

Investitor:



REPUBLIKA SLOVENIJA
Ministrstvo za okolje in prostor
Dunajska cesta 47
1000 Ljubljana

Objekt:

Ureditev vodne infrastrukture za zagotavljanje
poplavne varnosti Železnikov – I. faza

Vrsta projektne dokumentacije:

PGD

Številka projekta:

H52/15

Številka načrta:

1337-OK/KZ

Vrsta načrta:

3 Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni
načrti
3/2.2 Načrt kamnite zložbe od S45 do S51

Vrsta gradnje:

Nova gradnja, odstranitev objekta,
rekonstrukcija

Številka zvezka:

1/1

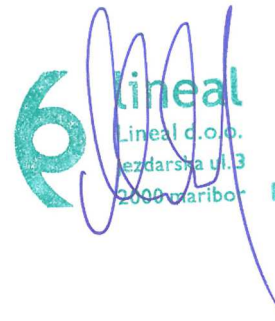
Vsebina zvezka:

S Splošni del
T Tehnični del
G Risbe

Projektant načrta:

Lineal d.o.o
Jezdarska ulica 3
2000 Maribor
Samo-Peter Medved, univ.dipl.inž.grad.

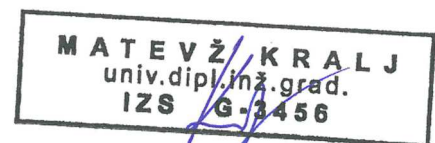
22.12.2015



Odgovorni projektant načrta:

Matevž Kralj, univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3456

22.12.2015



Odgovorni vodja projekta:

mag. Rok Fazarinc, univ.dipl.inž.grad.
IZS G-0644

22.12.2015

Datum izdelave:

DECEMBER 2015

		002.2162	S.1	
--	--	-----------------	------------	--

VSEBINA NAČRTA**PGD****Št. projekta: H52/15****Št. načrta: 1337-OK/KZ****3 Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti**
3/2.2 Načrt kamnite zložbe od S45 do S51**S Splošni del**

- S.1 Naslovna stran**
- S.3.2 Vsebina načrta**
- S.5 Izjave, mnenja, soglasja, elaborati**
- S.5.1 Izjava odgovornega projektanta načrta
- S.6 Dokumentacija o reviziji načrta**

T Tehnični del

- T.1 Tehnični opisi in izračuni**
- T.1.1 Tehnično poročilo
- T.1.2 Statični izračun

G Risbe

- | | | | |
|-----------|--|-------------|----------|
| G.101 | Pregledna situacija | M 1:2500 | list 1 |
| G.102.1-2 | Gradbena situacija z zakoličbo | M 1:100 | list 2-3 |
| P.102 | Zakoličbeni podatki | | |
| G.131.1 | Karakteristični prečni profil kamnite zložbe | M 1:50 | list 4 |
| G.142.1-2 | Vzdolžni profil kamnite zložbe | M 1:100/100 | list 5-6 |
| G.132.1 | Prečni prerezi kamnite zložbe | M 1:100 | list 7 |

		002.2162	S.3.2	
--	--	-----------------	--------------	--

S.5 IZJAVE, MNENJA, SOGLASJA, ELABORATI

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA:
H52/15	1337-OK/KZ

S.5.1 Izjava odgovornega projektanta načrta

		002.2162	S.5.1	
--	--	-----------------	--------------	--

S.5.1

IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

Odgovorni projektant

Matevž Kralj, univ.dipl.inž.grad.
(ime in priimek)

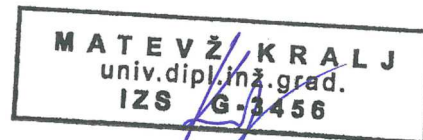
IZJAVLJAM,

1. da je načrt **3/2.2 Načrt kamnite zložbe od S45 do S51** skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

1337-OK/KZ
(št. načrta)

Maribor, December 2015
(kraj in datum izdelave)

Matevž Kralj, univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3456
(ime in priimek)



(osebni žig, podpis)

T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA:
H52/15	1337-OK/KZ

T.1.1 Tehnično poročilo

T.1.2 Statični izračun

		002.2162	T.1	
--	--	-----------------	------------	--

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA:
H52/15	1337-OK/KZ

T.1.1 Tehnično poročilo

		002.2162	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

TEHNIČNO POROČILO

k PGD načrtu za kamnito zložbo iz lomljenca v betonu; OKD-2 (S45 do S51)
od km 1.2+75,21 do km 1.4+39,67 na desnem bregu Selške Sore dolvodno
Odsek od Alplesovega jezua do Domela (1.odsek)

1. SPLOŠNO

PGD ureditev Selške Sore na odseku med Alplesovim jezom in Domelom je del celovite ureditve struge Selške Sore na območju Železnikov. Ureditve predstavljajo zaključeno celoto, ki povečujejo poplavno varnost industrijskega dela Železnikov in hkrati omogočajo izboljšanje razmer na območju Racovnika.

