



MAPA 5/9

Investitor: **GRAD PULA-POLA**
52 100 Pula, Forum 1
OIB 79517841355

Građevina: **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI**
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

Lokacija: **k.č. 3774/13, 3814/4 i dr., k.o. Pula, Pula, Istarska županija**

Vrsta projekta: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**
- PROJEKT POTPORNIH ZIDOVA
- PROJEKT PROPUSTA
- PROJEKT PORTALA

Zajednička oznaka projekta: **1981/20**

Broj projekta: **1371/20**

Projektant: **Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.**
G6671
HRVATSKA KAMENJA INŽENJERSKA GRAĐEVINARSTVA
Dalibor Dangubić
struč. spec. ing. aedif. 1
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 6671

Glavni projektant: **Jasminka Siljan, dipl.ing.građ.**
G1198

Mjesto i datum izrade: **Pula, prosinac 2020. god.**

Direktor:
Denis Bolonović, dipl.ing.građ.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO

SADRŽAJ

- 1.1. POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA
- 1.2. POPIS SURADNIKA KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI GLAVNOG PROJEKTA
- 1.3. IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S LOKACIJSKOM DOZVOLOM I DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA

2. TEHNIČKI DIO-TEKST

- 2.1. TEHNIČKI OPIS
- 2.2. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI POTPORNIH ZIDOVA, PROPUSTA I PORTALA
- 2.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE
- 2.4. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE
- 2.5. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA
- 2.6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU ZA VRIJEME GRAĐENJA
- 2.7. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA I GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM
- 2.8. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

3. TEHNIČKI DIO-GRAFIČKI PRIKAZI

A. POTPORNI ZIDOVI

list 1.	SITUACIJA-TLOCRT TEMELJA POTPORNIH ZIDOVA	1:250
list 2.	SITUACIJA-TLOCRT POTPORNIH ZIDOVA	1:250
list 3.	POPREČNI PROFILI 137 I 138	1:100
list 4.	POPREČNI PROFILI 139 I 140	1:100
list 5.	POPREČNI PROFILI 141 I 142	1:100
list 6.	POPREČNI PROFILI 143 I 144	1:100
list 7.	POPREČNI PROFILI 145 I 146	1:100
list 8.	POPREČNI PROFILI 4 I 5	1:100
list 9.	POPREČNI PROFILI 7, 8 I 9	1:100
list 10.	RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK I POGLED ZIDA PZ1 dio 1/3	1:100
list 11.	RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK I POGLED ZIDA PZ1 dio 2/3	1:100
list 12.	RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK I POGLED ZIDA PZ1 dio 3/3	1:100
list 13.	RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK I POGLED ZIDA PZ2	1:100
list 14.	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI ZIDA	1:50

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

B. PROPUST

list 1.	TLOCRT TEMELJA PROPUSTA	1:250
list 2.	TLOCRT PROPUSTA	1:250
list 3.	KARAKTERISTIČNI PRESJECI PROPUSTA	1:50

C. PORTALI

list 1.	TLOCRT TEMELJA PORTALA U PROFILU 160A	1:250
list 2.	TLOCRT TEMELJA PORTALA U PROFILU 171A	1:250
list 3.	TLOCRT TEMELJA KONZOLNOG NOSAČA U PROFILU 7A	1:250
list 4.	PORTAL U POPREČNOM PROFILU 161A	1:50
list 5.	PORTAL U POPREČNOM PROFILU 170A	1:50
list 6.	KONZOLNI NOSAČ U POPREČNOM PROFILU 7A	1:50

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Investitor: **GRAD PULA-POLA**
52 100 Pula, Forum 1

Građevina: **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI**
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

Vrsta projekta: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**
- PROJEKT POTPORNIH ZIDOVA
- PROJEKT PROPUSTA
- PROJEKT PORTALA

Zajednička oznaka projekta: **1981/20**

Broj projekta: **1371/20**

1.**OPĆI DIO**

Projektant: Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

1.1. POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1 – PROJEKT PROMETNIH POVRŠINA I OBORINSKE ODVODNJE

VIA ING d.o.o., broj projekta 1981/20-1

Projektant: Jasminka Siljan, dipl. ing. građ., **G1198**

MAPA 2 – GRAĐEVINSKI PROJEKT PROMETNE SIGNALIZACIJE I OPREME

VIA ING d.o.o., broj projekta 1981/20-2

Projektant: Jasminka Siljan, dipl. ing. građ., **G1198**

MAPA 3 – PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE

VIA ING d.o.o., broj projekta: 1981/20-3

Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif., **G4489**

MAPA 4 – PROJEKT PRELAGANJA FEKALNE KANALIZACIJE

VIA ING d.o.o., broj projekta: 1981/20-4

Projektant: Jasminka Siljan, dipl. ing. građ., **G1198**

MAPA 5 – GRAĐEVINSKI PROJEKT

- PROJEKT POTPORNIH ZIDOVA

- PROJEKT PROPUSTA

- PROJEKT PORTALA

KONING PROJEKT d.o.o., broj projekta: 1371/20

Projektant: Dalibor Dangubić, struč. spec. ing. aedif. **G 6671**

MAPA 6 – PROJEKT JAVNE RASVJETE

EL ROY d.o.o., broj projekta: 1422

Projektant: Letizia Rojnić Poldrugovac, dipl. ing. el., **E1693**

MAPA 7 – PROJEKT TEMELJENJA RASVJETNOG STUPA

CON-TEC d.o.o., broj projekta: 3346-20-G

Projektant: Zoran Šušulić, dipl. ing. građ., **G1320**

MAPA 8 – PROJEKT ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

DIOPTER d.o.o., broj projekta: 54-02/20

Projektant: Alen Cigić, dipl. ing. el., **E1376**

MAPA 9 – PROJEKT ZAŠTITE I PRELAGANJA ELEKTROENERGETSKE MREŽE

EL ROY d.o.o., broj projekta: 1472

Projektant: Letizia Rojnić Poldrugovac, dipl. ing. el., **E1693**

Glavni projektant:
Jasminka Siljan, dipl. ing. građ.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

1.2. POPIS SURADNIKA KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI GLAVNOG PROJEKTA

1. Dajana Šarić, mag.ing.aedif.

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

1.3. IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S LOKACIJSKOM DOZVOLOM I DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA

Temeljem članka 51. stavak (2) i članka 70. stavak (1) podstavka (1) Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) projektant daje izjavu kojime potvrđuje da je glavni građevinski projekt:

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m
Vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT POTPORNJIH ZIDOVA - PROJEKT PROPUSTA - PROJEKT PORTALA
Zajednička oznaka projekta:	1981/20
Broj projekta:	1371/20

usklađen sa:

- Lokacijska dozvola za zahvat u prostoru – REKONSTRUKCIJA ULICE PREKOMORSKIH BRIGADA – ŽC 5119 I 5132 – izgradnja dva prometna traka sa oborinskom odvodnjom i javnom rasvjetom (Klasa: UP/I-350-05/08-01/526, Ur.broj:2168/01-03-04-0373-08-20) izdana 30. srpnja 2008. godine od Upravnog odjela za prostorno uređenje, Odsjek za gradnju Grada Pule;
- Rješenje o produženju važenja Lokacijske dozvole (Klasa: UP/I-350-05/08-01/526, Ur.broj:2168/01-03-04-0373-08-20 izdana 30. srpnja 2008.) od 22.07.2010., Klasa: UP/I-350-05/10-01/83, Ur.broj:2168/01-03-04-0388-10-2;
- Rješenjem o izmjeni Lokacijske dozvole (Klasa: UP/I-350-05/08-01/526, Ur.broj:2168/01-03-04-0373-08-20) za namjeravani zahvat u prostoru REKONSTRUKCIJA ULICE PREKOMORSKIH BRIGADA – ŽC 5119 I 5132 – izgradnja dva prometna traka sa oborinskom odvodnjom i javnom rasvjetom, od 25.11.2009., Klasa: UP/I-350-05/09-01/133, Ur.broj:2168/01-03-04-0373-09-2;
- Rješenje o dopuni lokacijske dozvole za zahvat u prostoru Rekonstrukcija Ulice Prekomorskih brigade – ŽC5119 i 5132, od 12.08.2010., Klasa: UP/I-350-05/10-01/94, Ur.broj:2168/01-03-04-0388-10-2;
- Rješenje o izmjeni i dopuni lokacijske dozvole za zahvat u prostoru Rekonstrukcija Ulice Prekomorskih brigade – ŽC5119 i 5132, od 07.08.2012., Klasa: UP/I-350-05/12-01/55, Ur.broj:2168/01-03-04-0374-12-2;
- Rješenjem o izmjeni i dopuni lokacijske dozvole za zahvat u prostoru Rekonstrukcija Ulice Prekomorskih brigade – ŽC5119 i 5132, od 17.02.2020., KLASA: UP/I-350-05/19-01/000048, URBROJ: 2168/01-03-05-0434-20-0005.

ZAKONI I POSEBNI PROPISI**PROSTORNO UREĐENJE I GRADNJA**

- Zakon o prostornom uređenju NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
- Zakon o gradnji NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima NN 112/17, 34/18, 36/19, 125/19, 31/20
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju NN 78/15, 114/18, 110/19
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina NN 118/19, 65/20

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

CESTA

- Zakon o cestama NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19
- Odluka o razvrstavanju javnih cesta NN 103/18
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati s gledišta sigurnosti prometa NN 110/2001
- Pravilnik o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste NN 53/02, 20/17
- Pravilnik o održavanju cesta NN 90/14
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

KONSTRUKCIJE

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN17/17),
- Skup nizova normi: HRN EN 1990, Osnove projektiranja konstrukcija,
- Skupom nizova normi: HRN EN 1991, Djelovanja na konstrukcije,
- Skup nizova normi: HRN EN 1992, Projektiranje betonskih konstrukcija,
- Skup nizova normi: HRN EN 1993, Projektiranje čeličnih konstrukcija,
- Skup nizova normi: HRN EN 1997, Geotehničko projektiranje,
- Skup nizova normi: HRN EN 1998, Projektiranje konstrukcija otpornih na potrese,

ZAŠTITA NA RADU

- Zakon o zaštiti na radu NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada NN 105/2020
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu SL 42/86, SL 45/68
- Pravilnik o sadržaju planova uređenja privremenih i zajedničkih privremenih gradilišta NN 45/84
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima NN 48/18

ZAŠTITA OD POŽARA

- Zakon o zaštiti od požara NN 92/10
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara na sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole NN 115/11
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe NN 35/94, NN 55/94, NN 142/03
- Pravilnik o planu zaštite od požara NN 51/12
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara NN 62/94, 32/97
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja NN 141/11

VODE I FINANCIRANJE VODNOG GOSPODARSTVA

- Zakon o vodama NN 66/19
- Uredba o klasifikaciji voda NN 77/98, 137/08
- Uredba o opasnim tvarima u vodama NN 137/08
- Državni plan za zaštitu voda NN 8/99
- Odluka o utvrđivanju granica vodnih područja NN 79/10
- Odluka o utvrđivanju slivnih područja NN 20/96, 98/98 i 5/99
- Pravilnik o posebnim uvjetima koje moraju ispunjavati pravne osobe koje obavljaju djelatnosti odvodnje otpadnih voda NN 93/96, 53/97, 102/97, 145/08
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16
- Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta NN 66/11.

ZAŠTITA PRIRODE I OKOLIŠA

- Zakon o zaštiti prirode NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19
- Zakon o zaštiti okoliša NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18

ZAŠTITA OD BUKE

- Zakon o zaštiti od buke NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 145/04

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

OTPADNE TVARI

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom NN 94/13, 73/17, 14/19

KOMUNALNO GOSPODARSTVO

- Zakon o komunalnom gospodarstvu NN 68/18, 110/18

NORMIZACIJA

- Zakon o normizaciji NN 80/13

OBVEZNI ODNOSI SUDIONIKA U GRAĐENJU

- Zakon o obveznim odnosima NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18

KATASTAR VODOVA

- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina NN 112/18
- Pravilnik o katastru infrastrukture NN 29/17

OSTALI PRAVILNICI I ODLUKE

- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje NN 118/18
- Tehnički propisi o građevnim proizvodima NN 35/18
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama (HC, Zagreb, prosinac 2001).

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Investitor: **GRAD PULA-POLA**
52 100 Pula, Forum 1

Građevina: **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI**
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

Vrsta projekta: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**
- PROJEKT POTPORNIH ZIDOVA
- PROJEKT PROPUSTA
- PROJEKT PORTALA

Zajednička oznaka projekta: **1981/20**

Broj projekta: **1371/20**

2.

TEHNIČKI DIO -TEKST-

Projektant: **Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.**

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

2.1. TEHNIČKI OPIS

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

1. OPĆENITO

Investitor, Grad Pula-Pola, naručio je izradu glavnog projekta građevine “ REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m ”. Ovim projektom obrađeni su potporni zidovi, prometni portali, te dogradnja cestovnog propusta.

Kompletni glavni projekt sastoji se od devet mapa koje su međusobno usklađene i čine jednu cjelinu te su navedene u nastavku:

MAPA 1 – PROJEKT PROMETNIH POVRŠINA I OBORINSKE ODVODNJE

VIA ING d.o.o., broj projekta 1981/20-1
Projektant: Jasminka Siljan, dipl. ing. građ., **G1198**

MAPA 2 – GRAĐEVINSKI PROJEKT PROMETNE SIGNALIZACIJE I OPREME

VIA ING d.o.o., broj projekta 1981/20-2
Projektant: Jasminka Siljan, dipl. ing. građ., **G1198**

MAPA 3 – PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE

VIA ING d.o.o., broj projekta: 1981/20-3
Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif., **G4489**

MAPA 4 – PROJEKT PRELAGANJA FEKALNE KANALIZACIJE

VIA ING d.o.o., broj projekta: 1981/20-4
Projektant: Jasminka Siljan, dipl. ing. građ., **G1198**

MAPA 5 – GRAĐEVINSKI PROJEKT - **PROJEKT POTPORNIH ZIDOVA** - **PROJEKT PROPUSTA** - **PROJEKT PORTALA**

KONING PROJEKT d.o.o., broj projekta: 1371/20
Projektant: Dalibor Dangubić, struč. spec. ing. aedif. **G 6671**

MAPA 6 – PROJEKT JAVNE RASVJETE

EL ROY d.o.o., broj projekta: 1422
Projektant: Letizia Rojnić Poldrugovac, dipl. ing. el., **E1693**

MAPA 7 – PROJEKT TEMELJENJA RASVJETNOG STUPA

CON-TEC d.o.o., broj projekta: 3346-20-G
Projektant: Zoran Šušulić, dipl. ing. građ., **G1320**

MAPA 8 – PROJEKT ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

DIOPTER d.o.o., broj projekta: 54-02/20
Projektant: Alen Cigić, dipl. ing. el., **E1376**

MAPA 9 – PROJEKT ZAŠTITE I PRELAGANJA ELEKTROENERGETSKE MREŽE

EL ROY d.o.o., broj projekta: 1472
Projektant: Letizia Rojnić Poldrugovac, dipl. ing. el., **E1693**

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Obzirom da za fazu izrade glavnog projekta investitor nije predvidio izradu geotehničkih ispitivanja i pripadajućeg elaborata, projekt je rađen na osnovu usvojene pretpostavke da temeljno tlo nije nosiva stijenska masa, te je potrebno utvrditi kvalitetu tla i po dokazanoj potrebi izraditi ili uređenje temeljnog tla zbijanjem ili izraditi zamjenu slabonosivog temeljnog tla boljim materijalom.

Zamjena materijala izvesti će se u svemu prema odredbama OTU-a (St. 2.08-2) izdanih od strane Hrvatske ceste – Hrvatske autoceste u prosincu 2001.god.

Ukoliko temeljno tlo nije čvrsta stijenska podloga početak radova na izgradnji potpornih zidova može započeti tek po dobivanju mišljenja ovlaštenog inženjera - geomehaničara da temeljno tlo može preuzeti opterećenja od prometnice na način kako je to ovim projektom predviđeno.

U tom smislu potrebno je na jedan od propisanih i priznatih načina ispitati temeljno tlo te ukoliko isto ne udovoljava gore navedenim uvjetima potrebno je izraditi novi projekt temeljenja građevine sa prilagodbom temelja stvarnom stanju na terenu.

S obzirom da se novi potporni zidovi uklapaju i spajaju s postojećim zidovima u privatnom vlasništvu prilikom izvođenja uz odobrenje i upute nadzornog inženjera biti će potrebno izvesti uklapanja zidova za koje su predviđene potrebne količine radova u troškovniku radova koji je sastavni dio ovog projekta.

Predviđeni potporni zidovi su armirano betonski konzolni sa temeljnom stopom dijelom unutar trupa biciklističke staze i nogostupa, i na dijelu unutar nasipa iza zida.

Poprečni presjek potpornih zidova, prilagođen je niveleti prometnice ispred zida i postojećem terenu iza zida.

Dubina temeljne stope tako je određena da je temeljna stopa uvijek usječena u teren minimalno 60,0 cm.

S obzirom da se očekuje heterogenost temeljnog tla poželjno je potporni zid dilatirati na razmacima od cca. 6,0 m.

Materijali:

Podbeton: Beton C12/15,
razred izloženosti X0

Temelji: Beton C30/37; VDP-2,
razred izloženosti XC2, XF2, XD1

Zidovi: Beton C30/37; VDP-2,
razred izloženosti XC4, XF1, XD1

Armatura: B500B

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

2. OPIS DIJELA GRAĐEVINE OBRAĐENIM OVIM PROJEKTOM

2.1. POTPORNI ZIDOVI

Za potrebe izgradnje novo planirane prometnice i pripadajuće infrastrukture predviđena je izvedba armiranobetonskih potpornih zidova radi svladavanja denivelacije između razine novo planirane prometnice i postojeće razine terena. Ovim projektom obrađen su dva potporna zida; potporni zid 1 i potporni zid 2. Na oba zida u cijeloj dužini predviđa se izvedba žičane ograde.

S obzirom na geometriju, konfiguraciju terena uz zidove, te njihovo oblikovanje zidovi su prikazani u sedam tipova potpornih zidova.

Predviđeni potporni zidovi su armirano betonski konzolni sa temeljnom stopom dijelom unutar trupa biciklističke staze i nogostupa, i na dijelu unutar nasipa iza zida.

Temeljenje:

Obzirom da za fazu izrade glavnog projekta investitor nije predvidio izradu geotehničkih ispitivanja i pripadajućeg elaborata, projekt je rađen na osnovu usvojene pretpostavke da temeljno tlo nije nosiva stijenska masa, te je potrebno utvrditi kvalitetu tla i po dokazanoj potrebi izraditi ili uređenje temeljnog tla zbijanjem ili izraditi zamjenu slabonosivog temeljnog tla boljim materijalom.

Pretpostavka je usvojena na osnovu projektom predviđene dubine donje kote temelja u odnosu na postojeći teren te na osnovu same konfiguracije terena.

U slučaju da se pokaže da je neracionalno izvoditi iskop kako bi se dosegla čvrsta stijenska masa potrebno je izvršiti temeljenje ili na dobro nosivom temeljnom tlu ili na sloju zamjenskog kamenog nasipa.

Temeljenje na dobro nosivom temeljnom tlu:

Ukoliko se po iskopu do razine podbetona ne dostigne čvrsta stijenska masa potrebno je izvršiti zbijanje dna iskopa te temeljenje izvršiti na konsolidiranom dnu iskopa, iz prethodno postavljanje podbetona debljine 10,0 cm. Isto je moguće obzirom na karakter konstrukcije i opterećenje koja ista prenosi na tlo te nije nužno građevinu temeljiti na stjenjnoj masi.

U tom slučaju potrebno je temeljno tlo zbiti do modula stišljivosti od $M_s \geq 100,0 \text{ MN/m}^2$.

Na tako pripremljenoj podlozi dopušta se naprezanje na kontaktu temelj tlo od 250 kN/m^2 za stalno i korisno opterećenje, što je potrebno potvrditi od strane ovlaštene osobe.

Temeljenje na sloju zamjenskog kamenog nasipa:

Ukoliko nije moguće postići modul stišljivosti temeljnog tla do $M_s \geq 100,0 \text{ MN/m}^2$ potrebno je ispod temelja izvršiti zamjenu materijala kako je to opisano u nastavku i kako je to opisano u troškovniku radova koji je sastavni dio ovog projekta.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

U tom smislu potrebno je odstraniti temeljno tlo u debljini od 40,0 cm ispod donje kote podbetona (ovisno u tlu).

Po izvršenom iskopu potrebno je temeljno tlo isplanirati i zbiti do vrijednosti modula stišljivosti $M_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$, na tako pripremljenom temeljnom tlu potrebno je izvesti sloj kamenog nasipa debljine 40,0 cm, po potrebi u dva sloja, od čega se prvi izvodi čistim kamenim materijalom granulacija 0-63 mm i mora se zbiti do vrijednosti modula stišljivosti $M_s \geq 60 \text{ MN/m}^2$, a završni se izvodi čistim kamenim materijalom granulacije 0-32 mm i mora se zbiti do vrijednosti modula stišljivosti $M_s \geq 100 \text{ MN/m}^2$.

Na tako pripremljenoj podlozi dopušta se naprezanje na kontaktu temelj tlo od 250 kN/m^2 za stalno i korisno opterećenje, što je potrebno potvrditi od strane ovlaštene osobe.

S obzirom na navedeno, prije početka radova potrebno je izvršiti terenska geotehnička ispitivanja te sačiniti geotehnički elaborat kojim će se potvrditi pretpostavke usvojene prilikom izrade ovog glavnog projekta.

Ukoliko temeljno tlo nije čvrsta stijenska podloga početak radova na izgradnji potpornih zidova može započeti tek po dobivanju mišljenja ovlaštenog inženjera - geomehničara da temeljno tlo može preuzeti opterećenja od prometnice na način kako je to ovim projektom predviđeno.

U tom smislu potrebno je na jedan od propisanih i priznatih načina ispitati temeljno tlo te ukoliko isto ne udovoljava gore navedenim uvjetima potrebno je izraditi novi projekt temeljenja građevine sa prilagodbom temelja stvarnom stanju na terenu.

Sve navedeno potrebno je izvoditi uz nadzor ovlaštenog inženjera - geomehničara

Nasip uz zid, teren iza zid

Uz sam zid potrebno je izraditi klinove od kamenog materijala granulacije 0-64 mm. Zbijanje klinova mora biti u skladu sa zahtjevima izrade nasipa kao kod trupa prometnice.

Nasip se izrađuje u slojevima maksimalne debljine 30,0 cm.

Nasip iza potpornog zida biti će materijal od iskopa, mehanički zbijan u slojevima, prema propisima za cestogradnju. Za takav se materijal odabire kut unutrašnjeg trenja $\phi \geq 38^\circ$. Valja ujedno upozoriti kako se nasip iza zida ne smije intenzivno zbijati. Smatra se dostatnim doseći stupanj zbijenosti $D=98-100\%$ zbijenosti po Proctoru.

U zoni širine 1,0 m iza zida, intenzitet zbijanja mora se smanjiti i ne smije se koristiti teška mehanizacija, kako ne bi došlo do sloma inače krutog zida.

Neposredno uz sam zid izvodi se filterski sloj od kamenog materijala s procjednicama u skladu sa OTU 4-01 i opisom iz troškovnika.

Nasip uz zidove ne smije se preintenzivno zbijati kako ne bi došlo do oštećenja građevine. U tu svrhu mora se koristiti odgovarajuća mehanizacija, odnosno ne smije se koristiti teška mehanizacija, kako ne bi došlo do oštećenja inače krute konstrukcije građevine.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

2.2. CESTOVNI PROPUST

U sklopu ovog glavnog projekta i rekonstrukcije prometnice u st. 2+814.13 nalazi se postojeći propust Pragrande koji se križa s postojećom prometnicom. Postojeći cestovni propust izveden je kao armirano betonska konstrukcija, a prilikom rekonstrukcije prometnice neminovno će doći do potrebe rekonstrukcije/dogradnje istoga.

Ostvarivanje neometanog tečenja u koritu propusta i osiguranja stabilnosti rekonstruirane prometnice predviđa se ovim projektom dijela kanala Pragrande.

Obzirom da za fazu izrade glavnog projekta investitor nije predvidio izradu geotehničkih ispitivanja i pripadajućeg elaborata, projekt je rađen na osnovu usvojene pretpostavke da će se temeljenje izvršiti ili na dobro nosivoj stjenskoj masi ili eventualno na dobro nosivom temeljnom tlu.

Pretpostavka je usvojena na osnovu projektom predviđene dubine donje kote temelja u odnosu na postojeći teren te na osnovu same konfiguracije terena.

U slučaju da se pokaže da je neracionalno izvoditi iskop kako bi se dosegla čvrsta stijenska masa potrebno je izvršiti temeljenje ili na dobro nosivom temeljnom tlu ili na sloju zamjenskog kamenog nasipa.

Ukoliko temeljno tlo nije čvrsta stjenska podloga početak radova na izgradnji zidova može započeti tek po dobivanju mišljenja ovlaštenog inženjera - geomehaničara da temeljno tlo može preuzeti opterećenja od prometnice na način kako je to ovim projektom predviđeno.

