iz kamna v betonu.

Svetla višina zidu se pričakuje do največ 2 m. Po zmrzlinškem kriteriju je zid temeljiti najmanj na globini 80 cm pod nivojem hodnika za pešce.

Geotehnične lastnosti slojevitosti tal

GEOTEHNIČNI PROFIL												
relativen homogen polprostor (po absolutnih globinah)												
sloj	material	globina		klas.	ϕ		Cu		E _{oed}		γ _{sat}	
		abs.	d									
		[m]	[m]		USCS	[°]	[kPa]	[kPa]	kN/m3			
1	zaglinjen peščen melj z organskimi pikami	0,0 do 2,0	2,0	CL	29,6	30,0	155	183	14300	14800	18,0	18,5
2	zaglinjen peščen melj z organskimi pikami	2,0 do 3,0	1,0	CL	28,1	33,2	119	182	12350	18900	18,0	18,5
3	zaglinjen peščen melj z organskimi pikami	3,0 do 4,0	1,0	CL	30,7	30,9	135	138	15700	15950	18,0	18,5
4	zaglinjen peščen melj z organskimi pikami	4,0 do 5,5	1,5	CL	28,5	29,0	100	106	12850	13500	18,0	18,5

Plitvo temeljenje podpornega zidu se izvede kontaktno na podlago podbeton zemeljsko vlažnega betona C8/10 debeline do 10 cm.

Za telesom podpornega zidu je zagotoviti sistem odvodnje eventualne precejne vode. Omogoči se dreniranje vode iz zasipnega klina z drenažnim ekranom.

Vsa zemeljska dela se bodo izvajal v 3. kategoriji izkopa. Zemeljske odkope je vršiti v kampadah dnevnega takta izvedbe gradbenih del, vendar ne več kot 7-8 m.

Odkop naslednje kampade je dopusten po predhodni izgradnji vsaj temelja predhodne kampade, oz. po dogovoru z geomehanskim nadzorom.

Zaščita gradbene jame:

Zaščita gradbene jame ob obstoječem objektu se izvede z zagatnicami. Zagatnice se zabije vsaj 3,0 m pod dno temelja.

Začasno vkopno brežino v zaledju podpornega zidu, se oblikuje v naklonu 1,5: 1 (56°). Bolj strme brežine je potrebno varovati z zagatnicami.

NAVEDBA MATERIALOV:

BETON:

SIST EN 206-1, SIST EN 1026, SIST EN 13670:2010/A101:2010 C25/30 XC2 PV-II D32 S4

ARMATURA:

SIST EN 10080:2005 B 500 B

KROVNI SLOJ:

bočne strani 4,5 cm
zgoraj, spodaj 4,5 cm

V kolikor se ob izkopu na dejanski globini temeljenja odkrijejo mesta, kjer je sestava tal heterogena in ne ustreza predpostavljenim karakteristikam, je potrebno spremeniti način temeljenja. Ustreznost temeljnih tal poda geomehanik.

OPORNA STENA

Oporna stena je predvidena debeline 30cm. Izvedba oporne stene je predvidena po segmentih. Na stenah se pripravijo ležišča oz. odprtine za vgradnjo varnostne ograje.

NAVEDBA MATERIALOV:

BETON:

SIST EN 206-1, SIST EN 1026, SIST EN 13670:2010/A101:2010 C30/37 XD3 XF2 PV-II D16 S3 VB4

ARMATURA:

SIST EN 10080:2005 B 500 B

KROVNI SLOJ:

bočne strani 4,5 cm

f) ZAKLJUČNI ELEMENTI

Obdelava betonskih površin - vidni betoni

Zahteva za vidne betonske površine v skladu z Nemškimi smernicami za vidni beton, DBV-Merkblatt 2015.

Tabela 2.7: Kategorizacija oblikovnih elementov betonske površine (DBV-Merkblatt, 2015)

Kategorija površine	Tekstura	Poroznost		Barvna niansa		Ravnost	Delovni in opažni stik	Poskusna površina	Opažna površina
		V	NV	V	NV				
VB1	T1	P1	P1	BN1	BN1	R1	S1	Izbirna	OP1
VB2	T2	P2	P1	BN2	BN2	R1	S2	Priporočena	OP2
VB3	T2	P3	P2	BN2	BN2	R2	S3	Zelo priporočena	OP2
VB4	T3	P4	P3	BN3	BN2	R3	S4	Zahtevana	OP3

Zahtevane kvalitete vidnega betona (stopnja je zahteve je podana v postavkah) – popis del.