Na celotnem odseku od Alplesovega jezua do Domela je načrtovan enoten padec nivelete v nagibu $I = 6,6 \%$. Izhodišče nivelete je znižan preliv na Alplesovem jezua. Celoten odsek Sore do Domela se poglobi, poglobitve pa znašajo v povprečju do 1 m, le na območju jezua je predvidena poglobitve 1,4 m.

Poglobitev se izvaja v sredini pretočnega prereza. Oblikuje se dno širine 12 do 14 m.

Na osnovi idejnega projekta (IDP) smo izdelali načrt PGD za kamnito zložbo iz lomljenca v betonu ob upoštevanju sprememb in dopolnitev načrta ureditve struge Selške Sore in ostalih načrtov, ki so sestavni del projekta PGD.

Predmet tega načrta je kamnita zložba (OKD-2)

od km 1.2+75,21 do km 1.4+39,67 na desnem bregu Selške Sore dolvodno
dolžina kamnite zložbe je 170,65 m
maksimalna svetla višina je 1,50 m

Kamnita zložba je zasnovan kot betonska konstrukcija z oblogo čelne stene z lomljencem premera ~ 40 cm, naklonom čelne stene pa znaša 1:1.

2. PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

Geodetski načrt, ki ga je izdelalo podjetje Ozzing d.o.o.

Geološko geomehanski elaborat, št. elaborata, ki ga je izdelal IRGO d.o.o.

Hidravlična analiza in KRPN za načrtovano stanje, IZVO-R d.o.o.

Načrt vodnogospodarskih ureditev Selške Sore s pritoki, IZVO-R, d.o.o.

3. POVZETEK GEOLOŠKO GEOTEHNIČNEGA POROČILA

Dolina Selške Sore je zapolnjena z aluvialnimi nanosi reke Sore in njenih pritokov.

Rečni bregovi sestojijo iz pretežno peščenega do meljastega proda, mestoma so brežine utrjene z nasipi. Na prehodu v pobočja se pojavljajo deluvialni pokrovi pobočnega gruša ali hudourniški nanosi.

Strma pobočja doline gradijo zgornje triasni apnenci in skrilavci jursko-kredne starosti. Te kamnine se pojavljajo kot hribinska osnova pod prodnatim nanosom tudi v dnu doline.

Na območju Češnjice je predvideno še nadvišanje obstoječega zidu v dolžini cca 260m, ki poteka ob levi brežini. Karakteristike tal v tem delu so bile preverjene s sondažo DP7, in sicer do globine 2,2m nastopa glinasto-meljast sloj pod katerim se pojavlja sloj proda.

Predvideno je da bo Mlinščica v tem delu speljana ob desni brežini po betonskem kanalu,

kateroga stene bodo izvedene kot AB podporni zid. Geološka sestava terena na tem območju je bila preverjena z vrtnama V3/15 in V4/15 ter sondažo DP4, in sicer teren ob desni brežini sestoji v zgornjih 1,5m iz glinastega melja pod katerim je odložena plast meljastega do zaglinjenega grušča, ki sega do globine 5,0m. Pod gruščem leži nato še tanek sloj proda, na globini 6,0m pa začenja hribinska podlaga, ki sestoji iz apnenca in pol skrilavega meljevca.

Dno temeljev AB zidu bo izvedeno v gruščnato prodnatem sloju.

4. POVZETEK POROČILA VODNOSPODARSKE UREDITVE

Kot je bilo določeno v IP in v DPN, se z ureditvami na tem odseku med Alplesom in Domelom ustvarjajo hidravlični in dinamični pogoji za ureditve na 2. odseku med Domelom in sedanjim Dermotovim jezom. Ključna pogoja za izboljšanje razmer sta generalna izravnava nivelete (okvirnega poteka dna) in zadostna hidravlična širina. Z izravnavo dna se izenači premestitvena zmogljivost Sora (večina proda se premešča vzdolž struge) od začetka do konca odseka) in poveča pretočnost struge na pretoke, ki jih je še zmožen prevajati odsek 2. Ureditve so zasnovane tako, da hidravlične razmere pod Domelom ne vplivajo na razmere na 2. odseku.