U tom smislu potrebno je na jedan od propisanih i priznatih načina ispitati temeljno tlo te ukoliko isto ne udovoljava gore navedenim uvjetima potrebno je izraditi novi projekt temeljenja građevine sa prilagodbom temelja stvarnom stanju na terenu.

S obzirom na navedeno, prije početka radova potrebno je izvršiti terenska geotehnička ispitivanja te izraditi geotehnički elaborat kojim će se potvrditi pretpostavke usvojene prilikom izrade ovog glavnog projekta.

Cestovni propust vodotoka izvodi se kao AB korito s vertikalnim stranicama i pokrovnom pločom oslonjenom na bočne zidove, širine dna korita je 1,55 m i bočnih zidova visine 1,00 m. Donja ploča, zidovi i pokrovna ploča izvode se kao AB konstrukcija debljine 30,0 cm.

Zidovi, temeljna i pokrovna ploča projektirani su u betonu C 30/37 i armirani armaturom (šipke i mreža) B500B.

Pokrovna ploča predviđena je kao montažna, širine elementa jednake širini propusta i duljine od 1,0 m.

Za sidrenje ploče u zidove potrebno je zidove i ploču povezati sa vertikalnim ankerima Ø20 mm (B500B) tako da se svaka ploča duljine 1,0 m sidri sa po dva ankera na svakoj strani.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ankere je potrebno ugraditi u osi zida u dubini od min. 30 cm, te isti moraju izlaziti iz zida u visini 5,0 cm niže od gornje kote ploče.

Ankeri se ugrađuju na način da se u već izvedenim zidovima buše rupe Ø40mm te da se trn ugradi u zid pomoću tiksotrpnog morta (npr. Trikosal VGM ili slično, uz prethodno oprašivanje i ispiranje izvedene rupe).

Istim se mortom zalijevaju i rupe u montažnoj ploči nakon postavljanja iste.

Sve spojeve ploče i zida sa obje strane potrebno je zabrtviti trajnoelastičnim kitom, kako bi se postigla vodonepropusnost spojeva.

Dilatacije u cijevi (tijelu) propusta izvode se kao dilatacione reške koje omogućavaju skupljanje i širenje te se za iste upotrebljava profilirana gumena brtva širine cca. 300 mm sa zadebljanjem u sredini.

Brtva se postavlja po čitavom obodu cijevi propusta u polovini visine ploča, odnosno u širine zidova.

Slobodni prostor između dviju dilatacionih cjelina popunjava se trajnoelastičnim kitom, s unutrašnje i vanjske strane propusta.

Razmak između dviju dilatacionih cjelina postiže se postavljanjem EPS-a debljine 2,0 cm na prethodno betonirani element, u kojemu je već ugrađena brtva do zadebljanja u sredini, te se potom betonira naredna dilataciona cjelina.

Po rubu iskopa, a prije izrade nasipa oko propusta postavlja se geotekstil.

Temeljenje:

Obzirom da za fazu izrade glavnog projekta investitor nije predvidio izradu geotehničkih ispitivanja i pripadajućeg elaborata, projekt je rađen na osnovu usvojene pretpostavke da će se temeljenje izvršiti ili na dobro nosivoj stijenskoj masi ili eventualno na dobro nosivom temeljnom tlu.

Pretpostavka je usvojena na osnovu projektom predviđene dubine donje kote temelja u odnosu na postojeći teren te na osnovu same konfiguracije terena.

U slučaju da se pokaže da je neracionalno izvoditi iskop kako bi se dosegla čvrsta stijenska masa potrebno je izvršiti temeljenje ili na dobro nosivom temeljnom tlu ili na sloju zamjenskog kamenog nasipa.

Temeljenje na dobro nosivoj stijenskoj masi:

Ukoliko se prilikom iskopa pokaže da je temeljno tlo stijenska masa ili da je ista lako dosegljiva temeljenje će se izvršiti na istoj.

Međutim, obzirom da se radi o krškom terenu postoji mogućnost pojave džepova zapunjenih zemljom crvenicom.

Na mjestima gdje se to desi potrebno je džepove očistiti te izvršiti zamjenu betonom C12/15.

Temeljenje na dobro nosivom temeljnom tlu:

Ukoliko se po iskopu do razine podbetona ne dostigne čvrsta stijenska masa potrebno je izvršiti zbijanje dna iskopa te temeljenje izvršiti na konsolidiranom dnu iskopa, uz prethodnu izradu tampona granulacije 0-63 mm debljine 30 cm i postavljanje podbetona

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

debljine 10,0 cm. Isto je moguće obzirom na karakter konstrukcije i opterećenje koja ista prenosi na tlo te nije nužno građevinu temeljiti na stjenjnoj masi.

U tom slučaju potrebno je temeljno tlo zbiti do $M_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$ i tamponski nasip do $M_s \geq 80 \text{ MN/m}^2$.

Na tako pripremljenoj podlozi dopušta se naprezanje na kontaktu temelj tlo od 250 kN/m² za stalno i korisno opterećenje, što je potrebno potvrditi od strane ovlaštene osobe.

Na dno iskopa se postavlja geotekstil prije izvedbe kamenog tampona.

Temeljenje na sloju zamjenskog kamenog nasipa:

Ukoliko nije moguće postići zbijenost temeljnog tla do $M_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$ potrebno je ispod temelja izvršiti zamjenu materijala kako je to opisano u nastavku i kako je to opisano u troškovniku radova koji je sastavni dio ovog projekta.

U tom smislu potrebno je odstraniti temeljno tlo u debljini od 50,0 cm ispod donje kote podbetona.

Po izvršenom iskopu potrebno je temeljno tlo isplanirati i zbiti do vrijednosti modula stišljivosti $M_s \geq 25 \text{ MN/m}^2$, na tako pripremljenom temeljnom tlu potrebno je izvesti sloj kamenog nasipa debljine 30,0 cm čistim kamenim materijalom granulacija 0-125 mm koji mora se zbiti do vrijednosti modula stišljivosti $M_s \geq 60 \text{ MN/m}^2$.

Povrh prvog sloja zamjenskog materijala izvodi se tamponski sloj od čistog kamenog materijala granulacije 0-32 mm koji je potrebno zbiti do $M_s \geq 80 \text{ MN/m}^2$.

Na tako pripremljenoj podlozi dopušta se naprezanje na kontaktu temelj tlo od 250 kN/m² za stalno i korisno opterećenje, što je potrebno potvrditi od strane ovlaštene osobe.

Na dno iskopa se postavlja geotekstil prije izvedbe kamenog nasipa.

Napomena:

S obzirom na navedeno, prije početka radova potrebno je izvršiti terenska geotehnička ispitivanja te sačiniti geotehnički elaborat kojim će se potvrditi pretpostavke usvojene prilikom izrade ovog glavnog projekta.

Ukoliko temeljno tlo nije čvrsta stjenjka podloga početak radova na izgradnji zidova može započeti tek po dobivanju mišljenja ovlaštenog inženjera - geomehaničara da temeljno tlo može preuzeti opterećenja od prometnice na način kako je to ovim projektom predviđeno.

U tom smislu potrebno je na jedan od propisanih i priznatih načina ispitati temeljno tlo te ukoliko isto ne udovoljava gore navedenim uvjetima potrebno je izraditi novi projekt temeljenja građevine sa prilagodbom temelja stvarnom stanju na terenu.

Sve navedeno potrebno je izvoditi uz nadzor ovlaštenog inženjera - geomehaničara

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Nasip oko i iznad propusta:

Uz sam objekt, do visine gornje kote pokrovne ploče potrebno je izraditi klinove od kamenog materijala granulacije 0-63 mm koje je potrebno zbiti do $Ms \geq 60 \text{ MN/m}^2$. Nasip iznad i oko dijela propusta koji se nalazi ispod prometnih površina potrebno je izvesti od kamenog materijala granulacije 0-63 mm i 0-125 mm te je na završnom sloju nasipa, na koti posteljice prometnice, potrebno postići modul zbijenosti $Ms \geq 80 \text{ MN/m}^2$. Isto je potrebno postići kako ne bi došlo do diferencijalnih slijeganja između nasipa iznad propusta i nasipa neposredno uz propust.

Nasip iznad propusta i uz zidove propusta ne smije se pre intenzivno zbijati kako ne bi došlo do oštećenja građevine. U tu svrhu mora se koristiti odgovarajuća mehanizacija, odnosno ne smije se koristiti teška mehanizacija, kako ne bi došlo do oštećenja inače krute konstrukcije građevine.

Napomena:

- Izrada posteljice te nosivih slojeva kolničke konstrukcije nisu predmet ovog projekta.

Materijali konstrukcije i zahtjevi za betonsku konstrukciju iz uvjeta agresivnog okoliša:

Beton: C30/37; VDP-2,
razred izloženosti: XA, XC4; XD1; XF2

Debljine zaštitnih slojeva do armature: 50,0 mm

Armatura: B500B

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

2.3. PUTOKAZNI PORTALI

Projektom je obrađena nosiva konstrukcija prometnih znakova, dva putokazna portala na koji će se montirati dva putokazna znaka i jedan konzolni nosač na koji će se montirati jedan putokazni znak. Dimenzije putokaznih ploča i način prihvata obrađen je građevinskim projektom prometne signalizacije i opreme.

Ukupno je predviđeno postaviti dva portala, u profilima 161A i 170A i jednog konzolnog nosača u profilu 7A, a sve kako je to prikazano na priloženim nacrtima.

Portali su tlocrtno i visinski tako postavljeni da je osiguran slobodni prometni profil sukladno Pravilniku o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa.

Portali su projektirani u čeličnoj, cijevnoj izvedbi, upeti u temeljne stope. Spojevi elemenata portala su vijčani.

Svi elementi portala antikorozivno se zaštićuju vrućim pocinčavanjem, slojem cinka min. 100 µm.

Stupovi portala prihvaćaju se na temeljnu konstrukciju putem anker vijaka koji se ugrađuju u beton temelja.

Ispod svakog stupa projektiran je temelj samac koji osigurava upetost stupa u temelje za oba pravca opterećenja vjetrom.

Materijali konstrukcije:

Portal

Čelična konstrukcija: Čelik S235

Vijci: Kvaliteta 8.8

Zavareni spojevi: Kutni var a=0,70d

Temelji

Podbeton: Beton C12/15,
razred izloženosti X0

Temelji: Beton C30/37; VDP2,
razred izloženosti XC4, XF1, XD1
debljina zaštitnog sloja do armature 50,0 mm

Armatura: B500B

Anker vijci: S355

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Temeljenje:

Obzirom da će se portali temeljiti na tlu relativno loše kvalitete (nasip unutar postojećih kanala, glina...) projektom je ograničeno naprezanje ispod temeljne stope na 200 kN/m².

Nakon iskopa za temeljne stope potrebno je urediti temeljno tlo zbijanjem, postaviti geotekstil te kameni tampon u debljini od 30,0 cm koji je potrebno zbiti do $M_s \geq 80 \text{ MN/m}^2$.

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

2.2. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

POTPORNI ZIDOVI

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

MATERIJALI KONSTRUKCIJE I ZAHTJEVI ZA BETONSKU KONSTRUKCIJU IZ UVJETA AGRESIVNOG OKOLIŠA

Projektni uporabni vijek:

50 god

A) TEMELJNA KONSTRUKCIJA

XC2	- ukopani temelj		
	Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37	
	Razred konstrukcije		
	početni	S3	
	uporabni vijek 50 god	+0	
	konačno	S3	
	Minimalna debljina zaštitnog sloja ($c_{min,dur}$)	35,0	mm
XF2	-površina izložena smrzavanju i solima za odmrzavanje		
	Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37	
XD1	-soli za odleđivanje		
	Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37	
	Razred konstrukcije		
	početni	S3	
	uporabni vijek 50 god	+0	
	konačno	S3	
	Minimalna debljina zaštitnog sloja ($c_{min,dur}$)	55,0	mm

USVOJENO

Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37	
Minimalna debljina zaštitnog sloja ($c_{min,dur}$)	55,0	mm
Dopušteno odstupanje (D_{dev})	10,0	mm
Nazivna debljina zaštitnog sloja	45,0	mm

B) ZID

XC4	-naizmjenično vlažno i suho		
	Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37	
	Razred konstrukcije		
	početni	S3	
	uporabni vijek 50 god	+0	
	konačno	S3	
	Minimalna debljina zaštitnog sloja ($c_{min,dur}$)	40	mm
XD1	-soli za odleđivanje		
	Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37	
	Razred konstrukcije		
	početni	S3	
	uporabni vijek 50 god	+0	

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

konačno
Minimalna debljina zaštitnog sloja ($c_{min,dur}$) S3
55,0 mm

XF1 -površina nije izložena smrzavanju i solima za odmrzavanje
Najmanji razred tlačne čvrstoće betona C30/37

USVOJENO

Najmanji razred tlačne čvrstoće betona **C30/37**
Minimalna debljina zaštitnog sloja ($c_{min,dur}$) 55,0 mm
Dopušteno odstupanje (D_{Cdev}) 10,0 mm
Nazivna debljina zaštitnog sloja 45,0 mm

KARAKTERISTIKE MATERIJALA NASIPA IZA ZIDA

Zapreminska težina materijala	$\gamma =$	19,00	[kN/m ³]
Kut unutrašnjeg trenja	$\varphi =$	38,00	[°]
Kohezija	$c =$	0,00	[kPa]
Kut trenja između zida i nasipa	$\delta =$	20,00	[°]
Nagib nasipa	$\beta =$	0,00	[°]

KARAKTERISTIKE TEMELJNOG TLA

Nagib temeljnog tla $\alpha =$ 0,00 [°]

Dopušteno naprezanje na
kontaktnu temelj-tlo $\sigma_{RD} =$ 250,00 [kN/m²]

Kut trenja između temelja i tla $\delta =$ 38,00 [°]

OPTEREĆENJE

A) STALNO OPTEREĆENJE od nasipa i težine zida

B) PROMETNO OPTEREĆENJE
vozilo 5,00 [kN/m²]

C) SEIZMIČKO OPTEREĆENJE
horizontalni seizmički koeficijent $k_h =$ 0,10
vertikalni seizmički koeficijent $k_v =$ 0,05

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

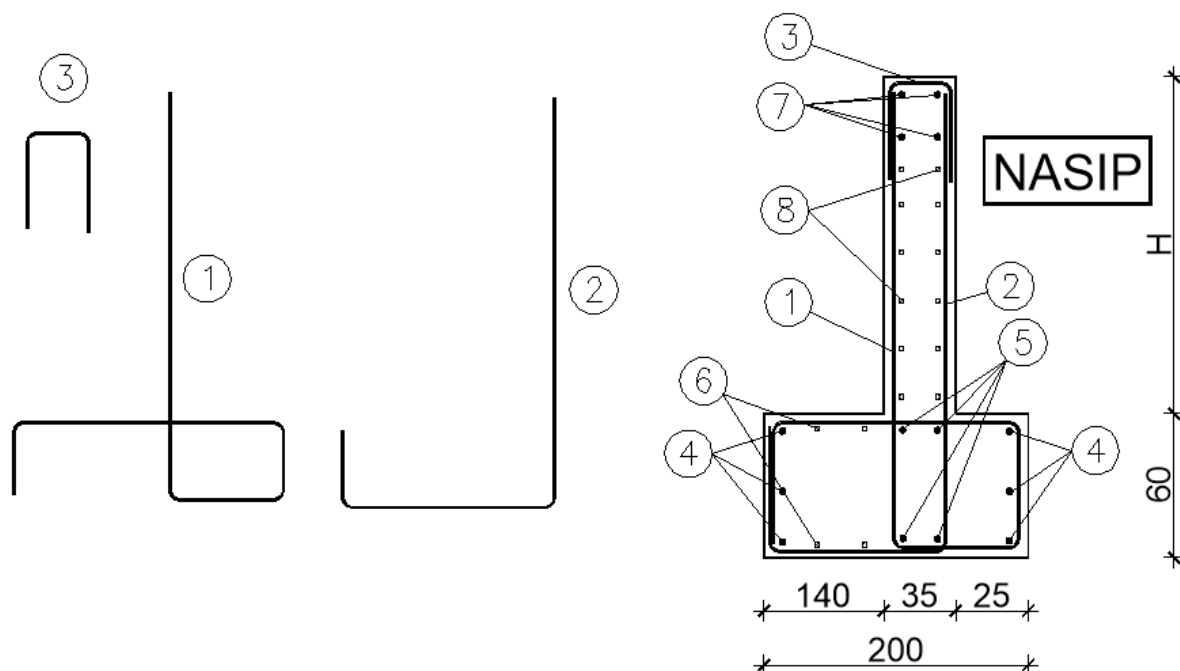
POZICIJA: Z1

Zid visine do 4,60 m

Proračun je izvršen programskim paketom "GEO 5" i rezultati su dani u nastavku.

Odabir osnovne armature:

(napomena: detaljna razrada će biti prikazana u izvedbenom projektu)



Pozicija:

- 1: Ø8/15 cm
- 2: Ø14/12,5 cm
- 3: Ø8/15 cm
- 4: 3xØ12
- 5: 4xØ12
- 6: Ø8/20 cm
- 7: 4xØ12
- 8: Ø8/20 cm

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb

Izračun pasivnog tlaka tla : Coulomb

Analiza za potres : Mononobe-Okabe

Oblik klina tla : Uvijek uzeti u obzir vertikalno

Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja

Dopuštena ekscentričnost : 0,333

Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997

Projektni pristup : 3 - smanjenje aktivnosti (GEO, STR) i parametara tla

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Stalna proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Parcijalni faktori za promijenljivo djelovanje		
Stalna proračunska situacija		
Faktor za kombinaciju vrijednosti :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Faktor čestih vrijednosti :	$\psi_1 =$	0,50 [-]
Faktor kvezi trajnih vrijednosti :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Seizmička proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	1,00 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Seizmička proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Nasip (AF)		38,00	0,00	19,00	10,00	20,00

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

Nasip (AF)

Jedinica težine :	γ = 19,00 kN/m ³
Stanje-napona :	efektivan
Kut unutarnjeg trenja :	φ_{ef} = 38,00 °
Kohezija :	c_{ef} = 0,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo :	δ = 20,00 °
Tlo :	bez kohezije
Saturirana jedinica težine :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1: 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida h = 0,10 m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		pro mje nljiv	5,00		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije h = 0,80 m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Globalne postavke

Minimalni pritisak za dimenzioniranje smatra se $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F _{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,54	65,00	1,31	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-2,86	-0,27	0,01	0,70	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,55	18,55	1,88	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	47,97	-1,47	25,78	2,00	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	5,52	-2,21	3,19	2,00	1,300	1,300	1,300
Korisno_1	0,00	-4,50	1,25	1,88	0,000	0,000	1,300

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 179,75$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 85,38$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 70,92$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 52,29$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 74,69 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 1)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	10,63	137,85	52,29	0,039	74,69
2	19,10	113,47	52,29	0,084	68,22

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	1,87	111,87	40,69
2	2,96	110,62	40,69

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,084$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera nosivosti

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 85,39$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-2,00	34,99	0,17	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	67,98	-1,30	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	7,40	-2,18	0,00	0,35	1,300	0,000	1,300

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-2,00	34,99	0,17	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	67,98	-1,30	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	7,40	-2,18	0,00	0,35	1,300	0,000	1,300

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 4,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

8 prof. 14,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,35 m

Razmjer armature $\rho = 0,42 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,04 \text{ m} < 0,18 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 149,45 \text{ kN} > 77,43 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 152,21 \text{ kNm} > 109,30 \text{ kNm} = M_{Ed}$

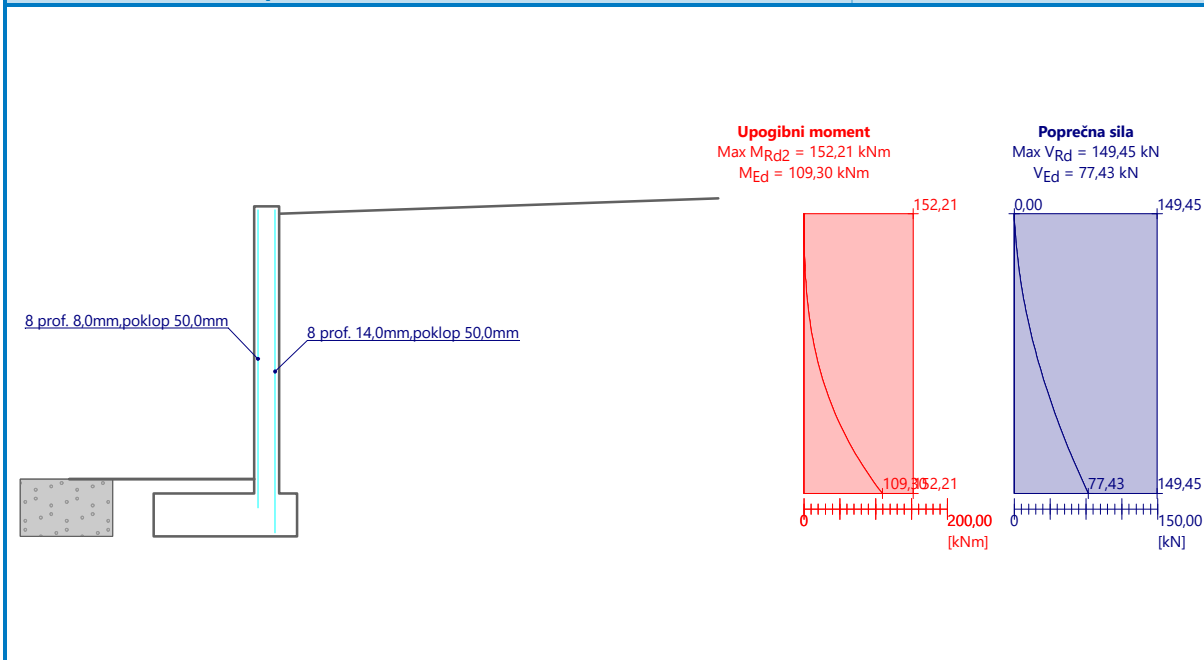
Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime : Dimenzioniranje

Faza - analiza : 1 - 1

**Ulazni podaci (Faza konstrukcije 2)****Geološki profil i dodijeljena tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1		- 0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10 \text{ m}$.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,80 \text{ m}$

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0,0500$

Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Sile koje djelujeju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,54	65,00	1,31	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	6,50	-1,54	-3,25	1,31	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-2,34	-0,27	0,01	0,70	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,55	18,55	1,88	1,000	1,000	1,000
Potres - klin tla	1,85	-2,55	-0,93	1,88	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	39,00	-1,49	24,18	2,00	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	10,57	-2,98	8,18	2,00	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,21	-2,20	0,87	2,00	0,700	0,700	0,700
Korisno_1	0,00	-4,50	0,38	1,88	0,000	0,000	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 179,85$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 105,59$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 87,77$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 56,44$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 84,98 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 2)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	37,86	112,61	56,44	0,168	84,82
2	38,09	112,34	56,44	0,170	84,98

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	37,86	112,61	56,44
2	38,09	112,34	56,44

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,170$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI**Provjera nosivosti**

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 113,31$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI**Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI****Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 2)****Provjera zida- prednja armatura****Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-2,00	34,99	0,17	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	3,50	-2,00	-1,75	0,17	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	55,58	-1,30	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	27,44	-1,95	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,96	-2,09	0,00	0,35	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-2,00	34,99	0,17	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	3,50	-2,00	-1,75	0,17	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	55,58	-1,30	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	27,44	-1,95	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,96	-2,09	0,00	0,35	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 4,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

8 prof. 14,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Visina priječnog presjeka = 0,35 m

Razmjer armature $\rho = 0,42 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,04 \text{ m} < 0,18 \text{ m} = x_{\max}$

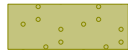
Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 149,45 \text{ kN} > 87,74 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 152,21 \text{ kNm} > 135,57 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Ulazni podaci (Faza konstrukcije 3)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1		- 0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).

Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10 \text{ m}$.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,80 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = -0,0500$

Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,54	65,00	1,31	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	6,50	-1,54	3,25	1,31	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-2,34	-0,27	0,01	0,70	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,55	18,55	1,88	1,000	1,000	1,000
Potres - klin tla	1,85	-2,55	0,93	1,88	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	39,00	-1,49	24,18	2,00	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	10,42	-2,98	8,07	2,00	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,21	-2,20	0,87	2,00	0,700	0,700	0,700
Korisno_1	0,00	-4,50	0,38	1,88	0,000	0,000	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 191,61$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 105,15$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 94,21$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 56,29$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 84,08 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 3)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	33,89	120,84	56,29	0,140	83,97
2	34,12	120,58	56,29	0,141	84,08

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	33,89	120,84	56,29
2	34,12	120,58	56,29

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,141$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 111,47$ kPa

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-2,00	34,99	0,17	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	3,50	-2,00	1,75	0,17	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	55,58	-1,30	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	30,32	-1,95	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,96	-2,09	0,00	0,35	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-2,00	34,99	0,17	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	3,50	-2,00	1,75	0,17	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	55,58	-1,30	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	30,32	-1,95	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,96	-2,09	0,00	0,35	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 4,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

8 prof. 14,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,35 m

Pozicija neutralne osi $x = 0,04 \text{ m} < 0,18 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 149,45 \text{ kN} > 90,62 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 152,21 \text{ kNm} > 141,20 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Ulazni podaci (Faza konstrukcije 4)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,80$ m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,54	65,00	1,31	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-2,86	-0,27	0,01	0,70	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,55	18,55	1,88	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	47,97	-1,47	25,78	2,00	1,000	1,000	1,000

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 171,47$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 69,54$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 68,34$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 45,11$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 66,22 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 4)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	0,36	132,08	45,11	0,001	66,22
2	7,41	109,33	45,11	0,034	58,64

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	-3,00	107,73	36,66

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,034$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 66,59$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-2,00	34,99	0,17	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	67,98	-1,30	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-2,00	34,99	0,17	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	67,98	-1,30	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 4,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

8 prof. 14,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine $= 1,00$ m

Visina priječnog presjeka $= 0,35$ m

Pozicija neutralne osi $x = 0,04$ m $< 0,18$ m $= x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 149,45$ kN $> 67,81$ kN $= V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 152,21$ kNm $> 88,34$ kNm $= M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

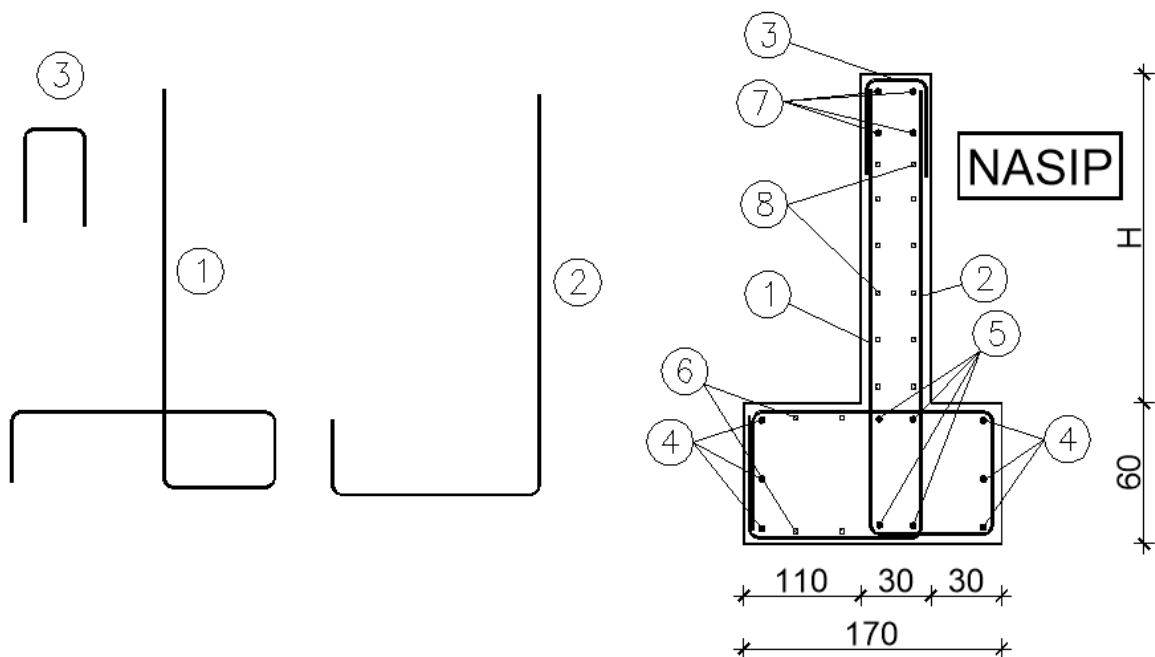
POZICIJA: Z2

Zid visine do 4,10 m

Proračun je izvršen programskim paketom "GEO 5" i rezultati su dani u nastavku.

Odabir osnovne armature:

(napomena: detaljna razrada će biti prikazana u izvedbenom projektu)



Pozicija:

- 1: Ø8/15 cm
- 2: Ø14/15 cm
- 3: Ø8/15 cm
- 4: 3xØ12
- 5: 4xØ12
- 6: Ø8/20 cm
- 7: 4xØ12
- 8: Ø8/20 cm

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb

Izračun pasivnog tlaka tla : Coulomb

Analiza za potres : Mononobe-Okabe

Oblik klina tla : Uvijek uzeti u obzir vertikalno

Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja

Dopuštena ekscentričnost : 0,333

Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997

Projektni pristup : 3 - smanjenje aktivnosti (GEO, STR) i parametara tla

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Stalna proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Parcijalni faktori za promijenljivo djelovanje		
Stalna proračunska situacija		
Faktor za kombinaciju vrijednosti :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Faktor čestih vrijednosti :	$\psi_1 =$	0,50 [-]
Faktor kvezi trajnih vrijednosti :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Seizmička proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	1,00 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Seizmička proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Nasip (AF)		38,00	0,00	19,00	10,00	20,00

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

Nasip (AF)

Jedinica težine :	γ = 19,00 kN/m ³
Stanje-napona :	efektivan
Kut unutarnjeg trenja :	φ_{ef} = 38,00 °
Kohezija :	c_{ef} = 0,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo :	δ = 20,00 °
Tlo :	bez kohezije
Saturirana jedinica težine :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1: 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida h = 0,10 m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		pro mje nljiv	5,00		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije h = 0,80 m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Globalne postavke

Minimalni pritisak za dimenzioniranje smatra se $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,34	51,75	1,05	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-2,86	-0,27	0,01	0,55	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,30	19,41	1,55	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	38,08	-1,30	20,10	1,70	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	4,92	-1,96	2,81	1,70	1,300	1,300	1,300
Korisno_1	0,00	-4,01	1,50	1,55	0,000	0,000	1,300

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 124,96$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 61,30$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 59,33$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 41,62$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 77,08 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 1)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	11,98	114,98	41,62	0,061	77,08
2	17,02	94,92	41,62	0,105	70,76

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	3,99	94,06	32,14
2	5,04	92,56	32,14

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,105$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera nosivosti

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 92,51$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,75	26,24	0,15	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	51,66	-1,13	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	6,89	-1,83	0,00	0,30	1,300	0,000	1,300

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,75	26,24	0,15	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	51,66	-1,13	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	6,89	-1,83	0,00	0,30	1,300	0,000	1,300

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 3,50 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 14,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,30 m

Razmjer armature $\rho = 0,42 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,04 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 129,61 \text{ kN} > 60,44 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 106,85 \text{ kNm} > 74,93 \text{ kNm} = M_{Ed}$

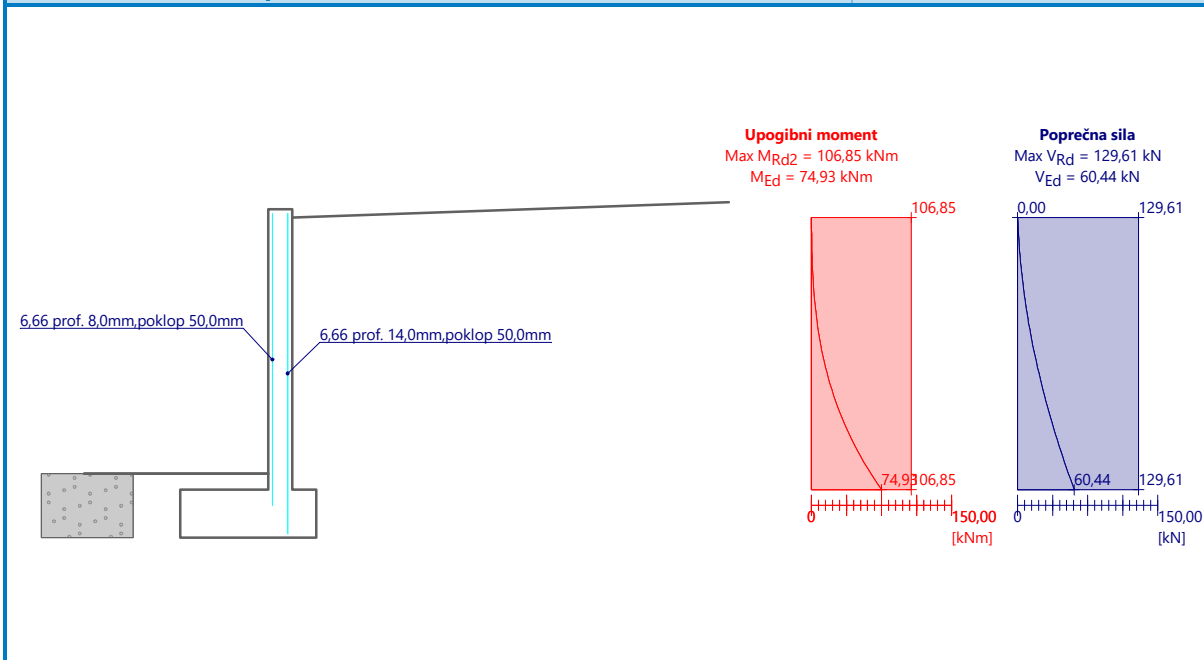
Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime : Dimenzioniranje

Faza - analiza : 1 - 1

**Ulazni podaci (Faza konstrukcije 2)****Geološki profil i dodijeljena tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1		- 0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednjoj strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,80$ m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0,0500$

Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Sile koje djelujeju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,34	51,75	1,05	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	5,17	-1,34	-2,59	1,05	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-2,34	-0,27	0,01	0,55	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,30	19,41	1,55	1,000	1,000	1,000
Potres - klin tla	1,94	-2,30	-0,97	1,55	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	30,89	-1,33	18,85	1,70	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	8,37	-2,65	6,46	1,70	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,08	-1,95	0,76	1,70	0,700	0,700	0,700
Korisno_1	0,00	-4,01	0,45	1,55	0,000	0,000	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 124,27$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 75,34$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 73,01$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 44,79$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 89,22 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 2)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	30,27	93,76	44,79	0,190	88,94
2	30,49	93,44	44,79	0,192	89,22

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	30,27	93,76	44,79
2	30,49	93,44	44,79

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,192$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 118,96$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,75	26,24	0,15	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	2,62	-1,75	-1,31	0,15	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	42,24	-1,13	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	20,85	-1,70	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,80	-1,76	0,00	0,30	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,75	26,24	0,15	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	2,62	-1,75	-1,31	0,15	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	42,24	-1,13	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	20,85	-1,70	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,80	-1,76	0,00	0,30	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 3,50 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 14,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Visina priječnog presjeka = 0,30 m

Razmjer armature $\rho = 0,42 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,04 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

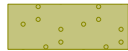
Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 129,61 \text{ kN} > 66,83 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 106,85 \text{ kNm} > 90,09 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Ulazni podaci (Faza konstrukcije 3)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1		- 0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).

Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10 \text{ m}$.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,80 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = -0,0500$

Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,34	51,75	1,05	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	5,17	-1,34	2,59	1,05	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-2,34	-0,27	0,01	0,55	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,30	19,41	1,55	1,000	1,000	1,000
Potres - klin tla	1,94	-2,30	0,97	1,55	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	30,89	-1,33	18,85	1,70	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	8,25	-2,65	6,37	1,70	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,08	-1,95	0,76	1,70	0,700	0,700	0,700
Korisno_1	0,00	-4,01	0,45	1,55	0,000	0,000	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 132,58$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 75,03$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 78,50$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 44,67$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 87,70 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 3)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	27,63	100,78	44,67	0,161	87,51
2	27,85	100,47	44,67	0,163	87,70

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	27,63	100,78	44,67
2	27,85	100,47	44,67

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,163$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 116,92$ kPa

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,75	26,24	0,15	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	2,62	-1,75	1,31	0,15	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	42,24	-1,13	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	23,05	-1,70	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,80	-1,76	0,00	0,30	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,75	26,24	0,15	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	2,62	-1,75	1,31	0,15	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	42,24	-1,13	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	23,05	-1,70	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,80	-1,76	0,00	0,30	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 3,50 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 14,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,30 m

Razmjer armature $\rho = 0,42 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,04 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 129,61 \text{ kN} > 69,02 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 106,85 \text{ kNm} > 93,82 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ulazni podaci (Faza konstrukcije 4)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).

Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,80$ m

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,34	51,75	1,05	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-2,86	-0,27	0,01	0,55	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,30	19,41	1,55	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	38,08	-1,30	20,10	1,70	1,000	1,000	1,000

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 118,75$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 48,79$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 57,05$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 35,23$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 67,19 kPa

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 4)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	3,94	109,38	35,23	0,021	67,19
2	7,62	91,27	35,23	0,049	59,53

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	0,22	90,01	28,56

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,049$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 72,52 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,75	26,24	0,15	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	51,66	-1,13	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,75	26,24	0,15	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	51,66	-1,13	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 3,50 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 14,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Visina priječnog presjeka = 0,30 m

Pozicija neutralne osi $x = 0,04 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{\max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 129,61 \text{ kN} > 51,49 \text{ kN} = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 106,85 \text{ kNm} > 58,52 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

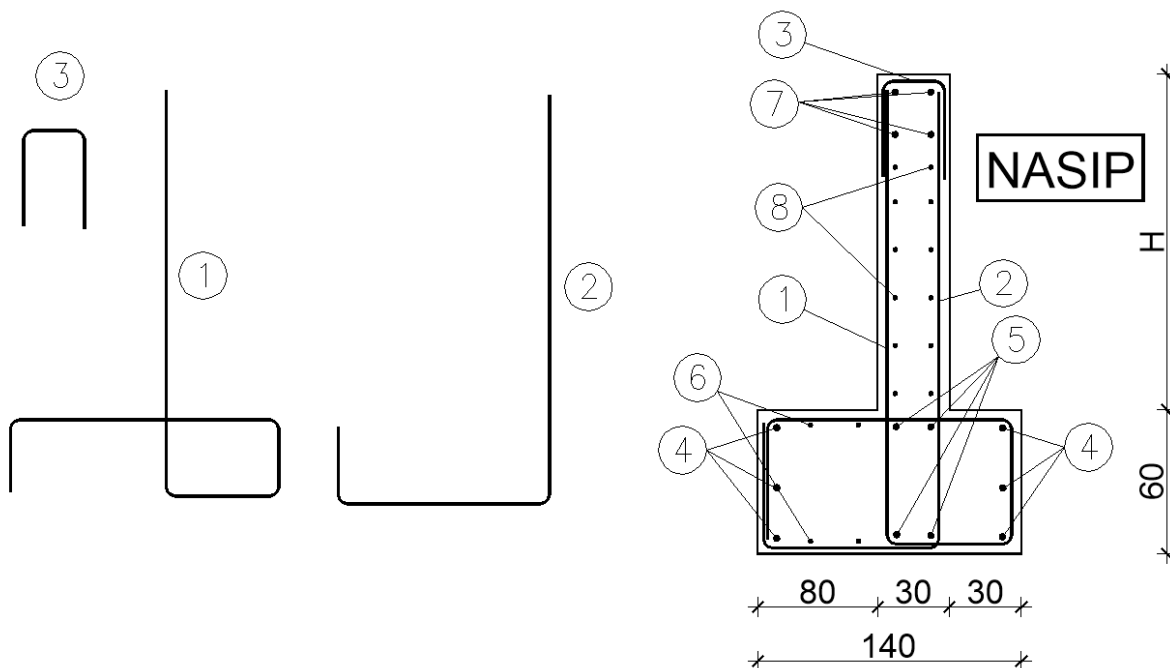
POZICIJA: Z3

Zid visine do 3,60 m

Proračun je izvršen programskim paketom "GEO 5" i rezultati su dani u nastavku.

Odabir osnovne armature:

(napomena: detaljna razrada će biti prikazana u izvedbenom projektu)



Pozicija:

- 1: Ø8/15 cm
- 2: Ø12/15 cm
- 3: Ø8/15 cm
- 4: 3xØ12
- 5: 4xØ12
- 6: Ø8/20 cm
- 7: 4xØ12
- 8: Ø8/20 cm

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb

Izračun pasivnog tlaka tla : Coulomb

Analiza za potres : Mononobe-Okabe

Oblik klina tla : Uvijek uzeti u obzir vertikalno

Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja

Dopuštena ekscentričnost : 0,333

Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997

Projektni pristup : 3 - smanjenje aktivnosti (GEO, STR) i parametara tla

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Stalna proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Parcijalni faktori za promijenljivo djelovanje		
Stalna proračunska situacija		
Faktor za kombinaciju vrijednosti :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Faktor čestih vrijednosti :	$\psi_1 =$	0,50 [-]
Faktor kvezi trajnih vrijednosti :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Seizmička proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	1,00 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Seizmička proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

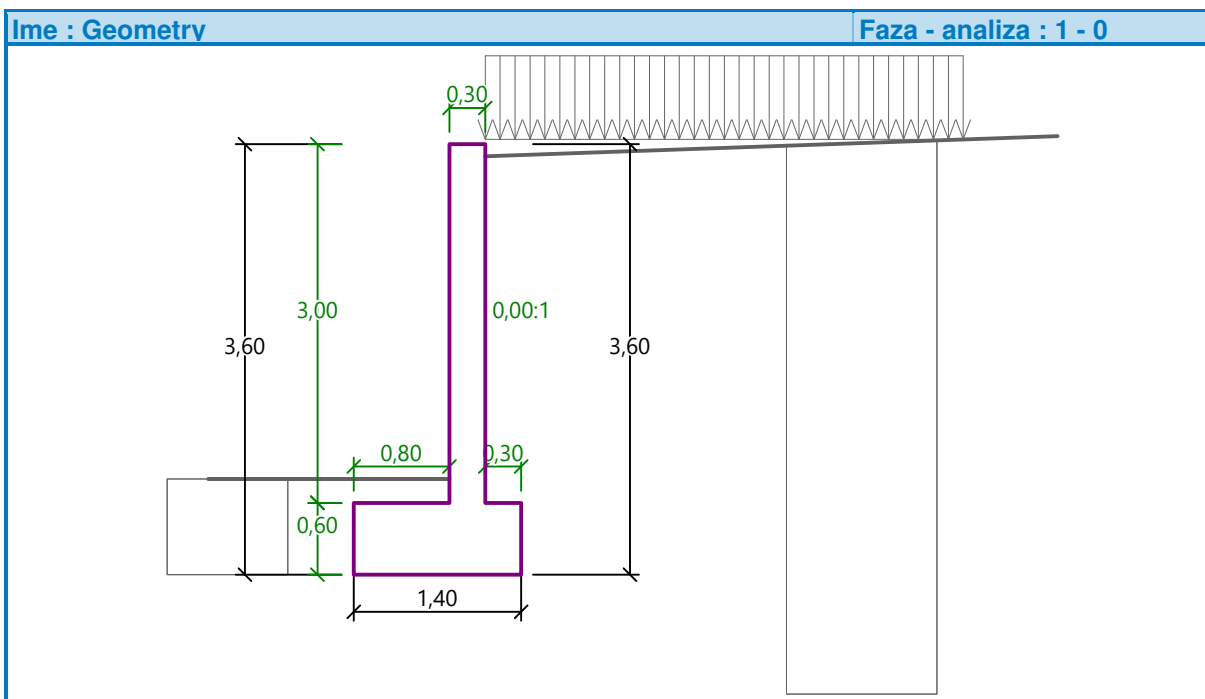
KONING PROJEKT d.o.o. PulaInvestitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1Broj projekta:
1371/20Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 mZOP:
1981/20**Materijal konstrukcije**Jedinica težine $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37Karakteristična tlačna čvrstoća $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
(valjak)Vlačna čvrstoća $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$ **Uzdužna armatura : B500**Karakteristična granica popuštanja $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geometrija konstrukcije**

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	2,90
3	0,30	2,90
4	0,30	3,50
5	-1,10	3,50
6	-1,10	2,90
7	-0,30	2,90
8	-0,30	-0,10

Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.

Površina profila zida = $1,74 \text{ m}^2$.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Nasip (AF)		38,00	0,00	19,00	10,00	20,00

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

Nasip (AF)

Jedinica težine :	γ = 19,00 kN/m ³
Stanje-napona :	efektivan
Kut unutarnjeg trenja :	φ_{ef} = 38,00 °
Kohezija :	c_{ef} = 0,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo :	δ = 20,00 °
Tlo :	bez kohezije
Saturirana jedinica težine :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1: 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida h = 0,10 m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		pro mje nljiv	5,00		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije h = 0,80 m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Globalne postavke

Minimalni pritisak za dimenzioniranje smatra se $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,23	43,50	0,83	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-2,86	-0,27	0,01	0,40	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,05	16,56	1,25	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	29,31	-1,14	15,12	1,40	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	4,32	-1,71	2,43	1,40	1,300	1,300	1,300
Korisno_1	0,00	-3,51	1,50	1,25	0,000	0,000	1,300

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 82,37$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 42,12$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 48,97$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 32,07$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 82,47 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 1)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	11,55	95,52	32,07	0,086	82,47
2	14,59	78,34	32,07	0,133	76,24

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	5,19	77,93	24,51
2	6,01	76,43	24,51

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,133$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera nosivosti

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 103,58 \text{ kPa}$
 Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,50	22,49	0,15	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	37,58	-0,97	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	6,24	-1,50	0,00	0,30	1,300	0,000	1,300

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,50	22,49	0,15	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	37,58	-0,97	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	6,24	-1,50	0,00	0,30	1,300	0,000	1,300

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 3,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 12,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,30 m

Razmjer armature $\rho = 0,31 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,03 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 123,02 \text{ kN} > 45,52 \text{ kN} = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 82,17 \text{ kNm} > 48,51 \text{ kNm} = M_{Ed}$

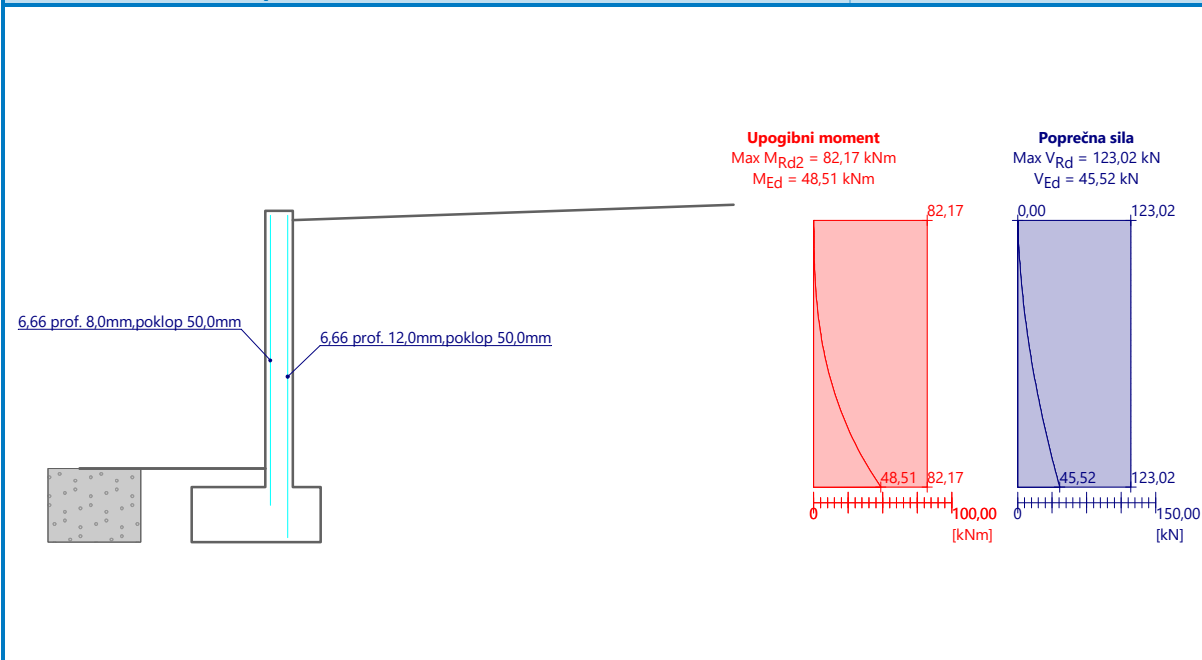
Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime : Dimenzioniranje

Faza - analiza : 1 - 1

**Ulazni podaci (Faza konstrukcije 2)****Geološki profil i dodijeljena tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1		- 0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,80$ m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0,0500$

Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Sile koje djelujeju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,23	43,50	0,83	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	4,35	-1,23	-2,18	0,83	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-2,34	-0,27	0,01	0,40	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,05	16,56	1,25	1,000	1,000	1,000
Potres - klin tla	1,66	-2,05	-0,83	1,25	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	23,70	-1,16	14,16	1,40	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	6,41	-2,32	4,93	1,40	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,94	-1,70	0,66	1,40	0,700	0,700	0,700
Korisno_1	0,00	-3,51	0,45	1,25	0,000	0,000	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 81,32$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 51,59$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 59,86$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 34,44$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 98,72 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 2)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	23,73	76,93	34,44	0,220	98,24
2	23,90	76,62	34,44	0,223	98,72

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	23,73	76,93	34,44
2	23,90	76,62	34,44

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,223$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI**Provjera nosivosti**

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 131,63 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla $R_d = 300,00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI**Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI****Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 2)****Provjera zida- prednja armatura****Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,50	22,49	0,15	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	2,25	-1,50	-1,12	0,15	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	30,72	-0,97	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	15,17	-1,45	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,61	-1,45	0,00	0,30	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,50	22,49	0,15	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	2,25	-1,50	-1,12	0,15	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	30,72	-0,97	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	15,17	-1,45	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,61	-1,45	0,00	0,30	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 3,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 12,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Visina priječnog presjeka = 0,30 m

Razmjer armature $\rho = 0,31 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,03 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

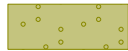
Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 123,02 \text{ kN} > 49,12 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 82,17 \text{ kNm} > 56,67 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Ulazni podaci (Faza konstrukcije 3)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1		- 0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).

Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10 \text{ m}$.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,80 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = -0,0500$

Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,23	43,50	0,83	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	4,35	-1,23	2,18	0,83	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-2,34	-0,27	0,01	0,40	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,05	16,56	1,25	1,000	1,000	1,000
Potres - klin tla	1,66	-2,05	0,83	1,25	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	23,70	-1,16	14,16	1,40	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	6,32	-2,32	4,86	1,40	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,94	-1,70	0,66	1,40	0,700	0,700	0,700
Korisno_1	0,00	-3,51	0,45	1,25	0,000	0,000	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 86,90$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 51,38$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 64,50$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 34,35$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 95,93 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 3)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	22,09	82,87	34,35	0,190	95,61
2	22,27	82,55	34,35	0,193	95,93

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	22,09	82,87	34,35
2	22,27	82,55	34,35

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,193$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 127,91$ kPa

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,50	22,49	0,15	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	2,25	-1,50	1,12	0,15	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	30,72	-0,97	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	16,76	-1,45	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,61	-1,45	0,00	0,30	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,50	22,49	0,15	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	2,25	-1,50	1,12	0,15	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	30,72	-0,97	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	16,76	-1,45	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,61	-1,45	0,00	0,30	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 3,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 12,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,30 m

Razmjer armature $\rho = 0,31 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,03 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 123,02 \text{ kN} > 50,72 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 82,17 \text{ kNm} > 58,98 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ulazni podaci (Faza konstrukcije 4)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,80$ m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,23	43,50	0,83	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-2,86	-0,27	0,01	0,40	1,000	1,000	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-2,05	16,56	1,25	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	29,31	-1,14	15,12	1,40	1,000	1,000	1,000

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 77,94$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 32,54$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 46,99$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 26,45$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 70,43 kPa

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 4)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	5,26	90,41	26,45	0,042	70,43
2	7,23	75,18	26,45	0,069	62,25

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	2,21	74,23	21,37

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,069$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 80,68 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,50	22,49	0,15	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	37,58	-0,97	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,50	22,49	0,15	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	37,58	-0,97	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 3,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 12,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Visina priječnog presjeka = 0,30 m

Razmjer armature $\rho = 0,31 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,03 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 123,02 \text{ kN} > 37,40 \text{ kN} = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 82,17 \text{ kNm} > 36,30 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

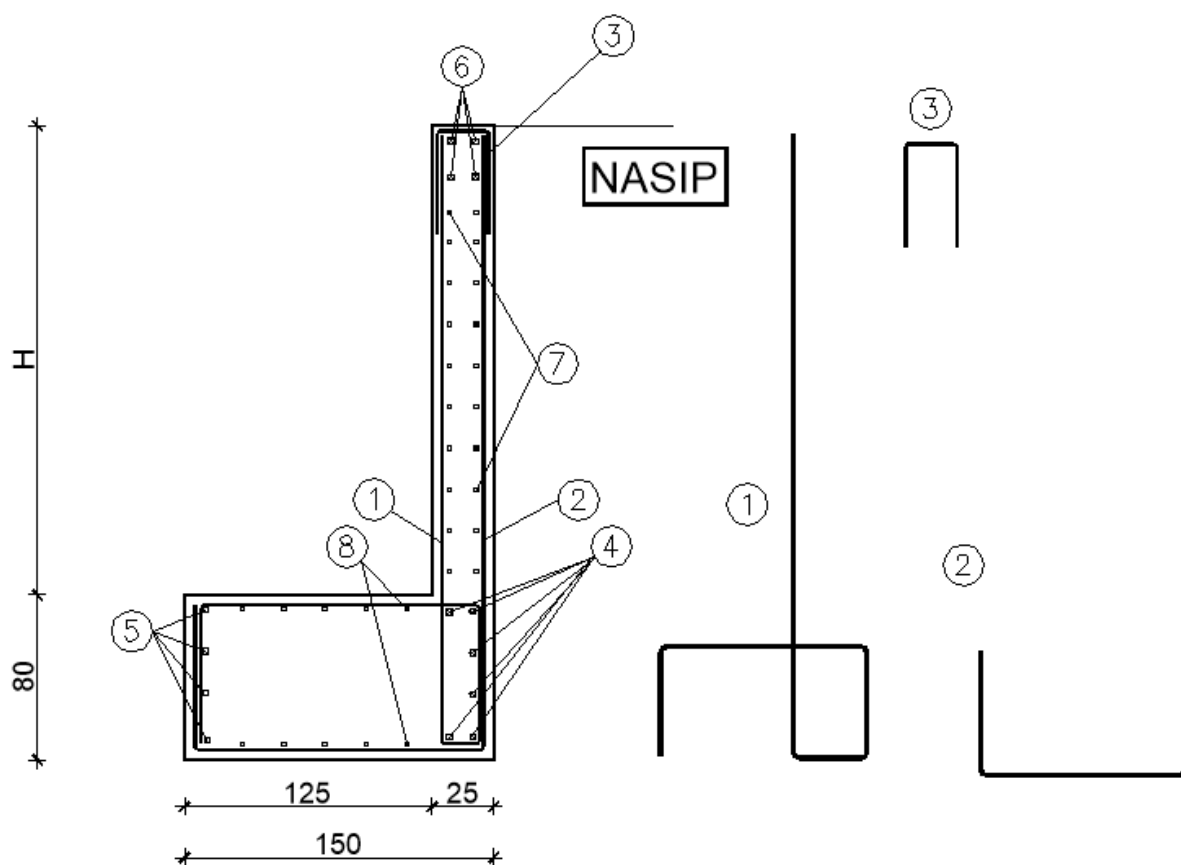
POZICIJA: Z4

Zid visine do 3,55 m

Proračun je izvršen programskim paketom "GEO 5" i rezultati su dani u nastavku.

Odabir osnovne armature:

(napomena: detaljna razrada će biti prikazana u izvedbenom projektu)



Pozicija:

- 1: Ø8/15 cm
- 2: Ø12/15 cm
- 3: Ø8/15 cm
- 4: 6xØ12
- 5: 4xØ12
- 6: 4xØ12
- 7: Ø8/20 cm
- 8: Ø8/20 cm

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb

Izračun pasivnog tlaka tla : Coulomb

Analiza za potres : Mononobe-Okabe

Oblik klina tla : Uvijek uzeti u obzir vertikalno

Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja

Dopuštena ekscentričnost : 0,333

Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997

Projektni pristup : 3 - smanjenje aktivnosti (GEO, STR) i parametara tla

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Stalna proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Parcijalni faktori za promijenljivo djelovanje		
Stalna proračunska situacija		
Faktor za kombinaciju vrijednosti :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Faktor čestih vrijednosti :	$\psi_1 =$	0,50 [-]
Faktor kvezi trajnih vrijednosti :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Seizmička proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	1,00 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Seizmička proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Materijal konstrukcije

Jedinica težine $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Karakteristična tlačna čvrstoća $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
(valjak)

Vlačna čvrstoća $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Uzdužna armatura : B500

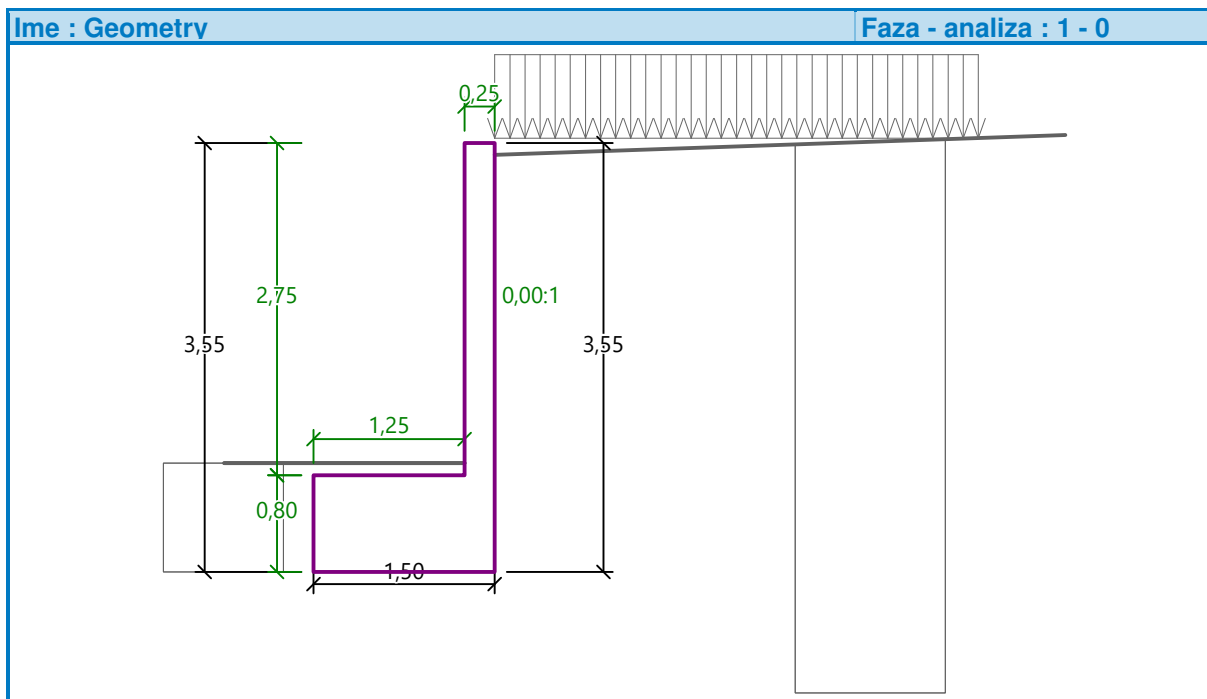
Karakteristična granica popuštanja $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrija konstrukcije

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	2,65
3	0,00	3,45
4	-1,50	3,45
5	-1,50	2,65
6	-0,25	2,65
7	-0,25	-0,10

Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.

Površina profila zida = 1,89 m².

**Osnovni parametri tla**

Br.	Naziv	Uzorak	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Nasip (AF)		38,00	0,00	19,00	10,00	20,00

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

Nasip (AF)

Jedinica težine :	γ = 19,00 kN/m ³
Stanje-napona :	efektivan
Kut unutarnjeg trenja :	φ_{ef} = 38,00 °
Kohezija :	c_{ef} = 0,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo :	δ = 20,00 °
Tlo :	bez kohezije
Saturirana jedinica težine :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida h = 0,10 m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		pro mje nljiv	5,00		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije h = 0,90 m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Globalne postavke

Minimalni pritisak za dimenzioniranje smatra se $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,05	47,19	0,98	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-3,62	-0,30	0,00	0,62	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	30,70	-1,15	9,30	1,50	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	4,85	-1,71	1,47	1,50	1,300	1,300	1,300

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 62,94$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 45,02$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 36,50$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 33,38$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 95,14 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 1)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	22,12	74,91	33,38	0,197	82,36
2	25,88	58,39	33,38	0,295	95,14

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	14,07	57,03	24,09

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,295$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 126,86$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,37	17,18	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	31,38	-0,88	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	5,86	-1,35	0,00	0,25	1,300	0,000	1,300

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,37	17,18	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	31,38	-0,88	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	5,86	-1,35	0,00	0,25	1,300	0,000	1,300

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,75 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 12,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,39 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,03 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 105,54 \text{ kN} > 38,95 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 65,80 \text{ kNm} > 37,98 \text{ kNm} = M_{Ed}$

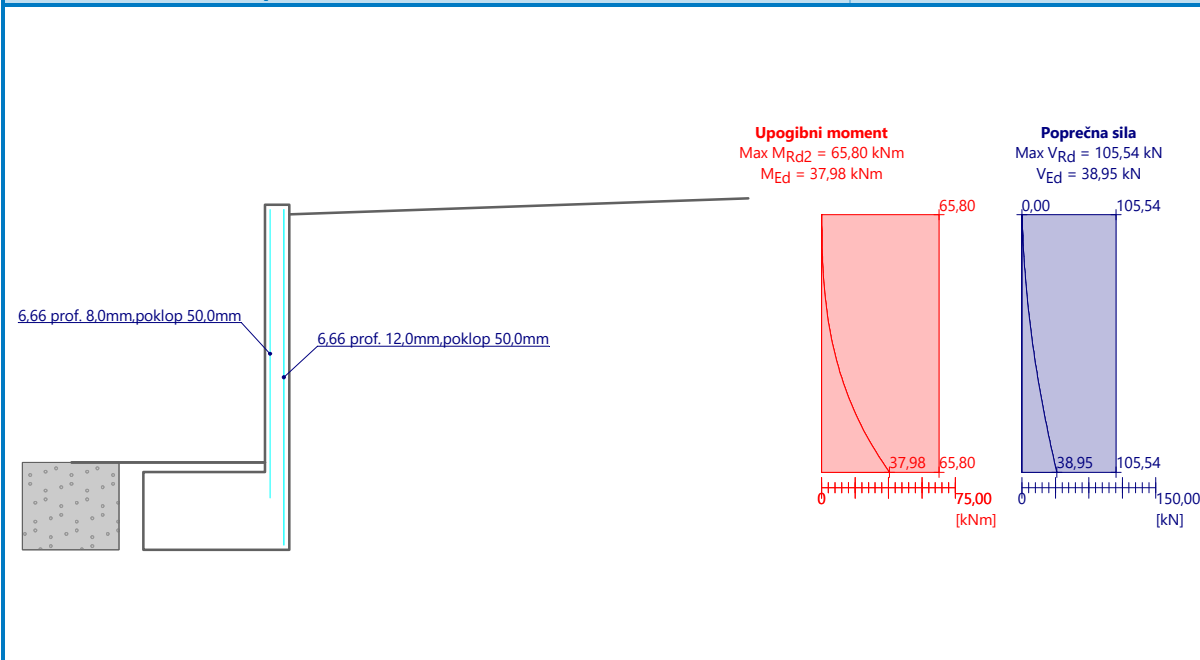
Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime : Dimenzioniranje

Faza - analiza : 1 - 1

**Ulazni podaci (Faza konstrukcije 2)****Geološki profil i dodijeljena tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1		- 0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,90$ m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0,0500$

Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Sile koje djelujeju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,05	47,19	0,98	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	4,72	-1,05	-2,36	0,98	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-2,96	-0,30	0,00	0,62	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	23,50	-1,15	8,55	1,50	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	6,22	-2,28	2,26	1,50	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,06	-1,71	0,39	1,50	0,700	0,700	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 60,46$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 46,51$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 43,69$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 32,23$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 112,10 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 2)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	27,99	55,92	32,23	0,334	112,10

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	27,99	55,92	32,23

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,37	17,18	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,72	-1,37	-0,86	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	25,65	-0,88	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	12,66	-1,32	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,49	-1,31	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,37	17,18	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,72	-1,37	-0,86	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	25,65	-0,88	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	12,66	-1,32	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,49	-1,31	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,75 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 12,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,39 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,03 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

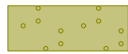
Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 105,54 \text{ kN} > 41,04 \text{ kN} = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 65,80 \text{ kNm} > 43,15 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Ulazni podaci (Faza konstrukcije 3)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djelovanje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	promjenljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednjoj strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,90$ m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$
Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = -0,0500$
Koef. za izračun točk. za upotrebu $k.H = 0,66$
Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,05	47,19	0,98	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	4,72	-1,05	2,36	0,98	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-2,96	-0,30	0,00	0,62	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	23,50	-1,15	8,55	1,50	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	6,15	-2,28	2,24	1,50	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,06	-1,71	0,39	1,50	0,700	0,700	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 65,03$ kNm/m
Moment prevrtanja $M_{ovr} = 46,35$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 47,35$ kN/m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 32,15 \text{ kN/m}$

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI
Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 98,31 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 3)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	26,77	60,61	32,15	0,294	98,31

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	26,77	60,61	32,15

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,294$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 131,08 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,37	17,18	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,72	-1,37	0,86	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	25,65	-0,88	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	14,00	-1,32	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,49	-1,31	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,37	17,18	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,72	-1,37	0,86	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	25,65	-0,88	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisak	14,00	-1,32	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,49	-1,31	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,75 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 12,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,39 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,03 m < 0,12 m = x_{max}$

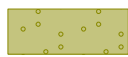
Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 105,54 kN > 42,37 kN = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 65,80 kNm > 44,91 kNm = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Ulazni podaci (Faza konstrukcije 4)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).

Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10 m$.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,90 m$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-1,05	47,19	0,98	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-3,62	-0,30	0,00	0,62	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	30,70	-1,15	9,30	1,50	1,000	1,000	1,000

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 60,08$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 34,22$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 35,30$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 27,08$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 63,44 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 4)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	12,75	73,00	27,08	0,116	63,44
2	16,51	56,49	27,08	0,195	61,69

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	8,98	55,74	20,54

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,195$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 82,66$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,37	17,18	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	31,38	-0,88	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,37	17,18	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	31,38	-0,88	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,75 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 12,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,39 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,03 m < 0,12 m = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 105,54 kN > 31,33 kN = V_{Ed}$

Poslednji moment $M_{Rd} = 65,80 kNm > 27,70 kNm = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

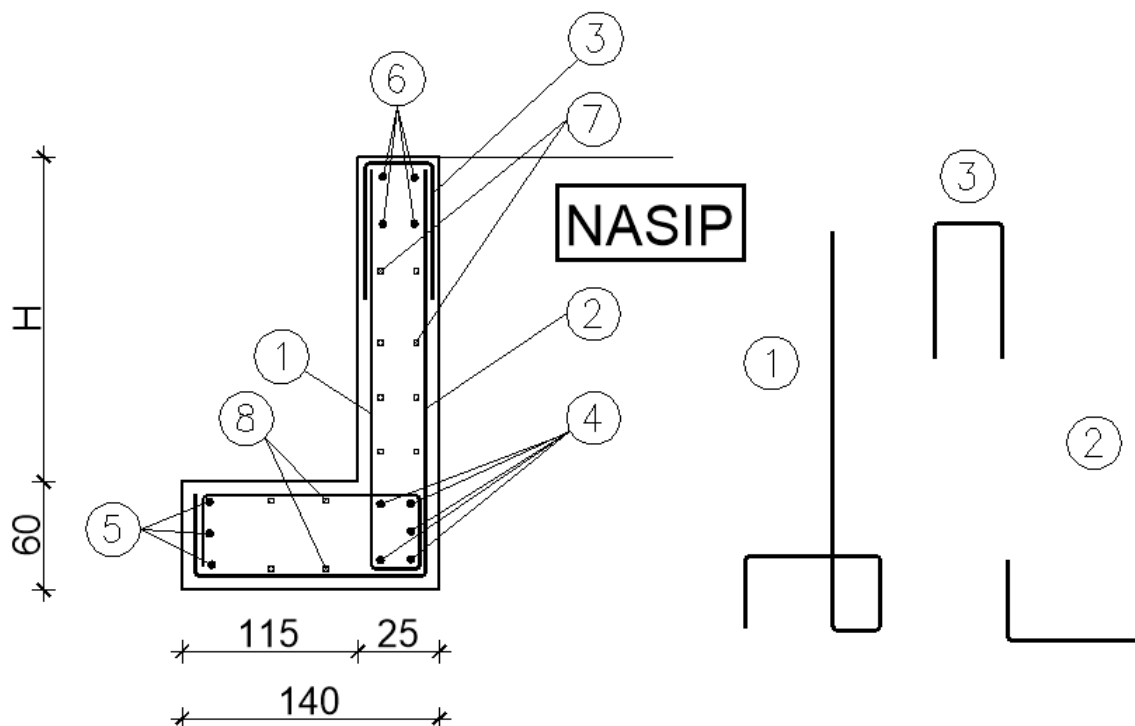
POZICIJA: Z5

Zid visine do 3,00 m

Proračun je izvršen programskim paketom "GEO 5" i rezultati su dani u nastavku.

Odabir osnovne armature:

(napomena: detaljna razrada će biti prikazana u izvedbenom projektu)



Pozicija:

- 1: Ø8/15 cm
- 2: Ø10/15 cm
- 3: Ø8/15 cm
- 4: 5xØ12
- 5: 3xØ12
- 6: 4xØ12
- 7: Ø8/20 cm
- 8: Ø8/20 cm

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb

Izračun pasivnog tlaka tla : Coulomb

Analiza za potres : Mononobe-Okabe

Oblik klina tla : Uvijek uzeti u obzir vertikalno

Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja

Dopuštena ekscentričnost : 0,333

Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997

Projektni pristup : 3 - smanjenje aktivnosti (GEO, STR) i parametara tla

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Stalna proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Parcijalni faktori za promijenljivo djelovanje		
Stalna proračunska situacija		
Faktor za kombinaciju vrijednosti :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Faktor čestih vrijednosti :	$\psi_1 =$	0,50 [-]
Faktor kvezi trajnih vrijednosti :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Seizmička proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	1,00 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Seizmička proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Materijal konstrukcije

Jedinica težine $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Karakteristična tlačna čvrstoća $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
(valjak)

Vlačna čvrstoća $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Uzdužna armatura : B500

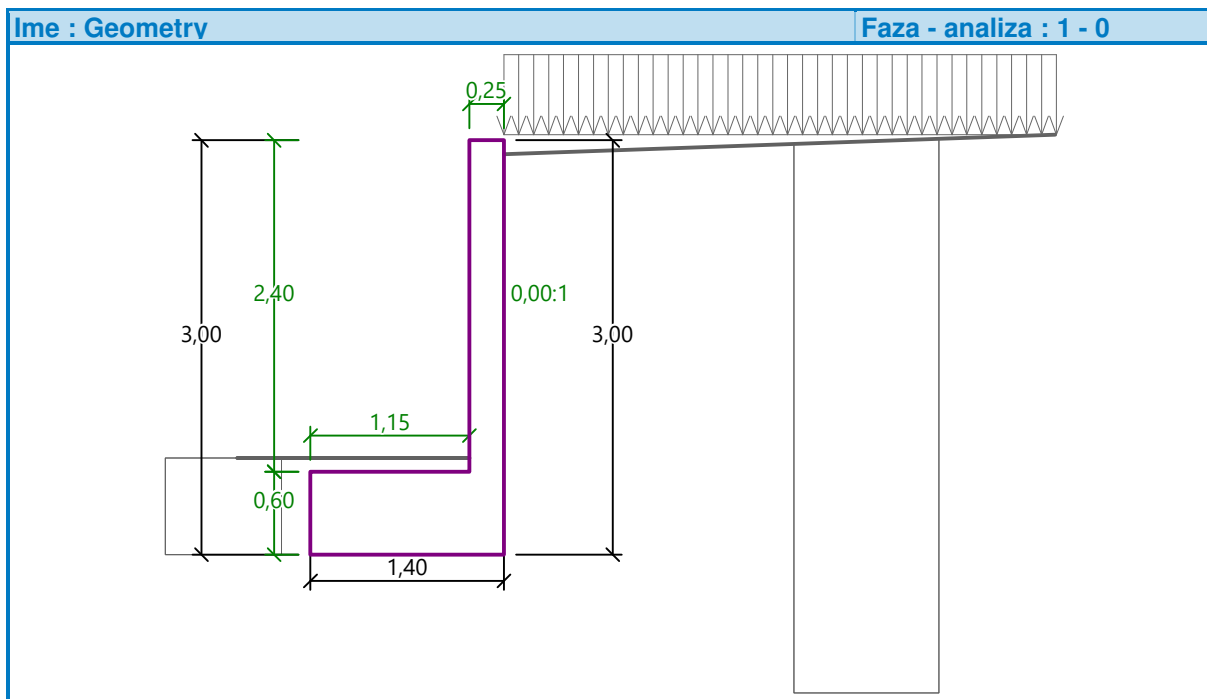
Karakteristična granica popuštanja $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrija konstrukcije

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	2,30
3	0,00	2,90
4	-1,40	2,90
5	-1,40	2,30
6	-0,25	2,30
7	-0,25	-0,10

Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.

Površina profila zida = $1,44 \text{ m}^2$.