Zahtevan je vidni beton razreda VB4 izdelan skladno s standardom SIST EN 13670, nacionalnim dodatkom in predpisom SIST-TP CEN/TR 15739 (zahteve za lastnosti površine razreda VB4 so natančno podane smernicah za vidne betone).

Sestavo betona videz in teksturo potrди projektant.

Pred izvajanjem del se izvede vzorec velikosti najmanj 2,50 m² (minimalna proizveden količina je 1m³ betona) izdelan po enakem postopku in enakimi materiali (beton, armatura, opaž) kot se bo gradil objekt. Izvede se obdelava površine kot je zahtevana v projektu. Vzorec potrди projektant."

Pri izvajanju betonskih, armiranih betonskih del je upoštevati vse pogoje, katere navaja in predpisuje SIST EN 206:2013, SIST1026:2016 in Projekt betona, katerega izdela izvajalec. Armatura se izdeluje v skladu s PZI projektom gradbenih konstrukcij; pri čemer je upoštevati vse pogoje in navodila za izdelavo iz vseh načrtov.

Posebej pa je treba upoštevati sledeče:

- Opaži morajo biti čisti in v celoti pripravljeni za betoniranje (močenje). Črpni beton se ne sme vgrajevati z višine večje od 1m! Betonirati se lahko začne šele po pregledu podlage, odrov, opazhev in armature.
- Armatura ne sme rjaveti, pred montažo jo je potrebno očistiti nečistoč, upoštevati je debelino zaščitne plasti betona, pritrdjen mora biti tako, da ostane med betoniranjem na svojem mestu.
- Pred naročilom je upoštevati navedene zahteve in oznake betona; po končanem betoniranju je vgrajen beton potrebno zaščititi in negovati v skladu s pravili stroke.
- Nadomestila za izvedbo elementov z naklonom do 5 % od vodoravnosti se posebej ne priznava. Za vidne konstrukcije se smatrajo vse tiste konstrukcije, ki po končani izdelavi ostanejo neometane.
- Dopustna odstopanja za pravokotnost, dimenzije in ravnost posameznih betonskih ali armiranobetonskih konstrukcij so določena po določilih DIN 18202.
- Pred začetkom betonskih del morata biti opaz in armatura popolnoma pripravljena. Odprtine za instalacijske vode morajo biti nameščene na točno predvidenih lokacijah, nameščena morajo biti vsa sidra.
- Pred pričetkom gradnje mora izvajalec izdelati Projekt izvajanja betonske konstrukcije ("projekt betona") skladen s standardom SIST EN 13670 in ga predložiti nadzoru in projektantu gradbenih konstrukcij v pregled in potrditev! Pripadajoči stroški morajo biti že vkalkulirani v ceno posamezne E.M. vgrajenega betona. Betoni so v celoti izdelani v skladu z SIST EN 206-1 in SIST 1026!

Nasipi

Nasip oz. zasip za oporno steno oporniki se izvede simetrično na obeh bregovih. Zasipavanje in utrjevanje se izvaja po plasteh v debelini 0,30 m, zgostitev na 98% po Proctorju. Dreniranje zasipa se doseže z vgradnjo prepustnega zasipnega materiala. Na straneh proti cesti se izvede glineni naboj za preprečitev zatekanja vode pod temelj.

Ograja

Na oporni steni je predvidena varovalna ograja. Ograja je sestavljena iz vertikalnih in zaključnih pravokotnih cevi QHS60x5mm. Polnila iz palic ploščatih profilov 35/6mm, na razdalji 20cm. Sidranje ograje je predvideno z predhodno pripravljeno odprtino ter naknadnim vlivanje z polnilnim betonom ter zaključkom iz epoksidne malte.

NAVEDBA MATERIALOV:

JEKLO:	S235 JR
Antikorozijska zaščita	razred C5 po EN ISO 14713, EN ISO 1461
Vrsta AKZ	vroče cinkano
Referenčni standard	EN ISO 14713, EN ISO 1461
Razred trajanja PKZ	VH

Sistem odvodnjavanja meteorne vode:

Odvodnjavanje za oporno konstrukcijo je predvideno preko vzdolžne kanalete, katera je povezana v cestno kanalizacijo preko revizijskih jaškov.

Odvodnjavanje precejnih vod je predvideno preko drenaže speljane ob spodnjem nivoju pasovnega temelja.

Ozemljitev in katodna zaščita objekta

Vsi jekleni deli objekta se ozemljijo z valjancem FeZn 25/4 mm, ki poteka vzdolž oporne konstrukcije in se nadaljuje v nasip ob steni.