V okviru ureditev po DPN so predvidene naslednje ključne ureditve:

- Rekonstrukcija (obnova) Alplesovega jezua
- Izravnava dna in prilagoditev širine struge od Alplesa do Domela (pr. 52)
- Izvedba protipoplavnih montažnih sten med objekti na levem bregu Alplesovega jezua
- Izvedba dviga VV zidu na levem bregu med Alplesom in mostom v pr.30

Izravnava dna in prilagoditev širine struge od Alplesa do Domela (pr. 52)

S poglobitvijo dna na območju Alplesovega jezua je možno izenačiti padec vzdolž celotnega odseka. Od Alplesovega jezua do Domela (zidov) je možno vzpostaviti enoten padec nivelete 5‰.

Predvidena je poglobitev dna na načrtovano niveleto z okopom aluvialne plasti. Lahko se izvede samo delni izkop ob desni brežini in se nato prepusti rečnemu toku, da sam odplavi viške proda. Zaradi poglobitve dna je potrebno preoblikovati (razširiti) desno brežino.

Desna brežina se izvede v položnem naklonu 1: 2 ali manj. Vznožje brežine se na dolžini 3 m obloži s skalami. Višina obloge je približno 1,5 m nad dnom. Skale se vgradijo v izrazito razgibani obliki – oblika obokov. Izpostavljene večje skale se sidrajo z lesenimi piloti. Skale naj bodo vkopane vsaj 1 m pod načrtovano dno. Po vgradnji skal se površino zasuje z izkopanim prodom, ki ga potem Sora delno odplavi. 1 nad dnom se med fuge skal posadi potaknjence vrbe. Potaknjenci se sadijo tudi višje po brežini z največjo gostoto tik nad obrežnim zavarovanjem. Že med vgrajevanjem kamnitih zavarovanj se pripravijo ribja skrivališča, ki se izvedejo z dodatnim pilotiranjem in zložbo skal, kot je prikazano na detajlu.

Brežine nad zavarovanji se humusira z deponiranim humusom (humus, ki ni okužen z dresnikom). Površino se nato zatravi in posadi z vegetacijo, ki je predvidena po načrtu KA.

Dno struge se stabilizira s talnimi pragovi iz razgibano zloženih skal. Potek krone skal se višinsko in situacijsko izvede v razgibani obliki (različno veliki loki). Ključne skale se sidrajo s piloti, tako da bodo pod pragovi nastali tolmuni, na zatišnih legah pa manjša prodišča.

Ob levi brežini med pr. S21 in pr. S30 poteka visokovodni zid. Med zidom in strugo se mestoma nahaja prehod naplavin skal in grmovja. Zaradi poglobitve struge je predvidena

dograditev obstoječih zavarovanja, na izpostavljenih mestih (pri pr. S30 in tik nad pr. S 21) je predvidena dograditev oziroma izvedba temelja s podestom iz lomljenca v betonu.

Na območju krivine pri Domelu med pr. S47 in S52 se na pobočju nad Soro nahaja večje labilno območje (slika 4). Sanacija območja ni predmet hidrotehničnih ureditev. Na tem območju je med pr. 45 in pr. 52 predvideno zavarovanje vznožja desne brežine z razgibano zložbo iz lomljenca v betonu. Zložba se izvede pod obstoječim kamnitim zavarovanjem. Del zložbe se podaljša v jezvice (odbijače). Na tem mestu je pričakovati še dodatne poglobitve dna. Zato je predvidena globina temeljenja 1,5 m. Dolžina zložbe je 171 m. Tehnično je zložba obdelana v posebnem načrtu Kamnita zložba OKD-2, št.načrta 1337-OK/KZ.

Izvedba operativnih del

Na odseku se vzpostavi gradbiščna pot ob desnem bregu struge z delno odstranitvijo vegetacije in vzpostavitvijo začasne gradbiščne poti. Pot je predvidena od Alplesovega jezua do usada (plazu) nasproti Domela. Gradbiščna pot se nadaljuje tudi na 2.odsek. Pri tem se loči zemljina, ki je okužena z japonskim dresnikom in se jo deponira na lokaciji, ki je izolirana od ostalih deponij. Le na območju dviga zidu na levem bregu se vzpostavi začasna pot po levi strani struge Sore.