**Osnovni parametri tla**

Br.	Naziv	Uzorak	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Nasip (AF)		38,00	0,00	19,00	10,00	20,00

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

Nasip (AF)

Jedinica težine :	γ = 19,00 kN/m ³
Stanje-napona :	efektivan
Kut unutarnjeg trenja :	φ_{ef} = 38,00 °
Kohezija :	c_{ef} = 0,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo :	δ = 20,00 °
Tlo :	bez kohezije
Saturirana jedinica težine :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida h = 0,10 m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		pro mje nljiv	5,00		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije h = 0,70 m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Globalne postavke

Minimalni pritisak za dimenzioniranje smatra se $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,93	36,00	0,94	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-2,19	-0,23	0,00	0,57	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	21,69	-0,97	6,57	1,40	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	4,07	-1,44	1,23	1,40	1,300	1,300	1,300

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 45,26$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 28,07$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 27,61$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 24,80$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 56,74 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 1)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	10,71	56,77	24,80	0,135	55,51
2	13,73	44,17	24,80	0,222	56,74

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	6,29	43,13	17,79

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,222$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 75,66$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,20	14,99	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	23,63	-0,77	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	5,24	-1,14	0,00	0,25	1,300	0,000	1,300

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,20	14,99	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	23,63	-0,77	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	5,24	-1,14	0,00	0,25	1,300	0,000	1,300

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,40 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 10,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,27 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 105,73 \text{ kN} > 30,40 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 48,73 \text{ kNm} > 25,90 \text{ kNm} = M_{Ed}$

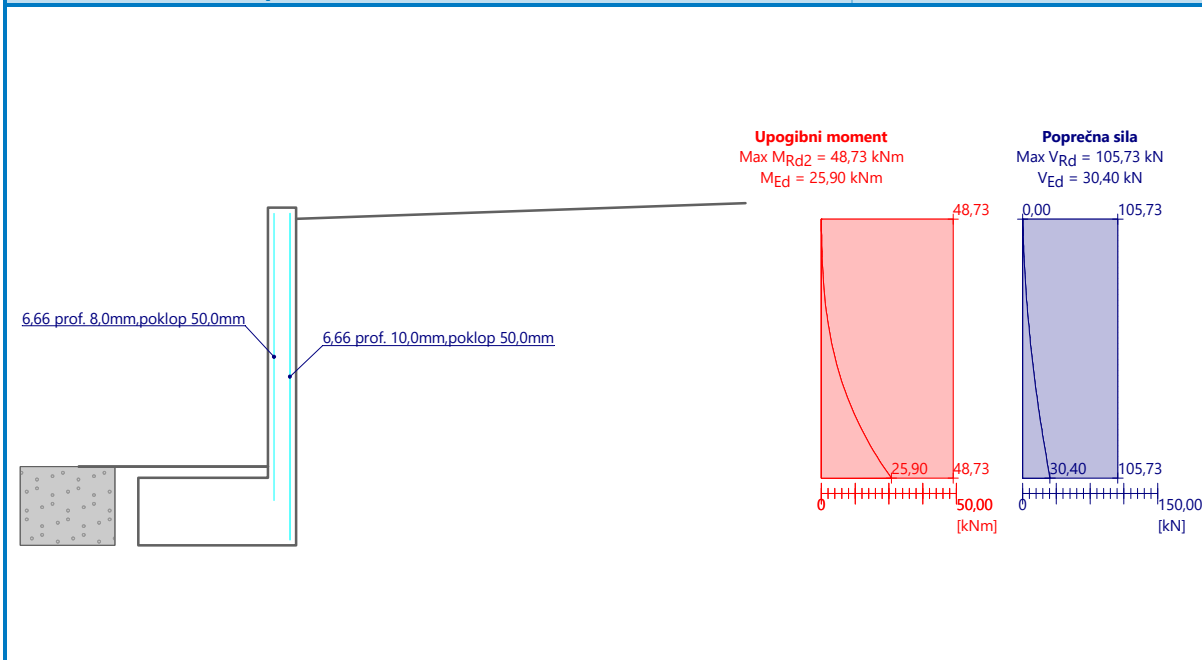
Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime : Dimenzioniranje

Faza - analiza : 1 - 1

**Ulazni podaci (Faza konstrukcije 2)****Geološki profil i dodijeljena tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1		- 0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,70$ m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0,0500$

Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Sile koje djelujeju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,93	36,00	0,94	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	3,60	-0,93	-1,80	0,94	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-1,79	-0,23	0,00	0,57	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	16,60	-0,97	6,04	1,40	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	4,40	-1,91	1,60	1,40	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,89	-1,43	0,32	1,40	0,700	0,700	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 43,15$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 28,27$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 32,87$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 23,44$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 59,47 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 2)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	14,57	42,07	23,44	0,247	59,47

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	14,57	42,07	23,44

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,247$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 79,30$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 300,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,20	14,99	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,50	-1,20	-0,75	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	19,32	-0,77	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisak	9,54	-1,15	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,30	-1,13	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,20	14,99	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,50	-1,20	-0,75	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	19,32	-0,77	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisak	9,54	-1,15	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,30	-1,13	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,40 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 10,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine $= 1,00$ m

Visina priječnog presjeka $= 0,25$ m

Razmjer armature $\rho = 0,27 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,02$ m $< 0,12$ m $= x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 105,73$ kN $> 31,24$ kN $= V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 48,73$ kNm $> 28,60$ kNm $= M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ulazni podaci (Faza konstrukcije 3)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,70$ m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$
Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = -0,0500$
Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$
Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,93	36,00	0,94	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	3,60	-0,93	1,80	0,94	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-1,79	-0,23	0,00	0,57	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	16,60	-0,97	6,04	1,40	1,000	1,000	1,000

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime	F _{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Potres - akt.pritisak	4,34	-1,91	1,58	1,40	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,89	-1,43	0,32	1,40	0,700	0,700	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 46,51$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 28,17$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 35,67$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 23,39$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 56,84 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 3)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	13,62	45,65	23,39	0,213	56,84

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	13,62	45,65	23,39

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,213$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 75,78$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 300,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F _{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,20	14,99	0,12	1,000	1,000	1,000

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Potres - konstr.	1,50	-1,20	0,75	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	19,32	-0,77	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	10,54	-1,15	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,30	-1,13	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,20	14,99	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,50	-1,20	0,75	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	19,32	-0,77	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	10,54	-1,15	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,30	-1,13	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,40 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 10,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Polozicija neutralne osi $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 105,73 \text{ kN} > 32,24 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 48,73 \text{ kNm} > 29,75 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.**Ulazni podaci (Faza konstrukcije 4)****Geološki profil i dodijeljena tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).

Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10 \text{ m}$.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,70 \text{ m}$
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,93	36,00	0,94	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-2,19	-0,23	0,00	0,57	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	21,69	-0,97	6,57	1,40	1,000	1,000	1,000

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 43,02 \text{ kNm/m}$
Moment prevrtanja $M_{ovr} = 20,46 \text{ kNm/m}$

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 26,61 \text{ kN/m}$
Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 19,50 \text{ kN/m}$

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 44,24 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 4)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	4,22	55,17	19,50	0,055	44,24
2	7,24	42,57	19,50	0,121	40,16

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	2,78	42,05	14,82

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,121$
Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 52,56 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,20	14,99	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	23,63	-0,77	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,20	14,99	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,04	-0,03	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	23,63	-0,77	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,40 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 10,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,27 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 105,73 \text{ kN} > 23,59 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 48,73 \text{ kNm} > 18,11 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

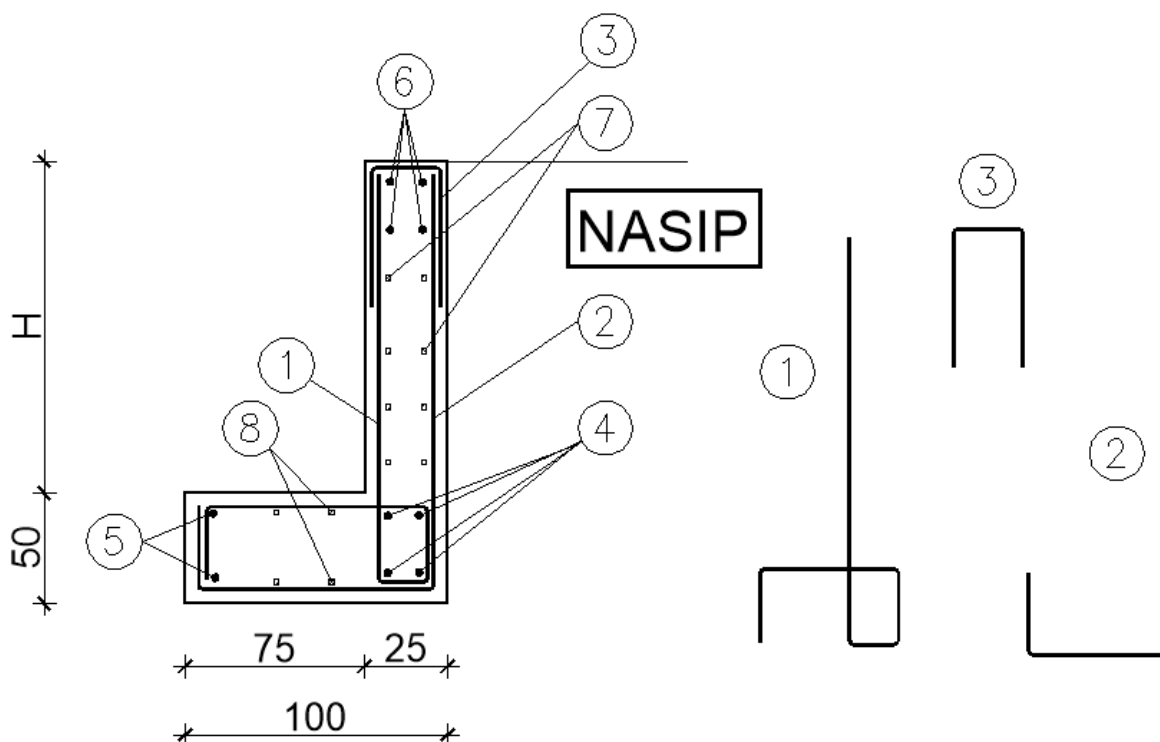
POZICIJA: Z6

Zid visine do 2,50 m

Proračun je izvršen programskim paketom "GEO 5" i rezultati su dani u nastavku.

Odabir osnovne armature:

(napomena: detaljna razrada će biti prikazana u izvedbenom projektu)



Pozicija:

- 1: Ø8/15 cm
- 2: Ø8/15 cm
- 3: Ø8/15 cm
- 4: 4xØ12
- 5: 2xØ12
- 6: 4xØ12
- 7: Ø8/20 cm
- 8: Ø8/20 cm

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb

Izračun pasivnog tlaka tla : Coulomb

Analiza za potres : Mononobe-Okabe

Oblik klina tla : Uvijek uzeti u obzir vertikalno

Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja

Dopuštena ekscentričnost : 0,333

Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997

Projektni pristup : 3 - smanjenje aktivnosti (GEO, STR) i parametara tla

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Stalna proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Parcijalni faktori za promijenljivo djelovanje		
Stalna proračunska situacija		
Faktor za kombinaciju vrijednosti :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Faktor čestih vrijednosti :	$\psi_1 =$	0,50 [-]
Faktor kvezi trajnih vrijednosti :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Seizmička proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	1,00 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Seizmička proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Materijal konstrukcije

Jedinica težine $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Karakteristična tlačna čvrstoća $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
(valjak)

Vlačna čvrstoća $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Uzdužna armatura : B500

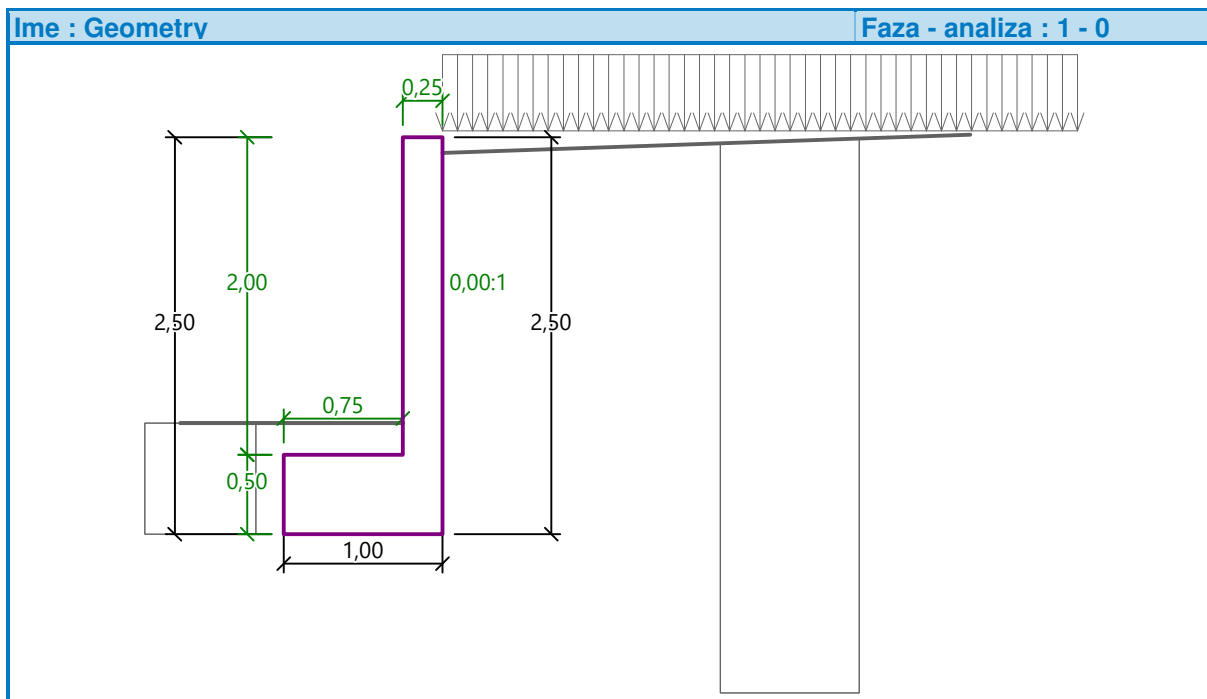
Karakteristična granica popuštanja $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrija konstrukcije

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	1,90
3	0,00	2,40
4	-1,00	2,40
5	-1,00	1,90
6	-0,25	1,90
7	-0,25	-0,10

Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.

Površina profila zida = $1,00 \text{ m}^2$.

**Osnovni parametri tla**

Br.	Naziv	Uzorak	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Nasip (AF)		38,00	0,00	19,00	10,00	20,00

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

Nasip (AF)

Jedinica težine :	γ = 19,00 kN/m ³
Stanje-napona :	efektivan
Kut unutarnjeg trenja :	φ_{ef} = 38,00 °
Kohezija :	c_{ef} = 0,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo :	δ = 20,00 °
Tlo :	bez kohezije
Saturirana jedinica težine :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida h = 0,10 m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		pro mje nljiv	5,00		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije h = 0,70 m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Globalne postavke

Minimalni pritisak za dimenzioniranje smatra se $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,87	25,00	0,69	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-2,19	-0,23	0,01	0,37	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	14,86	-0,80	4,50	1,00	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	3,36	-1,19	1,02	1,00	1,300	1,300	1,300

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 23,01$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 16,57$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 19,27$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 17,04$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 73,78 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 1)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	7,33	39,58	17,04	0,185	62,88
2	8,97	30,83	17,04	0,291	73,78

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	4,38	30,04	12,04

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,291$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 98,37$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,00	12,49	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	16,12	-0,63	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	4,39	-0,93	0,00	0,25	1,300	0,000	1,300

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,00	12,49	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	16,12	-0,63	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	4,39	-0,93	0,00	0,25	1,300	0,000	1,300

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 8,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 106,27 \text{ kN} > 21,66 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 34,27 \text{ kNm} > 15,52 \text{ kNm} = M_{Ed}$

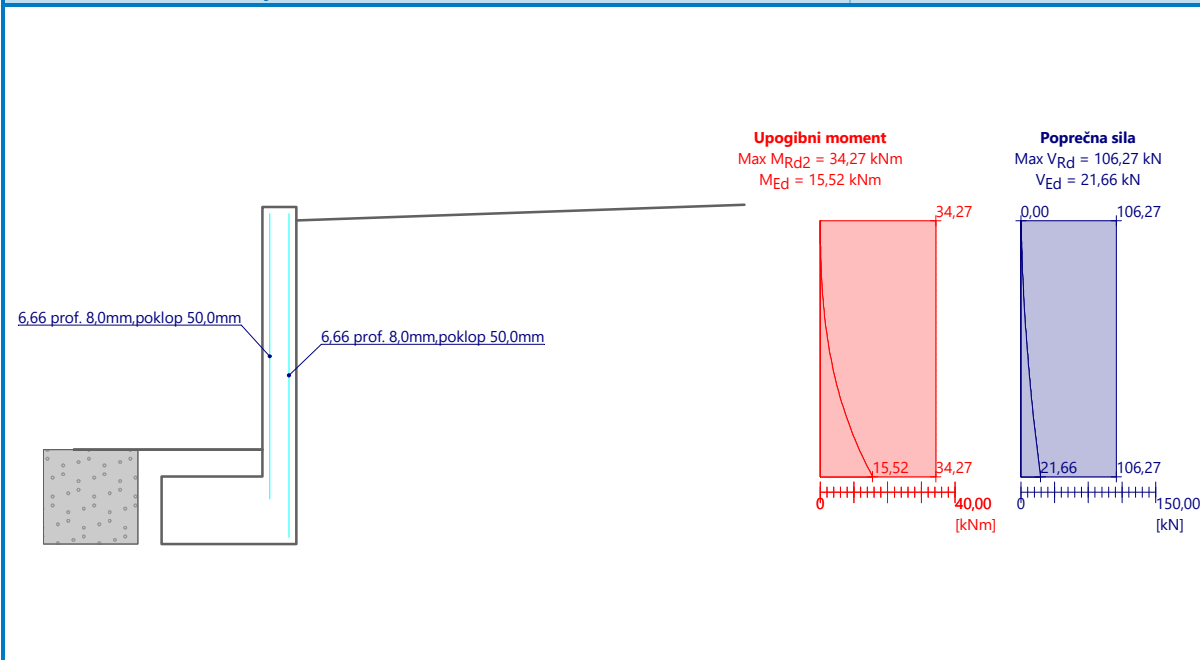
Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime : Dimenzioniranje

Faza - analiza : 1 - 1

**Ulazni podaci (Faza konstrukcije 2)****Geološki profil i dodijeljena tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1		- 0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,70$ m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0,0500$

Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Sile koje djelujeju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,87	25,00	0,69	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	2,50	-0,87	-1,25	0,69	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-1,79	-0,23	0,01	0,37	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	11,37	-0,80	4,14	1,00	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	3,01	-1,58	1,10	1,00	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,74	-1,18	0,27	1,00	0,700	0,700	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 21,75$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 16,25$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 22,80$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 15,61$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 77,32 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 2)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	9,08	29,18	15,61	0,311	77,32

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	9,08	29,18	15,61

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,311$
Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 103,09$ kPa
Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,00	12,49	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,25	-1,00	-0,62	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	13,18	-0,63	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisak	6,51	-0,95	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,08	-0,93	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,00	12,49	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,25	-1,00	-0,62	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	13,18	-0,63	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisak	6,51	-0,95	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,08	-0,93	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 8,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine $= 1,00$ m

Visina priječnog presjeka $= 0,25$ m

Razmjer armature $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,02$ m $< 0,12$ m $= x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 106,27$ kN $> 21,55$ kN $= V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 34,27$ kNm $> 16,46$ kNm $= M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ulazni podaci (Faza konstrukcije 3)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,70$ m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$
Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = -0,0500$
Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$
Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,87	25,00	0,69	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	2,50	-0,87	1,25	0,69	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-1,79	-0,23	0,01	0,37	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	11,37	-0,80	4,14	1,00	1,000	1,000	1,000

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Potres - akt.pritisak	2,98	-1,58	1,08	1,00	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,74	-1,18	0,27	1,00	0,700	0,700	0,700

Kontrola kompletnog zida**Provjera stabilnosti na prevrtanje**Moment otpornosti $M_{res} = 23,46$ kNm/mMoment prevrtanja $M_{ovr} = 16,19$ kNm/m**Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI****Provjera na klizanje**Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 24,74$ kN/mHorizontalna sila djelovanja $H_{act} = 15,58$ kN/m**Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI****Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI**

Maksimalan napon u dnu temelja : 68,99 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 3)**Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna**

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	8,57	31,67	15,58	0,271	68,99

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	8,57	31,67	15,58

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnostiMax. ekscentričnost normalne sile $e = 0,271$ Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$ **Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI****Provjera nosivosti**Max. napon na dnu temelja $\sigma = 91,99$ kPaNosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa**Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 3)****Provjera zida- prednja armatura****Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,00	12,49	0,12	1,000	1,000	1,000

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Potres - konstr.	1,25	-1,00	0,62	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	13,18	-0,63	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	7,19	-0,95	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,08	-0,93	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,00	12,49	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,25	-1,00	0,62	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	13,18	-0,63	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	7,19	-0,95	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	1,08	-0,93	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 8,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 106,27 \text{ kN} > 22,23 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 34,27 \text{ kNm} > 17,11 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.**Ulazni podaci (Faza konstrukcije 4)****Geološki profil i dodijeljena tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).

Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10 \text{ m}$.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,70 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,87	25,00	0,69	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-2,19	-0,23	0,01	0,37	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	14,86	-0,80	4,50	1,00	1,000	1,000	1,000

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 21,69 \text{ kNm/m}$

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 11,38 \text{ kNm/m}$

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 18,44 \text{ kN/m}$

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 12,67 \text{ kN/m}$

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 44,81 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 4)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	2,80	38,25	12,67	0,073	44,81
2	4,44	29,50	12,67	0,150	42,20

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	1,92	29,14	9,58

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,150$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 56,14 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,00	12,49	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	16,12	-0,63	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-1,00	12,49	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	16,12	-0,63	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 2,00 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 8,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 106,27 \text{ kN} > 15,95 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 34,27 \text{ kNm} > 10,19 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

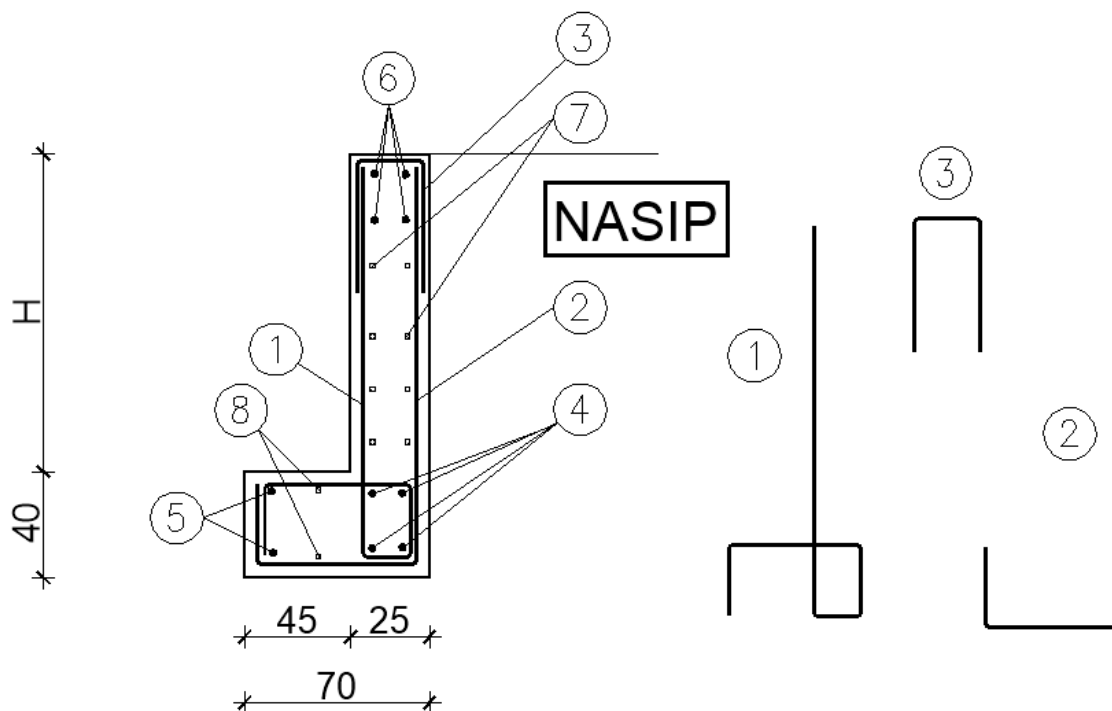
POZICIJA: Z7

Zid visine do 1,90 m

Proračun je izvršen programskim paketom "GEO 5" i rezultati su dani u nastavku.