Ureditev brežin

Brežine za oporno konstrukcijo potekajo v naklonu 1:1,5 ter se prilagajajo obstoječemu terenu. Brežine se humusirajo in zatravijo z avtohtono vegetacijo.

Zbijanje je potrebno izvajati z komprimacijskimi sredstvi. Obvezen je nadzor vgrajevanja in kontrola vgrajenega materiala.

g) IZVAJANJE, TEHNOLOGIJA GRADNJE IN ORGANIZACIJA GRADBISČA

Izvajanje del

Objekt spada v skladu s EN 13670 in EN 13670:2010/A101:

Betonski deli:

- 3. izvedbeni razred
- 2. razred geometrijskih toleranc

Jekleni deli (EN 1090-2)

- EXC 2

Opaži, obdelave in obloge vidnih površin

Vse vidne betonske površine morajo ustrezati visokim oblikovnim razmeram:

Za kvaliteto opaža velja:

- Ni dovoljeno: preboji, poškodbe zaradi vibratorja, ostanki betona v utorih, izbokline na področjih žičnikov
- Po uskladitvi so dovoljene: praske in popravila mest z žičniki, cementna koprena,...

Za teksturo opaža velja:

- Gladka, zaprta in pretežno enovita betonska površina
- Dovoljeni izstopajoči cementni kamen je največ 3 mm širok
- Dovoljeni majhni, tehnično neizogibni grebeni do 3 mm

Za enakomernost velja:

- Po večji površini enakomerne osvetlitve ali potemnitve dovoljene
- Spreminjanje vrste predhodno obdelane opažne zaključne površine ter uporaba surovin različnih vrst in izvorov ni dovoljena

Beton ima največjo poroznost cca. 1500 (ca 0,6 %) na preizkusno površino [mm²] (upoštevani premeri por 2 mm < d < 15 mm za preskusno površino 50 x 50 cm).

Ravnost površine je omejena na manj kot 10 mm ob uporabi 4 m letve.

Mejne površine:

- Zahtevan natančnejši program izdelave z detajli
- Dovoljen premik površine do 5 mm
- Pravočasno odstranjena iztekla fina cementna malta
- Delovni stiki natančno usklajeni s projektantom
- Uporaba trapeznih letev 3/3 cm. Če ni v načrtih drugače določeno, je širina posnetja 3 cm na vsako stran betonske površine.

Rege:

Postopek izvedbe delovnih reg:

Na predhodno otrdelo betonsko površino, na katero se betonira naslednja faza, je potrebno očistiti z izpiranjem pod visokim pritiskom tako, da se s površine odstrani drobnozrnata mešanica agregata in cementnega kamna. Izprana površina mora biti ustrezno nahrapavljena (vidna groba zrna). V očiščeni in navlaženi ravnini se nato izvede delovno rego oz. stik.

SPLOŠNA OPOMBA!

Za vse postopke, opremo, materiale in detajle, ki niso posebej navedeni, veljajo splošni in posebni pogoji investitorja ter ostale priznane tehnične norme, predpisi in standardi.

Izvajalec mora s svojo organizacijo del zagotoviti varnost pri delu ter voditi vso s predpisi in tenderjem zahtevano dokumentacijo.

Gradbišče se uredi na obstoječi trasi. Ureditev gradbišča in transportnih poti mora zagotavljati varnost pri gradnji.

Po končani gradnji je potrebno vse površine prizadete med gradnjo ustrezno urediti oz. povrniti v obstoječe stanje.

Izvajalec del mora upoštevati predpise o varstvu pri delu za svojo tehnologijo izvajanja del. V času gradnje mora voditi vso s predpisi zahtevano dokumentacijo o izvajanju del. Pred pričetkom izvajanja posameznih gradbenih faz mora izvajalec obvezno detajlno pregledati tehnično dokumentacijo in obvestiti projektanta o morebitnih nejasnostih, napaki ali nastali spremembi.

Izkope za temelje pa mora obvezno pregledati nadzorni organ oziroma geomehanik.

Obvezno je zagotoviti prisotnost projektanta pri gradnji (projektantski nadzor). Pri gradnji je potrebno natančno upoštevati navodila izračuna, vse računsko dobljene dimenzije in količine dimenzioniranega materiala.

Celotni izračun je narejen na osnovi vseh veljavnih predpisov in standardov, ki zagotavljajo stabilnost objekta. V primeru nadgradnje objekta ali povečane obremenitve v posameznih prostorih je potrebno izvesti kontrolo statične stabilnosti objekta pri novi (večji) obremenitvi.

2.3.2 POPIS DEL

2.4 STATIČNI IZRAČUN

2.4.1 Oporna stena

2.5 TEHNIČNI PRIKAZI