Predlagane so naslednje faze dela:

- Odstranitve obstoječega Alplesovega jezua od desne brežine do obstoječega prodnega izpusta.
- Izgradnja desne polovice jezua z ribjo stezo in temeljem gibljivega dela jezua.
- Poglobitev struge Sore do projektirane nivelete z vzpostavitvijo začasnih nasipov ob levi brežini.
- Izvedba levobrežnih zavarovanja (dopolnitev skalnih zavarovanj zaradi poglobitve, podpiranje obstoječih zidov z zložbo iz lomljenca v betonu - kjer je to predvideno),
- Odstranitev začasne poti v strugi ob levi brežini s premetom.
- Izvedba talnih pragov iz skal in pilotov.
- Izkop in izvedba zavarovanj leve brežine po projektu (humusna plast, ki ni okužena z dresnikom, se deponira ob gradbišču).
- Nakladanje in odvoz izkopane zemljine 3 ktg. na trajno deponijo.
- Razgrinjanje humusa in sajenje vegetacije po načrtu KA, sajenje trave.
- Izvedba fiksne delo Alplesovega jezua, montaža strojne opreme (zapornice).
- Odstranitve začasne gradbiščne poti na desnem bregu z rekultivacijo površine.
- Dvig zidu ob levem bregu se izvaja z območja brežine (gradbiščna pot za nasipom ali zidom).

Dostopi

Predvideni dostopi so :

- Z regionalne ceste preko mostu v pr.30
- Z območja Alplesa na območju Alplesovega jezua
- Z območja Domela (območje parkirišča)

Dela se izvajajo v protitočni smeri (od Alplesa proti Domelu)

5. POVZETEK STATIČNEGA POROČILA

Pri zasnovi smo upoštevali predpise SIST EN 1997-1. Na objekt delujejo stalne obtežbe kot so zemeljski pritiski in voda v strugi reke Selške Sore.

Objekt smo računali v prerezu S50.

Varnost na prevrnitev in zdrs smo preverili po Projektne pristopu 2 s programom GEO5.

6. OPIS KONSTRUKCIJE

Na odseku med pr. S45 in pr. S51 se obstoječa desna brežina na širšem območju plazuzavaruje (podbetonira) z zložbo iz lomljenca v betonu. Del obst. zavarovanja brežine s kamnito oblogo se odstrani ter se dogradi nova oporna konstrukcija-kamnita zložba.

Kamnita zložba je dolžine 170,65 m in maksimalne svetle višine 1.50 m. Lice zložbe ima naklon 1:1, zaledna stran zložbe pa je v naklonu 3:1.

Zložba se izvede iz betona kvalitete C25/30 in kamnite obloge iz lomljenca premera ~ 40 cm. Lomljenec mora biti zmrzlinško odporen.

Izkop in temeljenje

Na odseku od Domela do Dermotovega jezua je predvideno podbetoniranje obstoječega zidu. Sondaže, ki so bile izvedene v tem delu so pokazale, da je obstoječi zid vzdolž celotnega odseka temeljen v sloju peščenega do meljastega proda, v katerem bo tudi izvedeno podbetoniranje.

Mestoma bo dno novih temeljev lahko seglo tudi v hribinsko podlago iz apnenca.

7. OPIS KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV

Temelj, zid kamnite zložbe:

Beton temeljne pete in zidu kamnite zložbe je kvalitete C 25/30.

Kamniti del zidu:

Kamnita obloga zložbe se izvede z zmrzlinško odpornim lomljencem premera ~ 40 cm.

Uporabljeni materiali morajo biti trajno obstojni.

8. OPIS POGOJEV GRADNJE OBJEKTA

Kamnita zložba se izvaja po kampadah v dolžino in višino, kot je označeno na grafičnih prilogah.

Izkop za gradnjo oporne konstrukcije naj se tempira na sušno obdobje, izvaja pa se ga strogo po kampadah dolžine 4,0 m. V primeru rušitve zalednje zemljine je potrebno dolžino kampade zmanjšati. Izkop za konstrukcijo in izvedba sta pogojena na isti dan. V primeru vdora vode, se jo kontrolirano zajame in odvede. Ob neugodnih vremenskih razmerah, ki bi povzročile prekinitev del, je potrebno začasno vkopno brežino zaščititi s folijo in v primeru rušenja materiala prekriti s cementnim obrizgom.

Po končanju betonskega dela oporne konstrukcije se prične izvajati kamnita obloga.

V fazi gradnje je potrebno zagotoviti vse predpisane ukrepe za varstvo okolja in varnosti pri delu.

9. STROŠKOVNA OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE

Ocenjena vrednost del z DDV znaša 204.000,00 €

10. ZAKLJUČEK

Pred pričetkom del izvede zakoličbo elementov konstrukcije pooblaščen institucija. Izkope je potrebno izvajati ob neposrednem geomehanskem in strokovnem nadzoru. V primeru neskladja med dejanskim stanjem in projektno dokumentacijo je potrebno takoj obvestiti projektanta in nadzornika.