Odabir osnovne armature:

(napomena: detaljna razrada će biti prikazana u izvedbenom projektu)



Pozicija:

- 1: Ø8/15 cm
- 2: Ø8/15 cm
- 3: Ø8/15 cm
- 4: 4xØ12
- 5: 2xØ12
- 6: 4xØ12
- 7: Ø8/20 cm
- 8: Ø8/20 cm

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb

Izračun pasivnog tlaka tla : Coulomb

Analiza za potres : Mononobe-Okabe

Oblik klina tla : Uvijek uzeti u obzir vertikalno

Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja

Dopuštena ekscentričnost : 0,333

Metodologije verifikacije : u skladu sa EN 1997

Projektni pristup : 3 - smanjenje aktivnosti (GEO, STR) i parametara tla

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Stalna proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Parcijalni faktori za promijenljivo djelovanje		
Stalna proračunska situacija		
Faktor za kombinaciju vrijednosti :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Faktor čestih vrijednosti :	$\psi_1 =$	0,50 [-]
Faktor kvezi trajnih vrijednosti :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Parcijalni faktori djelovanja (A)					
Seizmička proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljan	Povoljan	Nepovoljan	Povoljan
Trajno djelovanje :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Promijenljivo djelovanje :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	1,00 [-]	0,00 [-]
Teren vode :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Parcijalni faktor za parametre tla (M)		
Seizmička proračunska situacija		
Parcijalni faktor na unutarnje trenje :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na učinkoviti koheziji :	$\gamma_c =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na nedrenirani čvrstoći smicanja :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]
Parcijalni faktor na Poissonovom koeficijentu :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Materijal konstrukcije

Jedinica težine $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Karakteristična tlačna čvrstoća $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
(valjak)

Vlačna čvrstoća $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Uzdužna armatura : B500

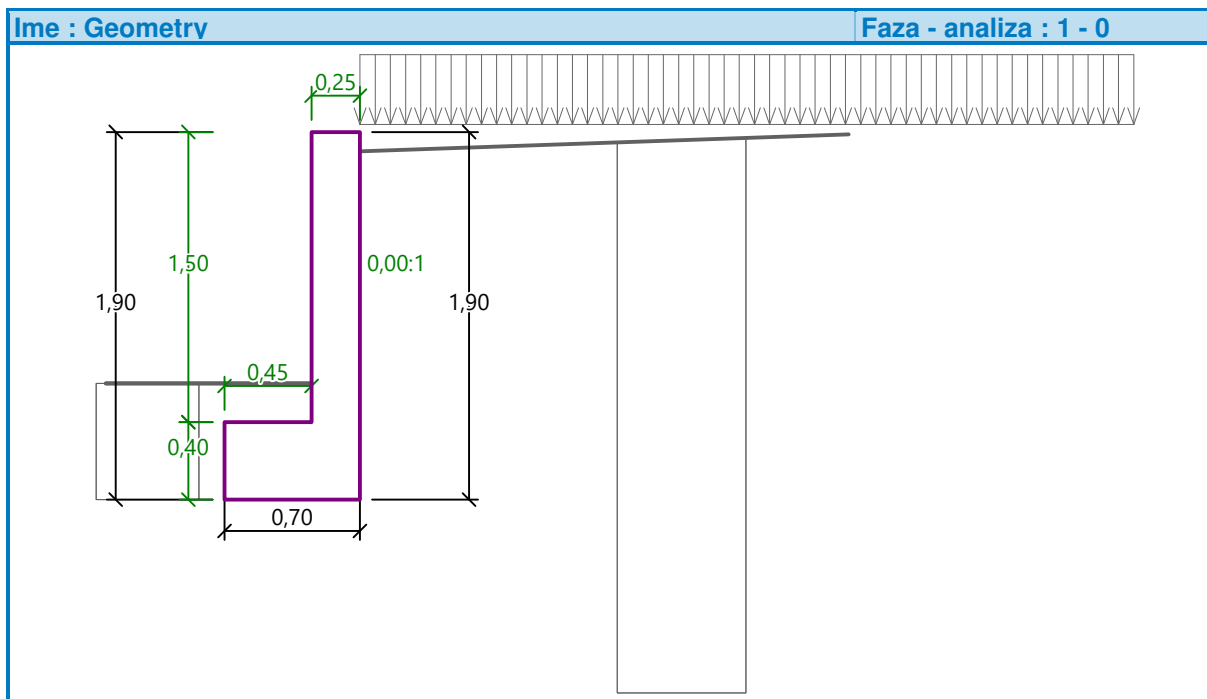
Karakteristična granica popuštanja $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrija konstrukcije

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	1,40
3	0,00	1,80
4	-0,70	1,80
5	-0,70	1,40
6	-0,25	1,40
7	-0,25	-0,10

Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.

Površina profila zida = 0,65 m².

**Osnovni parametri tla**

Br.	Naziv	Uzorak	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Nasip (AF)		38,00	0,00	19,00	10,00	20,00

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

Nasip (AF)

Jedinica težine :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona :	efektivan
Kut unutarnjeg trenja :	$\varphi_{ef} = 38,00^\circ$
Kohezija :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Kut trenja konstr.-tlo :	$\delta = 20,00^\circ$
Tlo :	bez kohezije
Saturirana jedinica težine :	$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je $2,00^\circ$).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10 \text{ m}$.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		pro mje nljiv	5,00		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,60 \text{ m}$
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Globalne postavke

Minimalni pritisak za dimenzioniranje smatra se $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,74	16,37	0,48	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-1,61	-0,20	0,01	0,22	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	8,36	-0,60	2,53	0,70	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	2,52	-0,89	0,76	0,70	1,300	1,300	1,300

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 10,31$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 7,60$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 12,44$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 10,02$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 73,05 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 1)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	3,52	25,63	10,02	0,196	60,22
2	4,25	19,90	10,02	0,305	73,05

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	2,04	19,38	6,92

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,305$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 97,40$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-0,75	9,37	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	8,75	-0,47	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	3,24	-0,69	0,00	0,25	1,300	0,000	1,300

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-0,75	9,37	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	8,75	-0,47	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	3,24	-0,69	0,00	0,25	1,300	0,000	1,300

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 1,50 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 8,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 106,27 \text{ kN} > 12,78 \text{ kN} = V_{Ed}$

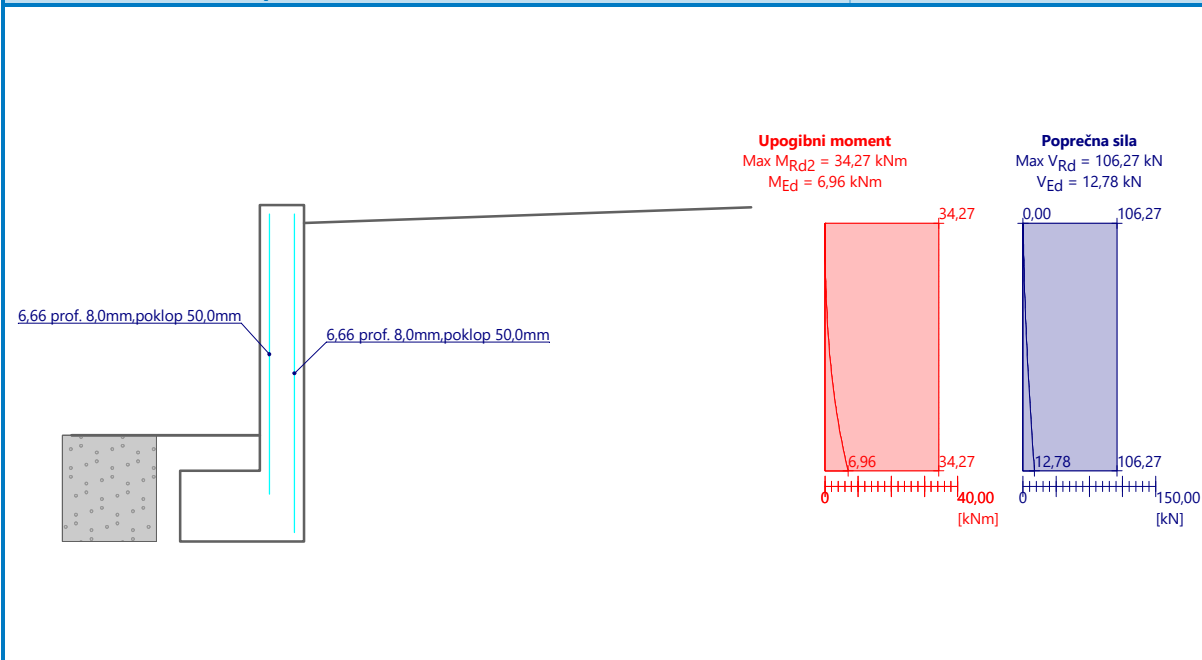
Posljednji moment $M_{Rd} = 34,27 \text{ kNm} > 6,96 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. PulaInvestitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1Broj projekta:
1371/20Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 mZOP:
1981/20

Ime : Dimenzioniranje

Faza - analiza : 1 - 1

**Ulazni podaci (Faza konstrukcije 2)****Geološki profil i dodijeljena tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1		- 0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terenaTeren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.**Utjecaj vode**

Razina podzemne vode je smještena ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,60$ m

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0,0500$

Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$

Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Sile koje djelujeju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,74	16,37	0,48	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,64	-0,74	-0,82	0,48	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-1,31	-0,20	0,01	0,22	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	6,40	-0,60	2,33	0,70	1,000	1,000	1,000
Potres - akt.pritisak	1,69	-1,19	0,62	0,70	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,55	-0,88	0,20	0,70	0,700	0,700	0,700

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 9,61$ kNm/m

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 7,15$ kNm/m

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 14,57$ kN/m

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 8,80$ kN/m

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 70,57 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 2)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	4,06	18,65	8,80	0,311	70,57

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	4,06	18,65	8,80

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,311$
Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAJUĆI

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 94,09$ kPa
Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 2)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-0,75	9,37	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	0,94	-0,75	-0,47	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	7,15	-0,47	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisak	3,53	-0,70	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,79	-0,69	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-0,75	9,37	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	0,94	-0,75	-0,47	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	7,15	-0,47	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisak	3,53	-0,70	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,79	-0,69	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 1,50 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 8,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine $= 1,00$ m

Visina priječnog presjeka $= 0,25$ m

Pozicija neutralne osi $x = 0,02$ m $< 0,12$ m $= x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 106,27$ kN $> 12,03$ kN $= V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 34,27$ kNm $> 6,88$ kNm $= M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ulazni podaci (Faza konstrukcije 3)

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).
Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10$ m.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Promjena	Djel ova nje	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Ne	Da	pro mje nljiv	1,50		0,00	4,00	na terenu

Br.	Naziv
1	Korisno_1

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru
Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)
Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,60$ m
Teren ispred konstrukcije je ravan.

Potres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0,1000$
Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = -0,0500$
Koef. za izračun točk za upotrebu $k.H = 0,66$
Voda ispod TPV je ograničena.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : seizmično
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 3)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,74	16,37	0,48	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	1,64	-0,74	0,82	0,48	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-1,31	-0,20	0,01	0,22	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	6,40	-0,60	2,33	0,70	1,000	1,000	1,000

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Potres - akt.pritisak	1,67	-1,19	0,61	0,70	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,55	-0,88	0,20	0,70	0,700	0,700	0,700

Kontrola kompletnog zida**Provjera stabilnosti na prevrtanje**Moment otpornosti $M_{res} = 10,39$ kNm/mMoment prevrtanja $M_{ovr} = 7,12$ kNm/m**Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI****Provjera na klizanje**Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 15,84$ kN/mHorizontalna sila djelovanja $H_{act} = 8,78$ kN/m**Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI****Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI**

Maksimalan napon u dnu temelja : 62,95 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 3)**Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna**

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	3,83	20,28	8,78	0,270	62,95

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	3,83	20,28	8,78

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnostiMax. ekscentričnost normalne sile $e = 0,270$ Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$ **Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI****Provjera nosivosti**Max. napon na dnu temelja $\sigma = 83,93$ kPaNosivost temeljnog tla $R_d = 250,00$ kPa**Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAVAJUĆI****Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 3)****Provjera zida- prednja armatura****Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-0,75	9,37	0,12	1,000	1,000	1,000

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Potres - konstr.	0,94	-0,75	0,47	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	7,15	-0,47	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	3,90	-0,70	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,79	-0,69	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura**Sile koje djeluju na konstrukciju**

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-0,75	9,37	0,12	1,000	1,000	1,000
Potres - konstr.	0,94	-0,75	0,47	0,12	1,000	1,000	1,000
FF otpornost	-0,14	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	7,15	-0,47	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Potres - mirni pritisk	3,90	-0,70	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Korisno_1	0,79	-0,69	0,00	0,25	0,700	0,000	0,700

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 1,50 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 8,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 106,27 \text{ kN} > 12,40 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 34,27 \text{ kNm} > 7,14 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.**Ulazni podaci (Faza konstrukcije 4)****Geološki profil i dodijeljena tla**

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	0,00 .. ∞	Nasip (AF)	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije ima kosinu 1 : 28,64 (kut kosine je 2,00 °).

Dubina zemljišta ispod vrha zida $h = 0,10 \text{ m}$.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smještna ispod konstrukcije.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije: u miru

Tlo na prednji strani konstrukcije - Nasip (AF)

Debljina tla ispred konstrukcije $h = 0,60 \text{ m}$

Teren ispred konstrukcije je ravan.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisak tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. preokr.	Koef. pomicanje	Koef. napon
Težina - zid	0,00	-0,74	16,37	0,48	1,000	1,000	1,350
FF otpornost	-1,61	-0,20	0,01	0,22	1,000	1,000	1,000
Aktivni tlak	8,36	-0,60	2,53	0,70	1,000	1,000	1,000

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti $M_{res} = 9,61 \text{ kNm/m}$

Moment prevrtanja $M_{ovr} = 4,69 \text{ kNm/m}$

Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti $H_{res} = 11,82 \text{ kN/m}$

Horizontalna sila djelovanja $H_{act} = 6,75 \text{ kN/m}$

Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Maksimalan napon u dnu temelja : 39,61 kPa

Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 4)

Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [-]	Napon [kPa]
1	0,96	24,64	6,75	0,056	39,61
2	1,70	18,91	6,75	0,128	36,34

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	0,65	18,71	5,08

Provjera nosivosti temeljnih tla

Napon u dnu temelja : trapezoid

Kontrola ekscentričnosti

Max. ekscentričnost normalne sile $e = 0,128$

Maksimalna dozvoljena ekscentričnost $e_{alw} = 0,333$

Ekscentričnost normalne sile ZADOVALJAVAJUĆI

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Provjera nosivosti

Max. napon na dnu temelja $\sigma = 47,82 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Ukupna kontrola - nosivost temeljnog tla ZADOVALJAJUĆI

Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 4)

Provjera zida- prednja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-0,75	9,37	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	8,75	-0,47	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000

Provjera zida- prednja armatura

Prednja armatura nije potrebna.

Provjera zida - zadnja armatura

Sile koje djeluju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. poprečna sila
Težina - zid	0,00	-0,75	9,37	0,12	1,000	1,350	1,000
FF otpornost	-0,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak u mirovanju	8,75	-0,47	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000

Provjera zida - zadnja armatura

Provjera zida na spoju konstrukcije 1,50 m od vrha zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka

6,66 prof. 8,0 mm, poklop 50,0 mm

Poprečni presjek širine = 1,00 m

Visina priječnog presjeka = 0,25 m

Razmjer armature $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Pozicija neutralne osi $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Konačna sila smicanja $V_{Rd} = 106,27 \text{ kN} > 8,57 \text{ kN} = V_{Ed}$

Posljednji moment $M_{Rd} = 34,27 \text{ kNm} > 4,07 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

PROPUST

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

MATERIJALI KONSTRUKCIJE I ZAHTJEVI ZA BETONSKU KONSTRUKCIJE IZ U AGRESIVNOG OKOLIŠA

Smještaj objekta:
Projektni uporabni vjek:

u tlu, zatvoreni vodotok sa povremenim tokom
100 god

BETON:

Prema HRN EN 1992-1-1:204

STRANA BETONSKIH ELEMENATA UZ NASIP

XC2 -potpuno ukopani temelji	
Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37
Razred konstrukcije	
početni	S4
uporabni vjek 100 god	+2
konačno	S6
Minimalna debljina zaštitnog sloja ($c_{min,dur}$)	35,0 mm

usvojeno:

Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37 -VDP2
Minimalna debljina zaštitnog sloja ($c_{min,dur}$)	35,0 mm
Dopušteno odstupanje (D_{dev})	15,0 mm
Nazivna debljina zaštitnog sloja	50,0 mm

STRANA BETONSKIH ELEMENATA UNUTAR KORITA

XC4 -naizmjenično vlažno i suho	
Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37
Razred konstrukcije	
početni	S4
uporabni vjek 100 god	+2
konačno	S6
Minimalna debljina zaštitnog sloja ($c_{min,dur}$)	40,0 mm

XD1 -soli za odleđivanje iz zraka	
Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37
Razred konstrukcije	
početni	S4
uporabni vjek 100 god	+2
konačno	S6
Minimalna debljina zaštitnog sloja ($c_{min,dur}$)	35,0 mm

XF2 -elementi izloženi smrzavanju i solima za odmrzavanje	
Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37
+ posebni zahtjev za projektiranje sastava betona dani u EN 206-1 (minimalna količina zraka 4%)	

USVOJENO

Najmanji razred tlačne čvrstoće betona	C30/37 -VDP2
Minimalna debljina zaštitnog sloja ($c_{min,dur}$)	35,0 mm
Dopušteno odstupanje (D_{dev})	15,0 mm
Nazivna debljina zaštitnog sloja	50,0 mm

ARMATURA: B500B

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

ANALIZA OPTEREĆENJA**Opt 1: Stalno opterećenje****Vertikalno opterećenje:**

Vlastita težina konstruktivnih elemenata

* uzima se automatski u proračunu

Težina nadsloja debljine 1,60 m $1,60 \cdot 21,0 = 33,60$ [kN/m²]**Opt 2: Horizontalno opterećenje od pritiska nasipa:**Proračun se izvodi za djelovanje zbijenog nasipa, uzimajući u obzir tlak mirovanja sa koeficijentom tlaka k_0 .

$$k_0 = 1 - \sin(\varphi) = 1 - \sin(30^\circ) \quad k_0 = 0,50$$

Djelovanje na zidove: $p_0 = h_i \cdot k_0 \cdot q$ u nivou težišta pokrovne ploče $h = 1,75$ m

$$p_0 = 0,50 \cdot 1,75 \cdot 21,00 = 18,38 \quad [\text{kN/m}^2]$$

u nivou težišta temeljne ploče $h = 3,05$ m

$$p_0 = 0,50 \cdot 3,05 \cdot 21,00 = 32,03 \quad [\text{kN/m}^2]$$

Opt 3: Prometno opterećenje-MODEL 1-dvoosovinski tandem

Vozni trak 1 (vozilo 600 kN):

$$Q_{1k} = 300,00 \quad [\text{kN}] \quad a_{Q1} = 0,80$$

$$q_{1k} = 9,00 \quad [\text{kN/m}^2] \quad a_{q1} = 1,00$$

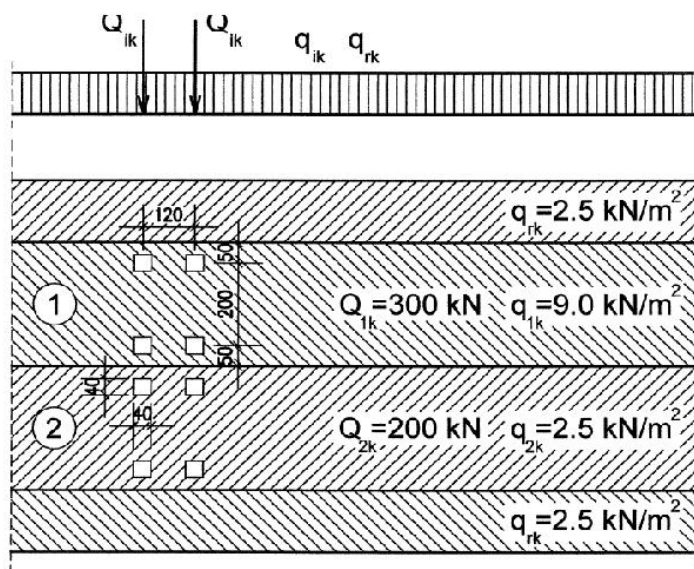
Vozni trak 2 (vozilo 400 kN):

$$Q_{2k} = 200,00 \quad [\text{kN}] \quad a_{Q2} = 0,80$$

$$q_{2k} = 2,50 \quad [\text{kN/m}^2] \quad a_{q2} = 1,00$$

Preostala ploha:

$$q_{3k} = 2,50 \quad [\text{kN/m}^2] \quad a_{q3} = 1,00$$

Zbog vrlo malog raspona usvaja se:
 $\alpha_{Qi} = 0,8$

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Obzirom da se proračun vrši na zamjenjujućem okviru duljine 1,0 m u razmatranje se uzima samo vozni trak 1.

Osovinsko prometno opterećenje na konstrukciju ne djeluje neposredno kao točkasto već se približno jednoliko raspoređuje preko nasipa. U tom smislu točkasto opterećenje od dvoosovinskog tanterna u voznom traku 1 pretvara se jednoliko rasprostranjenim opterećenjem koje djeluje na plohu površine:

$$A_0 = (0,5+2,0+0,5) \times (1,0+1,2+1,0) = 9,60 \quad [\text{m}^2]$$

$$Q_0 = (\alpha_{Qi} \times) 600,0 / A_0 = 50,00 \quad [\text{kN/m}^2]$$

Opt. 4: Horizontalno opterećenje od vozila ispred i iza propusta

Horizontalno opterećenje od vozila iznad propusta

$$p = k_0 \times Q_0 = 25,00 \quad [\text{kN/m}^2]$$

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

POZICIJA: ARMIRANOBETONSKA MONTAŽNA PLOČA**C30/37-VDP2****B500B****MATERIJALI**
Bet. C30/37-VDP2 $f_{ck} = 30,00$ [N/mm²] $f_{cd} = 2,00$ [kN/cm²]

Arm. B500B $f_{yk} = 500,00$ [N/mm²] $f_{yd} = 43,48$ [kN/cm²]
PRORAČUNSKA GEOMETRIJA POPREČNIH PRESJEKA POJEDINIH ELEMENATA**Pokrovna ploča**

Debljina ploče	h	=	30,00	[cm]
Udaljenost težišta armature od donjeg ruba d_1		=	6,00	[cm]
Udaljenost težišta armature od gornjeg ruba d_1		=	6,00	[cm]
Sudjelujuća širina presjeka	b_w	=	100,00	[cm]

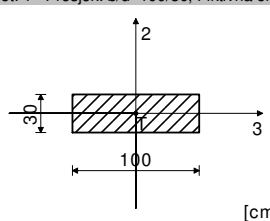
Ulazni podaci - Konstrukcija**Tabela materijala**

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	αt [1/C]	E_m [kN/m ²]	μ_m
1	Beton C30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

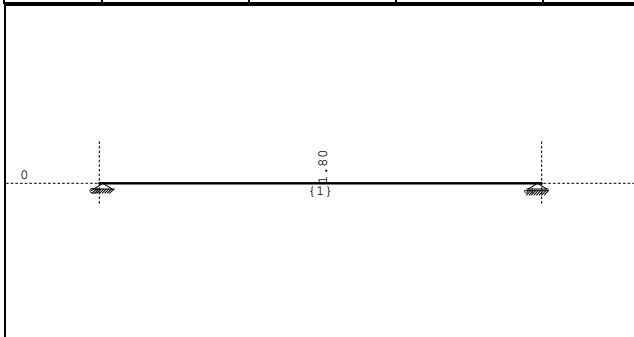
Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=100/30, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 40	3.000e-1	2.500e-1	2.500e-1	7.300e-3	2.500e-2	2.250e-3


Setovi točkastih ležajeva

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2			1.000e+10			



KONING PROJEKT d.o.o. Pula

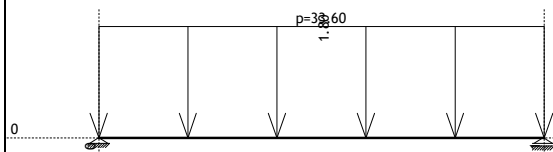
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

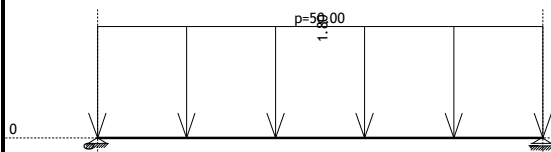
LC	Naziv
1	Stalno+VT (g)
2	Promet

Opt. 1: Stalno+VT (g)



3	Komb.: 1.35xI+1.5xII
4	Komb.: I+II

Opt. 2: Promet



KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

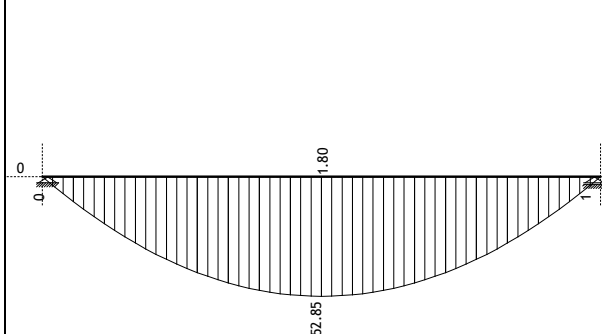
Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

ZOP:
1981/20

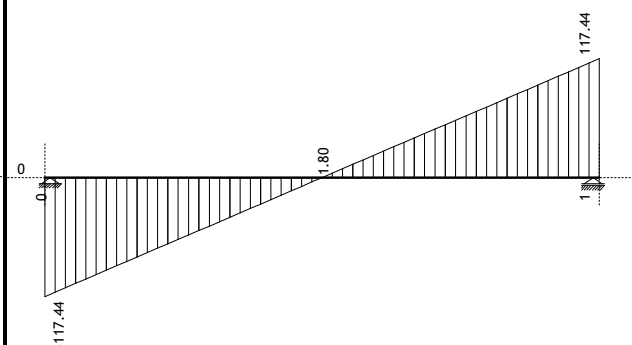
Statički proračun

Opt. 3: 1.35xl+1.5xll



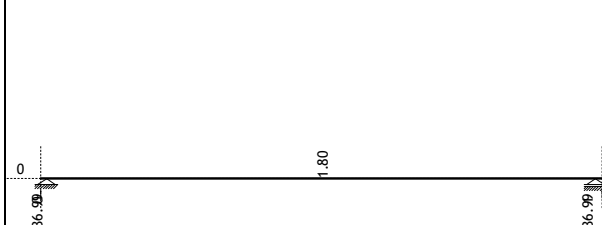
Utjecaji u gredi: max M3= 52.85 / min M3= -0.00 kNm