Za potrebe varne izvedbe del je potrebno izvesti vse varnostne ukrepe. Vsako fazo dela mora prevzeti nadzornik, ki skladnost izvedenih del s projektiranimi pogoji vpiše v gradbeni dnevnik.

Delo morajo izvajati strokovno sposobni in tehnološko ustrezno opremljeni izvajalci. V kolikor se pri izvajanju ugotovijo nejasnosti oz. pomanjkljivosti v projektni dokumentaciji, je potrebno nemudoma obvestiti nadzorno službo in projektanta opornega zidu.

Maribor, december 2015

Sestavila:
Katja Strafela, dipl.inž.grad.

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA:
H52/15	1337-OK/KZ

T.1.2 Statični izračun

		002.2162	T.1.2	
--	--	-----------------	--------------	--

GEOSTATIČNI IZRAČUN

k PGD načrtu za kamnito zložbo iz lomljenca v betonu; OKD-2 (S45 do S51)
od km 1.2+75,21 do km 1.4+39,67 na desnem bregu Selške Sore dolvodno
Odsek od Alplesovega jezua do Domela (1.odsek)

1. ZASNOVA

PGD ureditev Selške Sore na odseku med Alplesovim jezom in Domelom je del celovite ureditve struge Selške Sore na območju Železnikov. Ureditve predstavljajo zaključeno celoto, ki povečujejo poplavno varnost industrijskega dela Železnikov in hkrati omogočajo izboljšanje razmer na območju Racovnika.

Na celotnem odseku od Alplesovega jezua do Domela je načrtovan enoten padec nivelete v nagibu $I = 6,6 \%$. Izhodišče nivelete je znižan preliv na Alplesovem jezua. Celoten odsek Sore do Domela se poglobi, poglobitve pa znašajo v povprečju do 1 m, le na območju jezua je predvidena poglobitve 1,4 m.

Poglobitev se izvaja v sredini pretočnega prereza. Oblikuje se dno širine 12 do 14 m.

Na osnovi idejnega projekta (IDP) smo izdelali načrt PGD za kamnito zložbo iz lomljenca v betonu ob upoštevanju sprememb in dopolnitev načrta ureditve struge Selške Sore in ostalih načrtov, ki so sestavni del projekta PGD.

KAMNITA ZLOŽBA IZ LOMLJENCA V BETONU OKD-2

Kamnita zložba je zasnovan kot betonska konstrukcija z oblogo čelne stene z lomljencem premera ~ 40 cm, naklonom čelne stene pa znaša 1:1.

Na odseku med pr. S45 in pr. S51 se obstoječa desna brežina na širšem območju plazu zavaruje (podbetonira) z zložbo iz lomljenca v betonu. Del obst. zavarovanja brežine s kamnito oblogo se odstrani ter se dogradi nova oporna konstrukcija-kamnita zložba.

Kamnita zložba je dolžine 170,65 m in maksimalne svetle višine 1.50 m.

Lice zložbe ima naklon 1:1, zaledna stran zložbe pa je v naklonu 3:1.

Zložba se izvede iz betona kvalitete C25/30 XC2 in kamnite obloge iz lomljenca premera ~ 40 cm.

Lomljenec mora biti zmrzlinško odporen.

2. IZRAČUN

Statični izračun smo opravili s pomočjo programa GEO5.

Pri dokazu statične stabilnosti smo upoštevali standard SIST EN 1997-1. Uporabljen je pristop 2 (A1-M1-R2) in pristop 1 (komb.1 in komb.2)

Vrednosti delnih faktorjev na vplive (γ_F) ali učinke vplivov (γ_E)

VRSTA OBTEŽBE		Oznaka	nIZ	
			A1	A2
STALNA	Neugodna	γ_G	1,35	1,0
	Ugodna		1,0	1,0
SPREMENLJIVA	Neugodna	γ_Q	1,5	1,3
	Ugodna		0	0

Vrednosti delnih faktorjev na karakteristike zemljin (γ_M)

KARAKTERISTIKE	Oznaka	Niz	
		M1	M2
Strižni kot	γ_φ	1,0	1,25
Kohezija	γ_c	1,0	1,25
Prostorninska teža	γ_σ	1,0	1,0