Opt. 3: 1.35xl+1.5xll



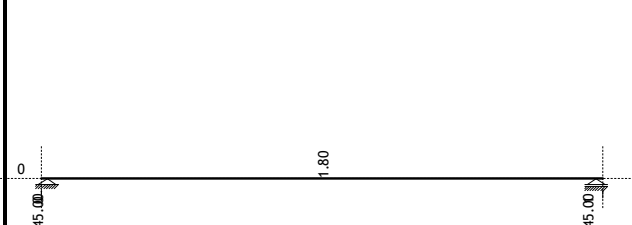
Utjecaji u gredi: max T2= 117.44 / min T2= -117.44 kN

Opt. 1: Stalno+VT (g)



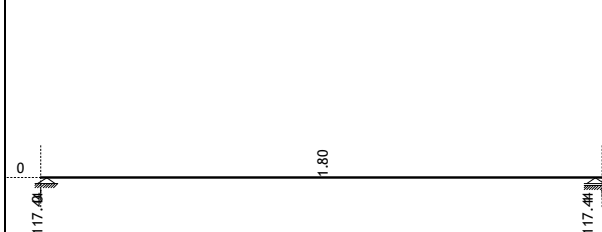
Reakcije ležajeva

Opt. 2: Promet



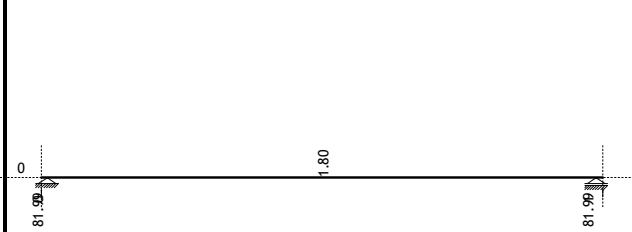
Reakcije ležajeva

Opt. 3: 1.35xl+1.5xll



Reakcije ležajeva

Opt. 4: I+II



Reakcije ležajeva

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

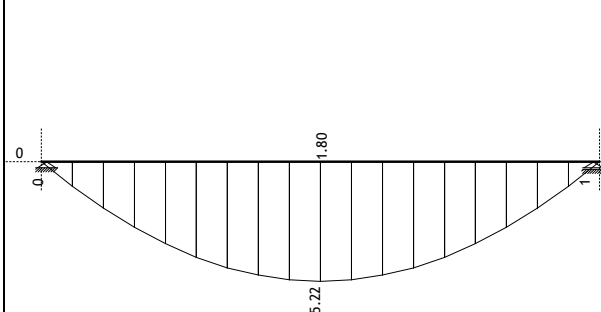
Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

ZOP:
1981/20

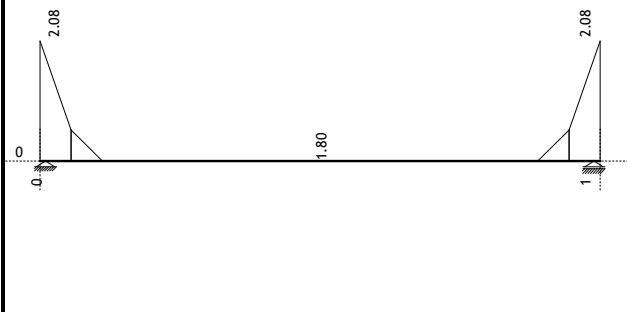
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 30, B500B



Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 5.22 \text{ cm}^2$

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 30, B500B



Armatura u gredama: max $A_{sw} = 2.08 \text{ cm}^2$

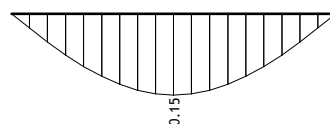
$a_k(t_0)$



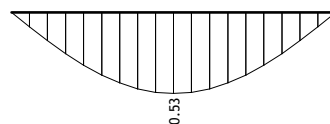
$a_k(t_\infty)$



$u_g(t_0)$



$u_g(t_\infty)$



Pukotine i progibi: (1-19)

Greda 1-19

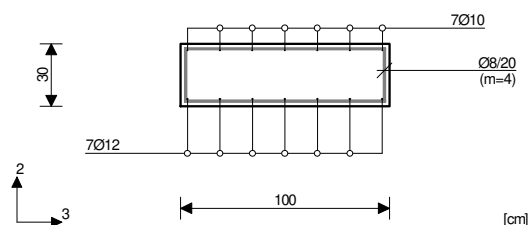
TPBK
C 30
B500B

Modul elastičnosti betona
Vlačna čvrstoća pri savijanju
Modul elastičnosti armature
Koefficient tečenja betona
Dilatacija starenja betona
Dilatacija skupljanja betona
Pukotine: Savijanje oko osi 3
Progib: Savijanje oko osi 3

$E_b(t_0) = 34000 \text{ MPa}$
 $f_{bzs} = 2.89 \text{ MPa}$

$E_a = 2.00 \times 10^5 \text{ MPa}$
 $\varphi^\infty = 2.60$
 $\chi^\infty = 0.80$
 $\epsilon_s = 0.34 \%$

Presjek 1-1 $x = 0.90 \text{ m}$



$T = 0$ Presjek bez pukotine

Progib

Mjerodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII

$N_1 = 0.00 \text{ kN}$

$M_3 = 36.90 \text{ kNm}$

$M_2 = 0.00 \text{ kNm}$

Veličina početnog progiba

$u_g(t_0) = 0.16 \text{ mm}$

$T = \infty$ Presjek bez pukotine

Progib

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xI+1.00xII

$N_1 = 0.00 \text{ kN}$

$M_3 = 36.90 \text{ kNm}$

$M_2 = 0.00 \text{ kNm}$

Kratkotrajni utjecaji

$N_1 = 0.00 \text{ kN}$

$M_3 = 0.00 \text{ kNm}$

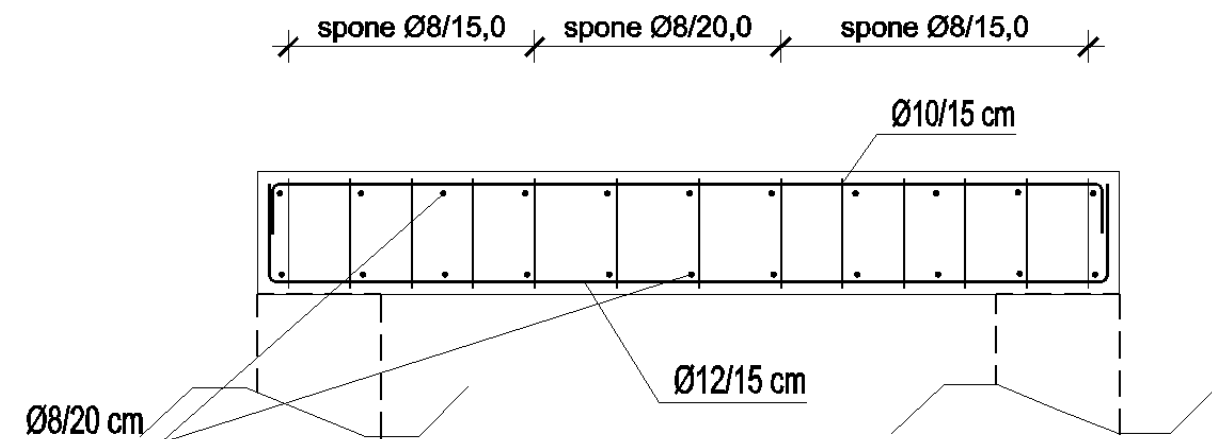
$M_2 = 0.00 \text{ kNm}$

Veličina trajnog progiba

$u_g(t_\infty) = 0.53 \text{ mm}$

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Odabir osnovne armature



KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

POZICIJA: ARMIRANOBETONSKI KANAL

C30/37-VDP2

B500B

MATERIJALI

Bet. C30/37-VDP2 $f_{ck} = 30,00$ [N/mm²] $f_{cd} = 2,00$ [kN/cm²]

Arm. B500B $f_{yk} = 500,00$ [N/mm²] $f_{yd} = 43,48$ [kN/cm²]

PRORAČUNSKA GEOMETRIJA POPREČNIH PRESJEKA POJEDINIH ELEMENATA

Temeljna ploča

Debljina ploče	h	=	30,00	[cm]
Udaljenost težišta armature od donjeg ruba	d_1	=	6,00	[cm]
Udaljenost težišta armature od gornjeg ruba	d_1	=	6,00	[cm]
Sudjelujuća širina presjeka	b_w	=	100,00	[cm]

Zidovi

Debljina zida	h	=	30,00	[cm]
Udaljenost težišta armature od vanjskog ruba	d_1	=	6,00	[cm]
Udaljenost težišta armature od unutrašnjeg ruba	d_1	=	6,00	[cm]
Sudjelujuća širina presjeka	b_w	=	100,00	[cm]

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ulazni podaci - Konstrukcija

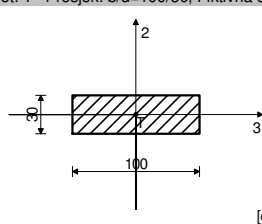
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	E _m [kN/m ²]	μ
1	Beton MB 40	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi greda

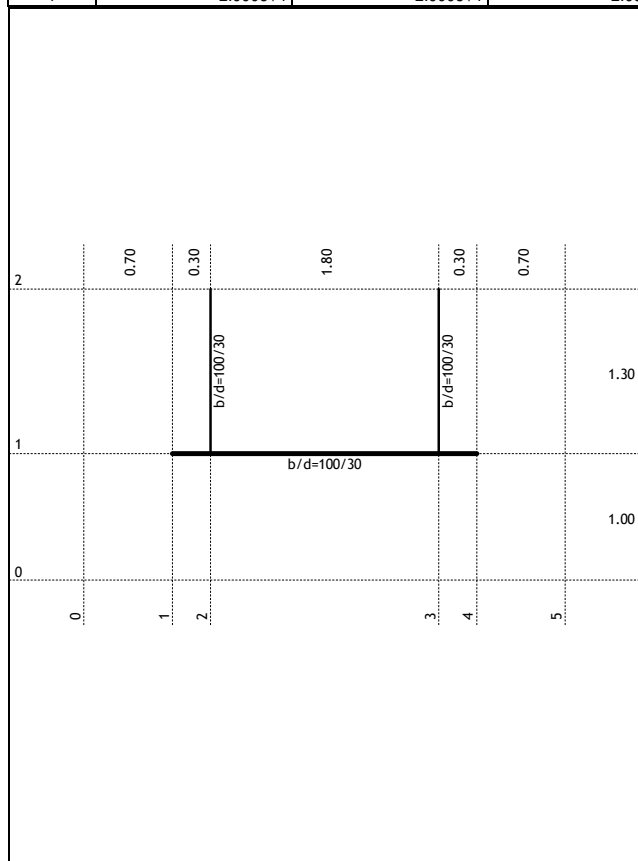
Set: 1 Presjek: b/d=100/30, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 40	3.000e-1	2.500e-1	2.500e-1	7.300e-3	2.500e-2	2.250e-3



Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	2.000e+4	2.000e+4	2.000e+4		1.000



KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

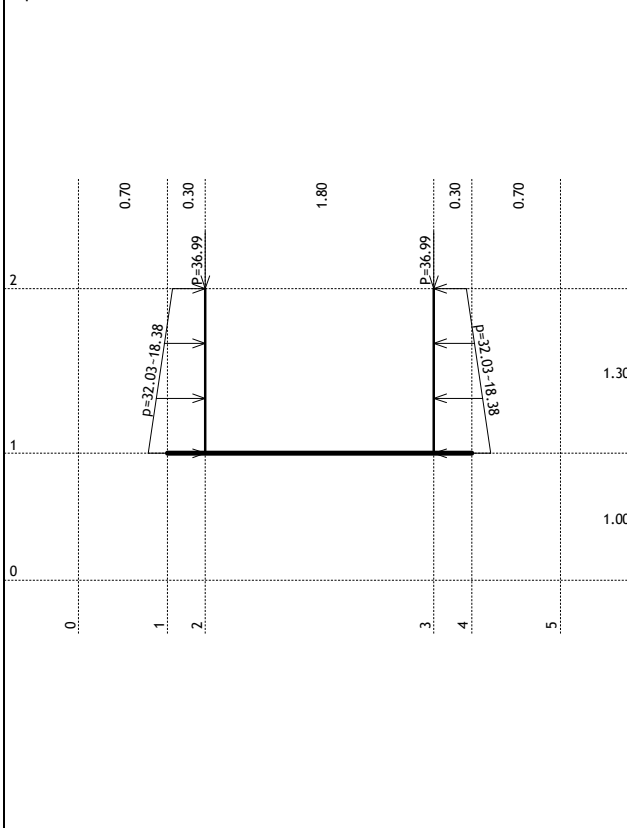
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

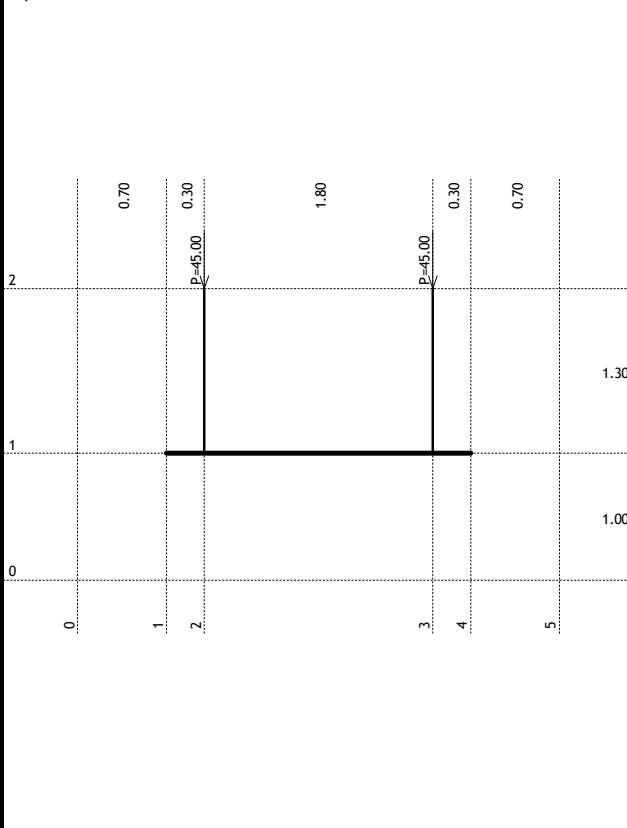
LC	Naziv
1	Stalno+VT
2	Promet
3	Vozilo ispred/iza propusta
4	Komb.: 1.35xI
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII

6	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.5xIII
7	Komb.: I
8	Komb.: I+II
9	Komb.: I+II+III

Opt. 1: Stalno+VT



Opt. 2: Promet



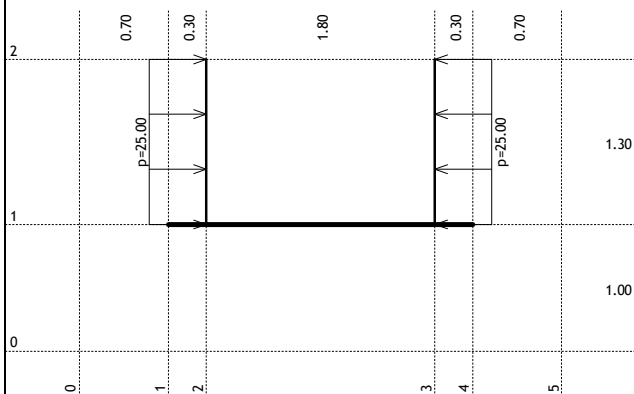
KONING PROJEKT d.o.o. PulaInvestitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

ZOP:
1981/20

Opt. 3: Vozilo ispred/iza propusta



KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

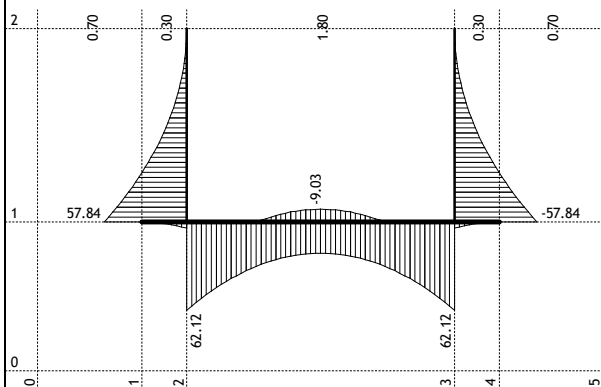
Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

ZOP:
1981/20

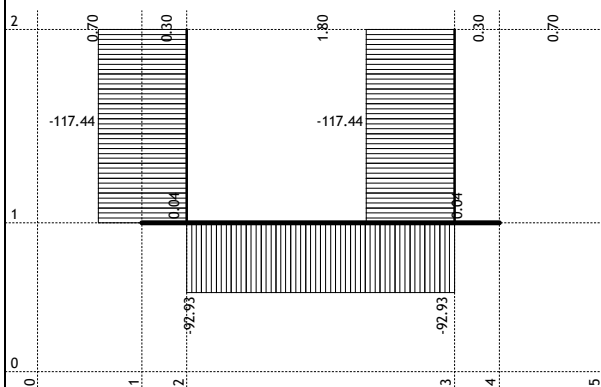
Statički proračun

Opt. 10: [GSN] 4-6



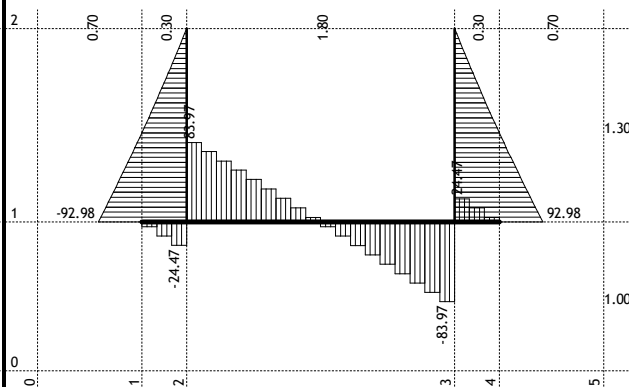
Utjecaji u gredi: max M3= 62.12 / min M3= -57.84 kNm

Opt. 10: [GSN] 4-6



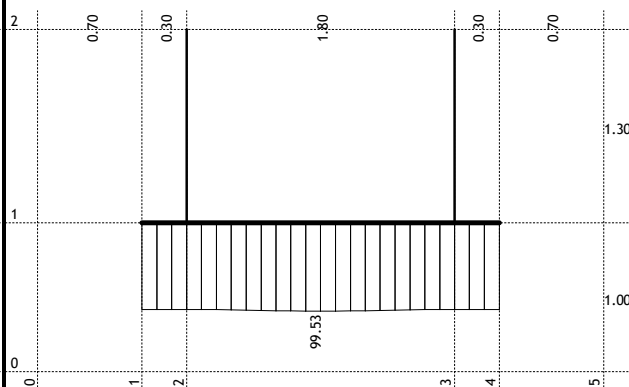
Utjecaji u gredi: max N1= 0.04 / min N1= -117.44 kN

Opt. 10: [GSN] 4-6



Utjecaji u gredi: max T2= 92.98 / min T2= -92.98 kN

Opt. 10: [GSN] 4-6



Utjecaji u lin. ležaju: max σ , tla= 99.53 / min σ , tla= 39.86 kN/m²

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

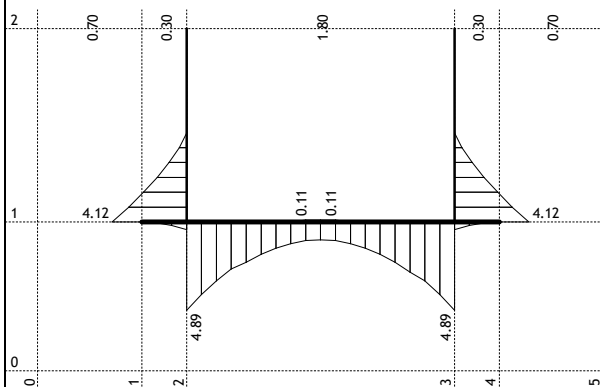
Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

ZOP:
1981/20

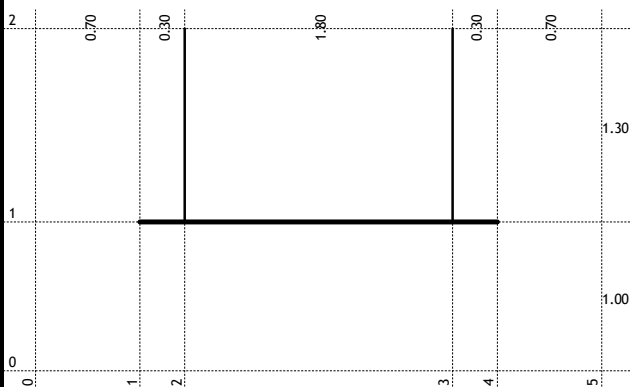
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 4-6
TPBK, C 30, B500B



Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 4.12 / 4.89 \text{ cm}^2$

Mjerodavno opterećenje: 4-6
TPBK, C 30, B500B

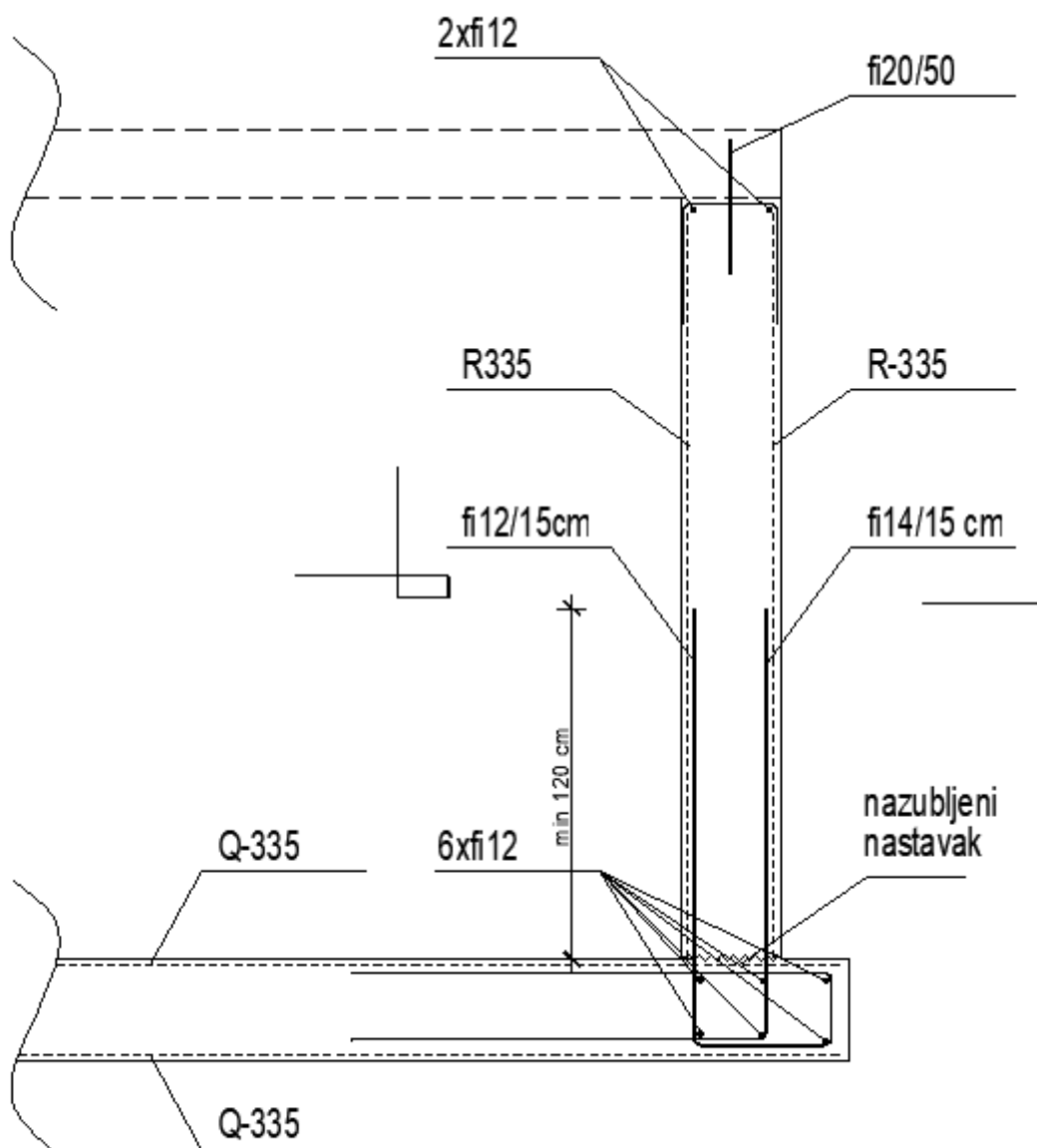


Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Odabir osnovne armature



KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

PORTALI

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

PORTALNI PUTOKAZ

ANALIZA OPTEREĆENJA

A) STALNO OPTEREĆENJE

Vlastita težina elemenata konstrukcija uzima se prilikom proračuna modela u računalni programom TOWER.