Delni faktorji na odpore (γ_R) za podporne konstrukcije

ODPOR	Oznaka	Niz		
		R1	R2	R3
Nosilnost	γ_{Rv}	1,0	1,4	1,0
Zdrs	γ_{Rh}	1,0	1,1	1,0
Zemeljski odpor	γ_{Re}	1,0	1,4	1,0

2.1 KONTROLA NA ZDRS, PREVRNITEV, NOSILNOST TAL IN PRESTRIG:

(izračun je opravljen v prerezu, kjer se zid priključi na keson)

Gravity wall analysis

Input data

Project

Task : 1337 KAMNITA ZLOŽBA OKD-2

Date : 2.2.2016

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb

Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel

Earthquake analysis : Mononobe-Okabe

Shape of earth wedge : Calculate as skew

Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)				
Permanent design situation				
		Unfavourable	Favourable	
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	
Water load :	$\gamma_w =$	1,35 [-]		

Partial factors for resistances (R)				
Permanent design situation				
Partial factor on overturning :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Partial factor on sliding resistance :		$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Partial factor on bearing capacity :		$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	

Partial factors for variable actions				
Permanent design situation				
Factor for combination value :		$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Factor for frequent value :		$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Factor for quasi-permanent value :		$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Material of structure

Unit weight $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 20/25

Cylinder compressive strength $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Tensile strength $f_{ct} = 2,20 \text{ MPa}$

Longitudinal steel : B500

Yield strength $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Soil parameters

GM-pobočni grušč

Unit weight : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Stress-state : effective

Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 21,33^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

NASIP

Unit weight : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 22,00^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

skrilav glinavec

Unit weight : $\gamma = 26,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 36,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 54,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 24,00^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 2,30 m
 GWT in front of the structure lies at a depth of 0,30 m
 Subgrade at the heel is permeable.
 Hydraulic gradient = -0,91

The evolution of tensile cracks is considered in the analyses. Depth of cracks is 1,00 m.

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: at rest
 Soil on front face of the structure - GM-pobočni grušč
 Soil thickness in front of structure $h = 1,50 \text{ m}$

Terrain shape in front of structure

No.	Coordinate x[m]	Depth z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,50
3	-12,00	-1,50
4	-13,00	-2,50
5	-14,00	-2,50

Origin [0,0] is located in bottom left edge of construction.
 Positive coordinate +z has downward direction.

Settings of the stage of construction

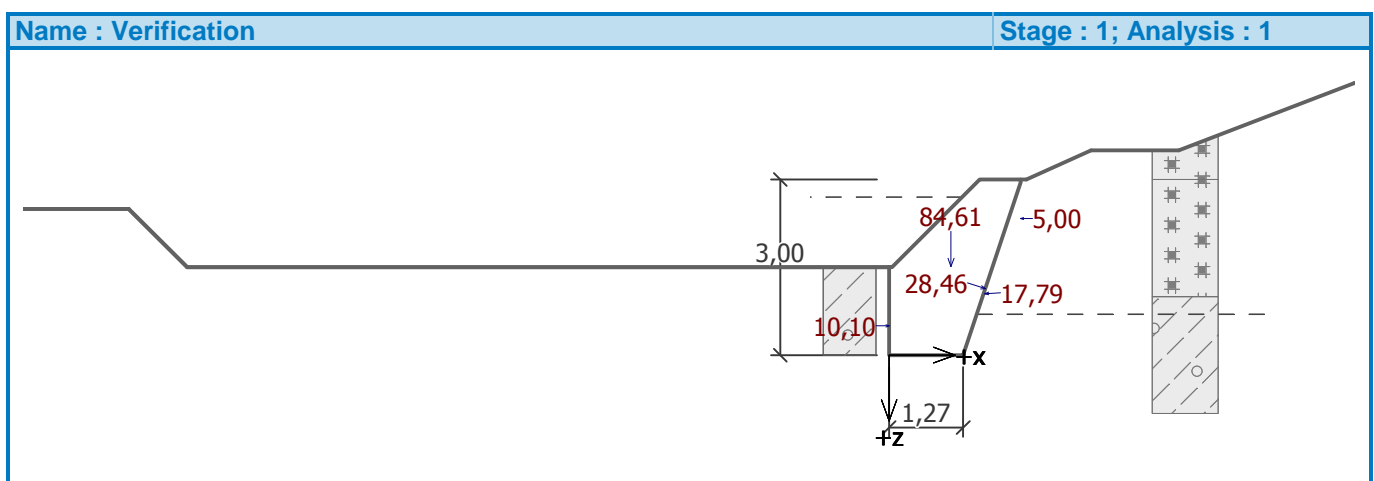
Design situation : permanent

Verification No. 1**Forces acting on construction**

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-1,51	84,61	1,06	1,000	1,000	1,350
FF resistance	-10,10	-0,50	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Active pressure	17,76	-1,05	1,00	1,64	1,350	1,350	1,350
Water pressure	-27,00	-1,13	9,00	1,64	1,000	1,000	1,350
Tensile crack	5,00	-2,33	0,00	2,25	1,350	1,350	1,350

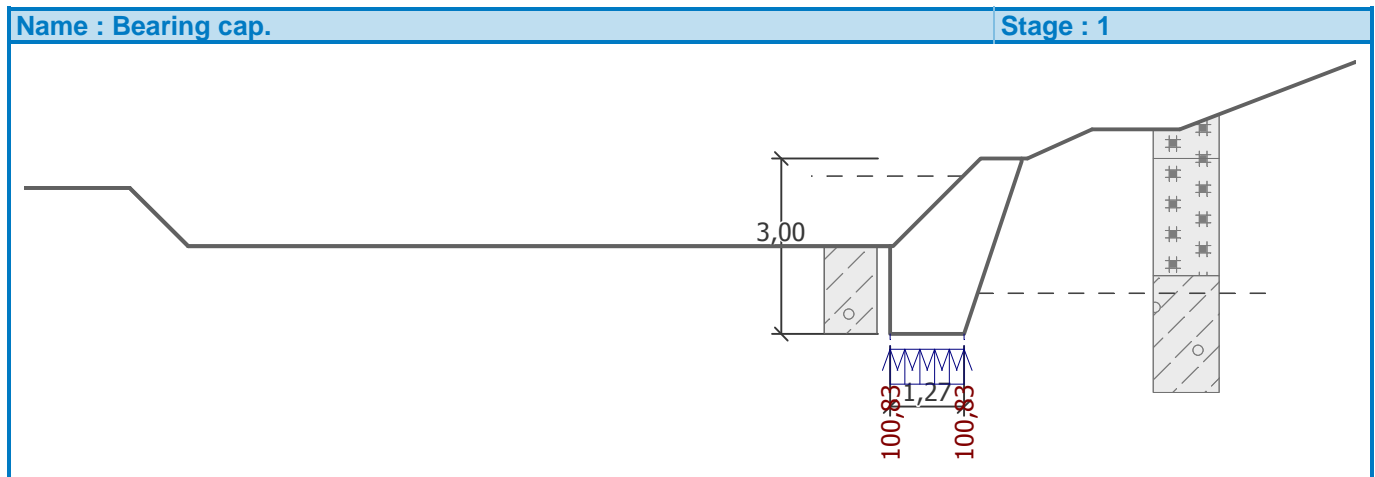
Verification of complete wall**Check for overturning stability**Resisting moment $M_{res} = 76,11$ kNm/mOverturning moment $M_{ovr} = 5,29$ kNm/m**Wall for overturning is SATISFACTORY****Check for slip**Resisting horizontal force $H_{res} = 53,94$ kN/mActive horizontal force $H_{act} = -6,37$ kN/m**Wall for slip is SATISFACTORY****Overall check - WALL is SATISFACTORY**

Maximum stress in footing bottom : 100,83 kPa

**Bearing capacity of foundation soil****Forces acting at the centre of the footing bottom**

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [m]	Stress [kPa]
1	-67,61	127,72	-15,82	0,00	100,83
2	-41,13	94,96	-6,37	0,00	74,97

Bearing capacity of foundation soil check**Eccentricity verification**Max. eccentricity of normal force $e = 0,0$ mmMaximum allowable eccentricity $e_{alw} = 418,0$ mm**Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY**

Footing bottom bearing capacity verificationDesign bearing capacity of foundation soil $R = 500,00$ kPaPartial factor on earth resistance $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. stress at footing bottom $\sigma = 100,83$ kPaBearing capacity of foundation soil $R_d = 357,14$ kPa**Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY****Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY****Slope stability analysis****Input data****Settings of the stage of construction**

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)**Analysis 1****Circular slip surface**

Slip surface parameters					
Center :	x =	-13,56 [m]	Angles :	α ₁ =	20,63 [°]
	z =	45,19 [m]		α ₂ =	21,32 [°]
Radius :	R =	47,55 [m]			
The slip surface after optimization.					

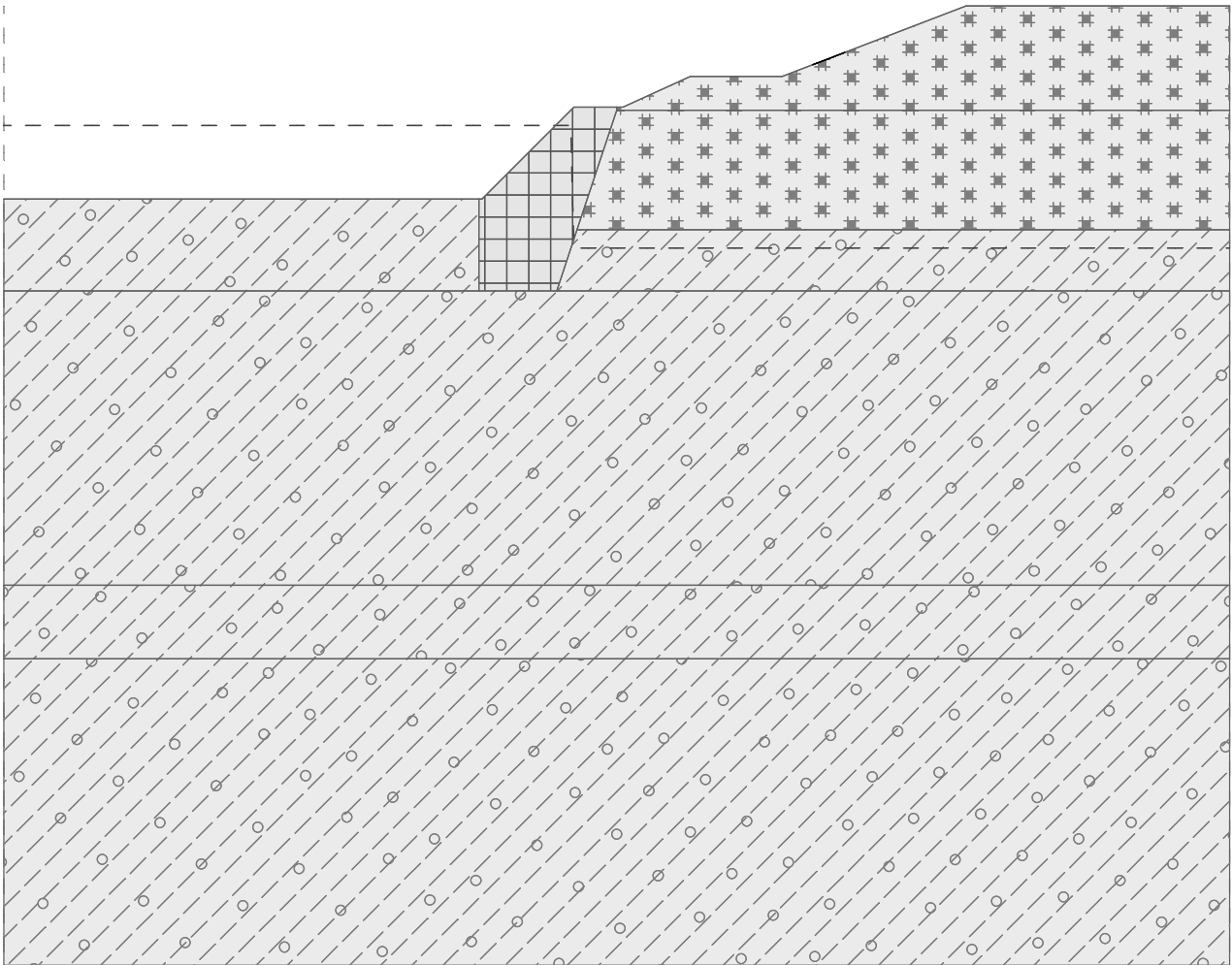
Slope stability verification (Bishop)Sum of active forces : $F_a = 0,07$ kN/mSum of passive forces : $F_p = 0,10$ kN/mSliding moment : $M_a = 3,40$ kNm/mResisting moment : $M_p = 4,61$ kNm/m

Utilization : 73,8 %

Slope stability ACCEPTABLE

Name : Analysis

Stage - analysis : 1 - 1



G RISBE

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA:
H52/15	1337-OK/KZ

G Risbe

G.101	Pregledna situacija	M 1:2500	list 1
G.102.1-2	Gradbena situacija z zakoličbo	M 1:100	list 2-3
P.102	Zakoličbeni podatki		
G.131.1	Karakteristični prečni profil kamnite zložbe	M 1:50	list 4
G.142.1-2	Vzdolžni profil kamnite zložbe	M 1:100/100	list 5-6
G.132.1	Prečni prerezi kamnite zložbe	M 1:100	list 7

		002.2162	G	
--	--	-----------------	----------	--