Prometni znakovi:	g=	0,15	[kN/m ²]
Visina ploče:	H=	2,60	[m]
Sirina ploče:	B=	2,80	[m]
Opterećenje po prečki:	g' = g × H/2 =	0,20	[kN/m']

B) OPTEREĆENJE VJETROM

Vjetreni parametri

Pula, Istra; $v_{b,0} = 30,0$ [m/s]

Visina građevine $h = 6,00$ [m]

Kategorija zemljišta III

Osnovna vrijednost brzine vjetra $v_b = C_{dir} \times C_{season} \times v_{b,0}$

- faktor smijera	$C_{dir} =$	1,00	
- faktor godišnjeg doba	$C_{season} =$	1,00	
- osnovna vrijednost brzine vj.	$v_{b,0} =$	30,00	→ $v_b = 30,00$ [m/s]

Glavna vrijednost brzine vjetra: $v_m(z) = c_r(z) \times c_o(z) \times v_b$

- koeficijent hrapavosti:	$c_r(z) = k_t \ln(z/z_0)$	za $z_{min} < z < z_{max}$	
	$k_t =$	0,22	
	$z_0 =$	0,3	
	$g =$	3,5	→ $c_r(z) = 0,650$
- koeficijent orografije:	$c_o(z) =$	1,00	→ $v_m(z) = 19,50$ [m/s]

<u>Intenzitet turbulencije:</u>	$I_v(z) = k_l / [c_o(z) \times \ln(z/z_0)]$	
	$k_l =$	1,00 → $I_v(z) = 0,33$

Određivanje tlaka pri vršnoj brzini:

$q_p(z) = c_e(z) \times q_b$	
$c_e(z) =$	1,50
$q_b = \rho \times v_b^2 / 2 =$	0,56
$q_p(z) =$	0,84 [kN/m²]

Određivanje resultantnog opterećenja na plohe:

$w = \Sigma c \times q_p(z)$	
$w =$	$1,80 \times 0,84$
w =	1,52 [kN/m²]

Određivanje opterećenja vjetra na prečke portala od ploča:

Broj prečki:	2	
Visina ploče:	H=	2,60 [m]
Sirina ploče:	B=	2,80 [m]
Opterećenje po prečki:	$w' = w \times H/2 =$	1,97 [kN/m']

Određivanje opterećenja vjetra na stupove i prečke portala (dio bez ploča):

Opterećenje po prečki i stupu:	$w'' = w \times b =$	0,33 [kN/m']
--------------------------------	----------------------	--------------

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: HOP [] 360x220x10, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.090e-2	4.151e-3	6.792e-3	1.968e-4	1.921e-4	8.977e-5

[cm]

Set: 2 Presjek: HOP [] 250x150x10, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	7.342e-3	3.000e-3	5.000e-3	6.080e-5	5.960e-5	2.680e-5

[cm]

Set: 3 Presjek: HOP [] 150x100x6, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	2.763e-3	1.200e-3	1.800e-3	9.450e-6	8.347e-6	4.437e-6

[cm]

Setovi točkastih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10

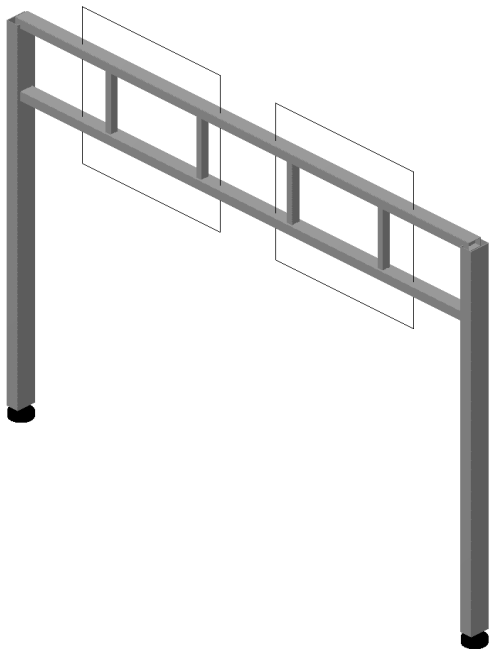
KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

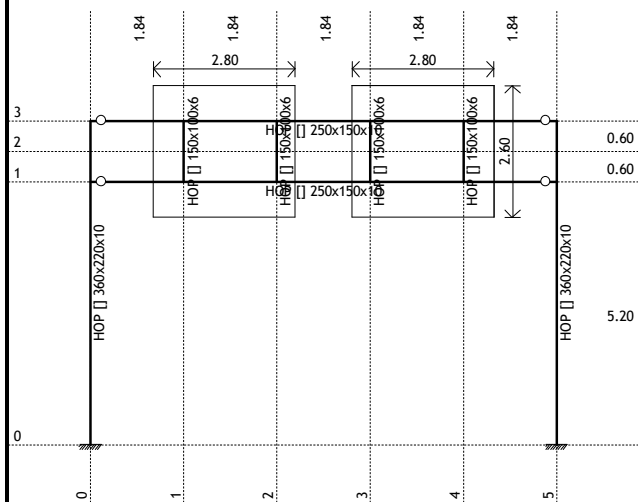
Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

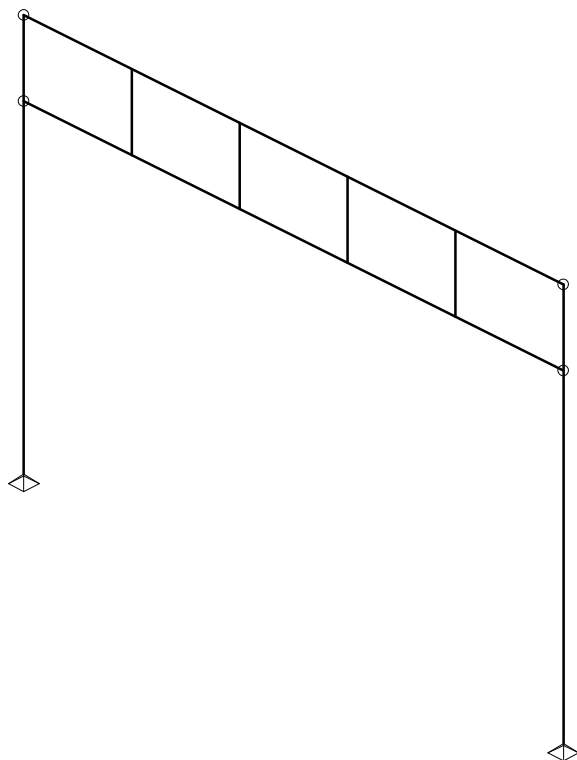
ZOP:
1981/20



Izometrija



Okvir: H_1



Izometrija

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

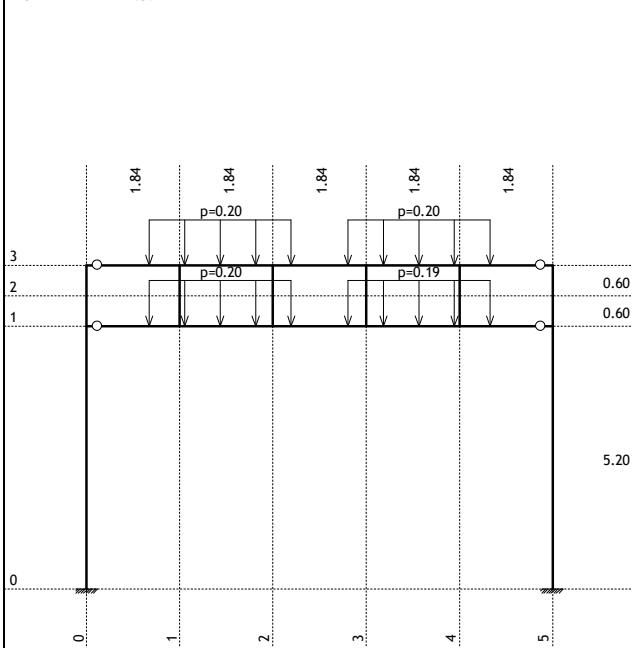
ZOP:
1981/20

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Vjetar

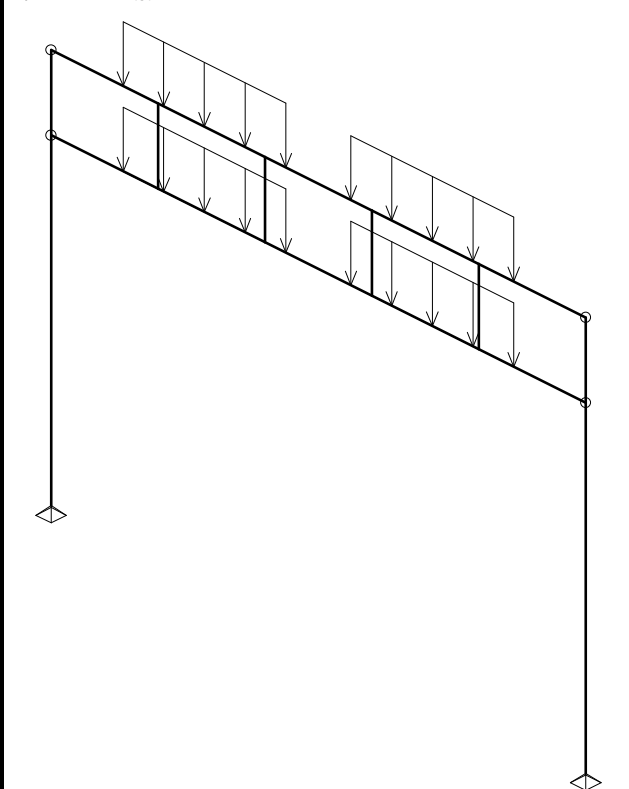
Opt. 1: Stalno (g)



Okvir: H_1

3	Komb.: I+II
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII

Opt. 1: Stalno (g)



Izometrija

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

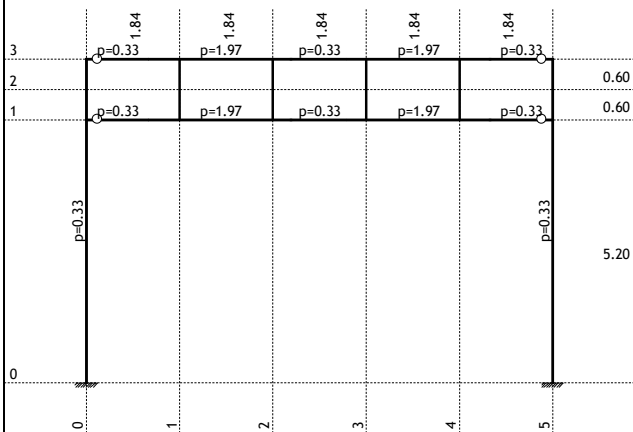
Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

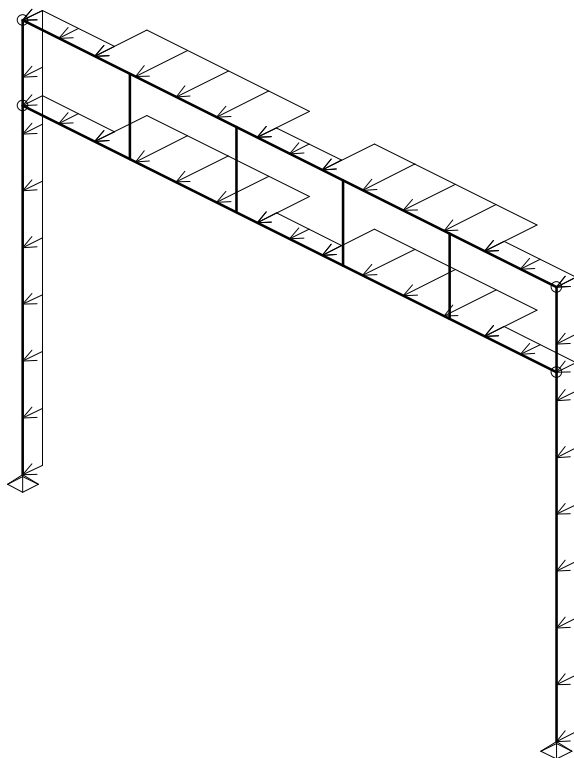
ZOP:
1981/20

Opt. 2: Vjetar



Okvir: H_1

Opt. 2: Vjetar



Izometrija

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

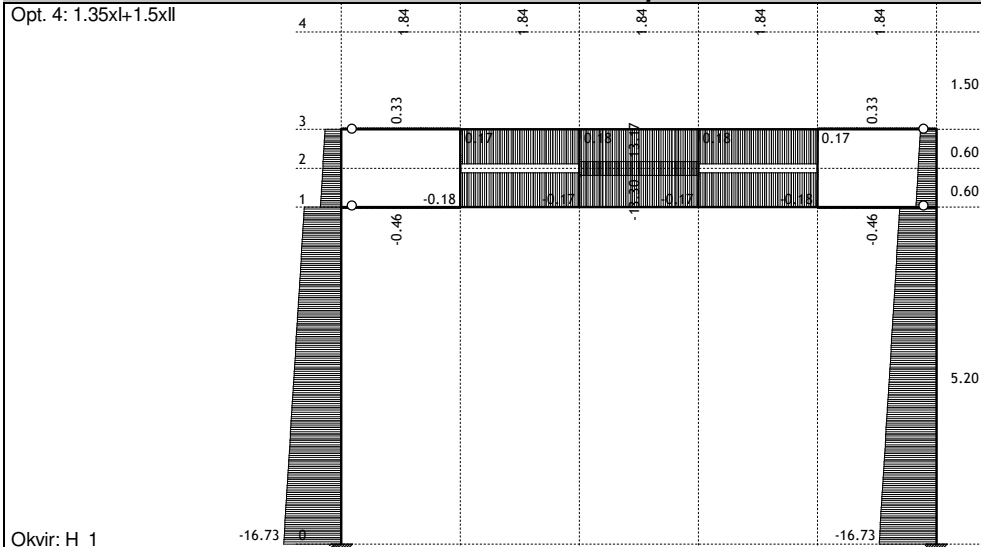
Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

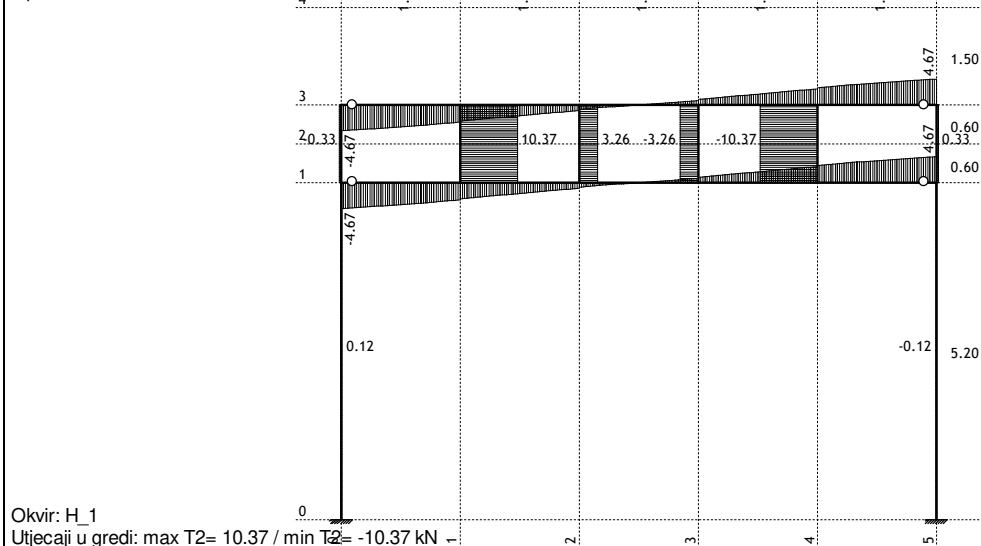
ZOP:
1981/20

Statički proračun

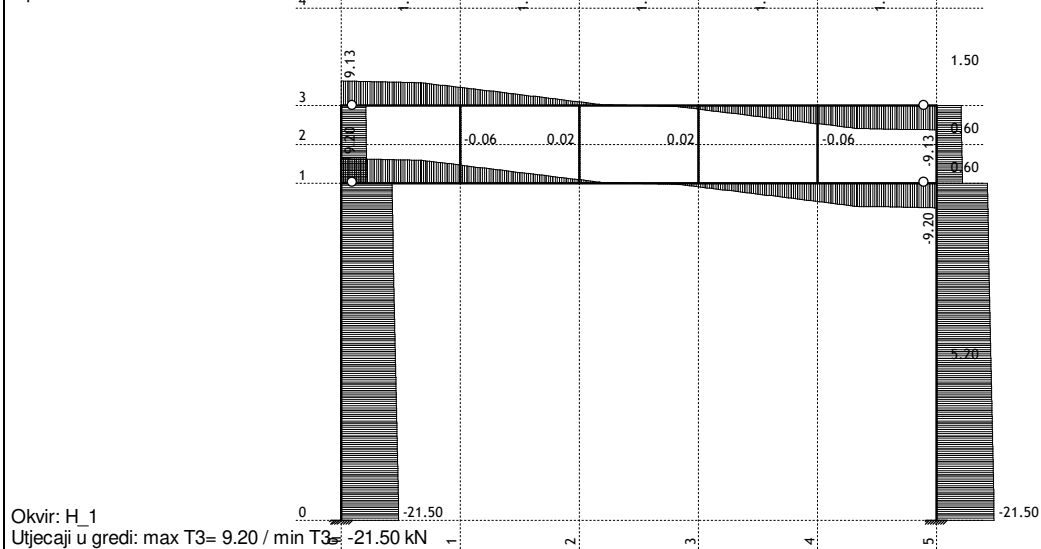
Opt. 4: 1.35xl+1.5xll



Opt. 4: 1.35xl+1.5xll



Opt. 4: 1.35xl+1.5xll



KONING PROJEKT d.o.o. Pula

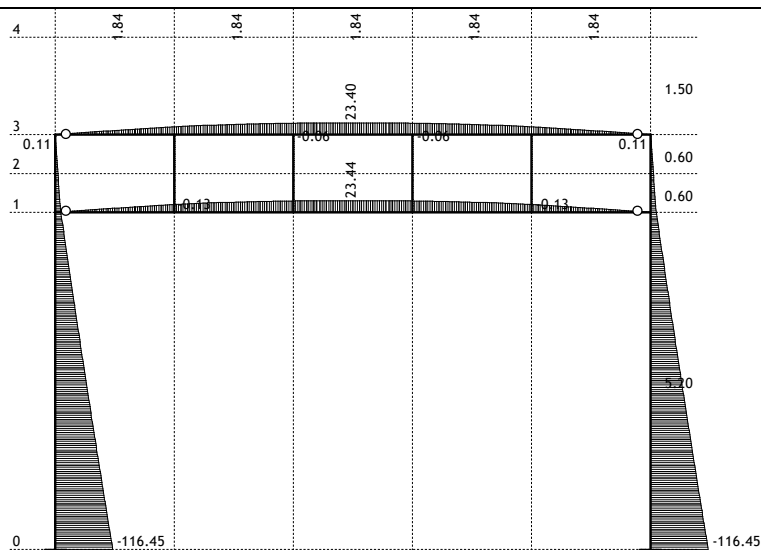
Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

ZOP:
1981/20

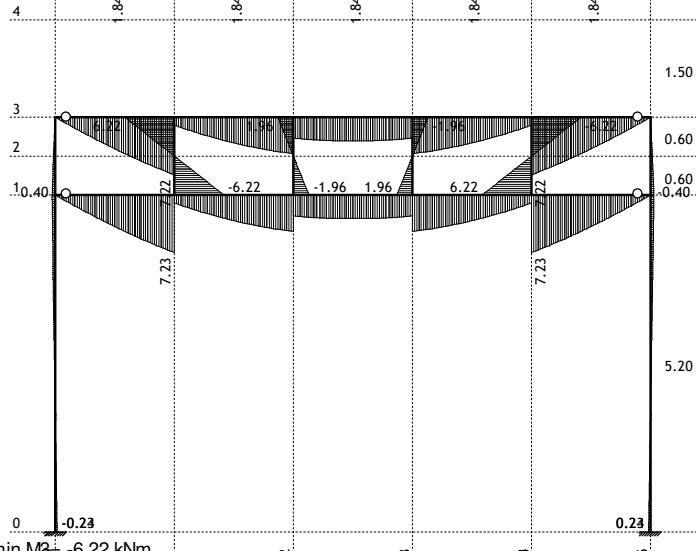
Opt. 4: 1.35xl+1.5xll



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max $M_2 = 23.44$ / min $M_2 = -116.45$ kNm

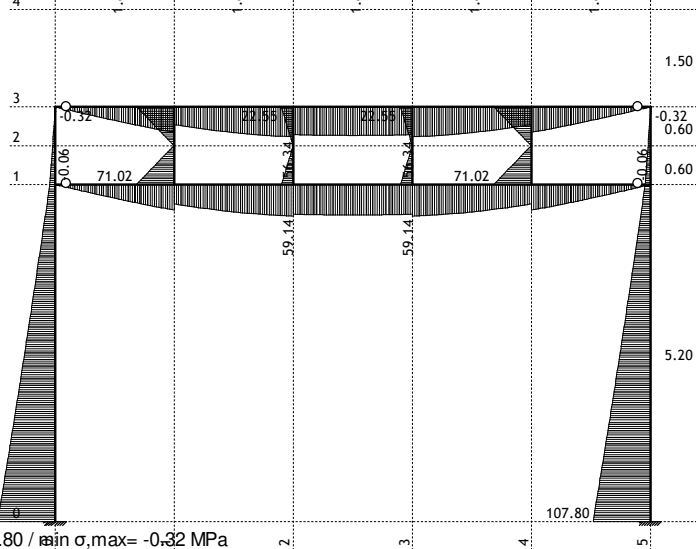
Opt. 4: 1.35xl+1.5xll



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max $M_3 = 7.23$ / min $M_3 = -6.22$ kNm

Opt. 4: 1.35xl+1.5xll



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max $\sigma_{max} = 107.80$ / min $\sigma_{max} = -0.32$ MPa

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

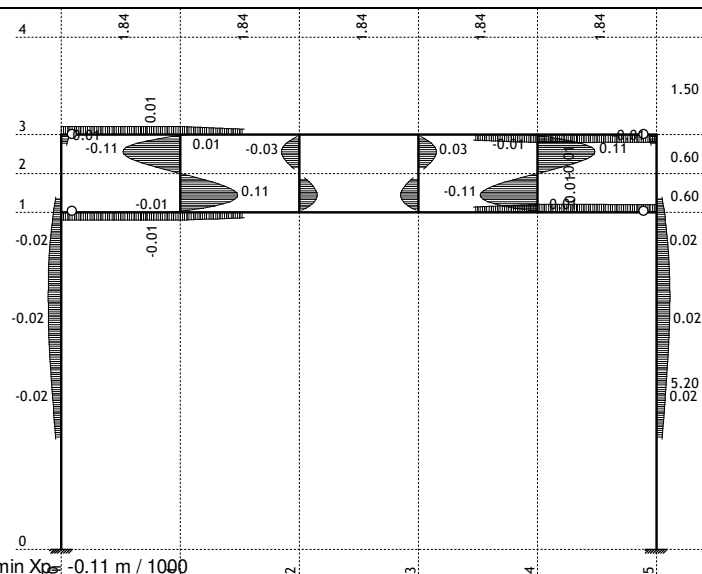
ZOP:
1981/20

Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max $Y_p = -0.00$ / min $Y_p = -35.93$ m / 1000

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

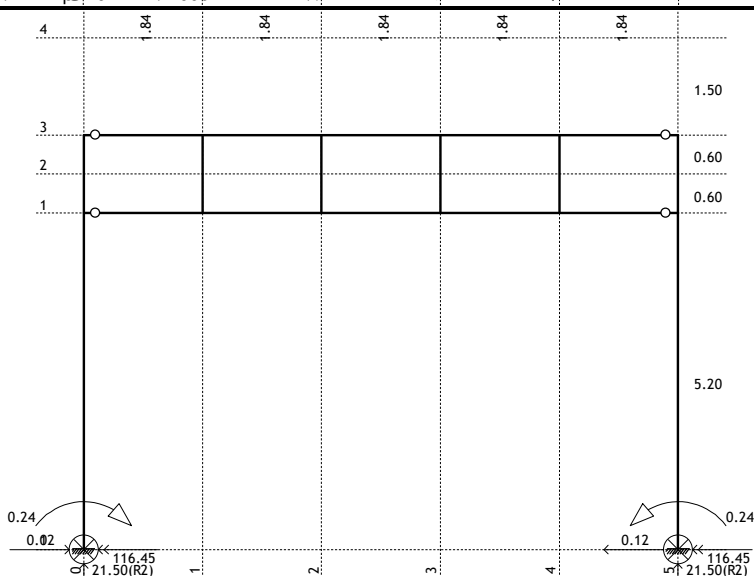
Opt. 3: I+II



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max $X_p = 0.11$ / min $X_p = -0.11$ m / 1000

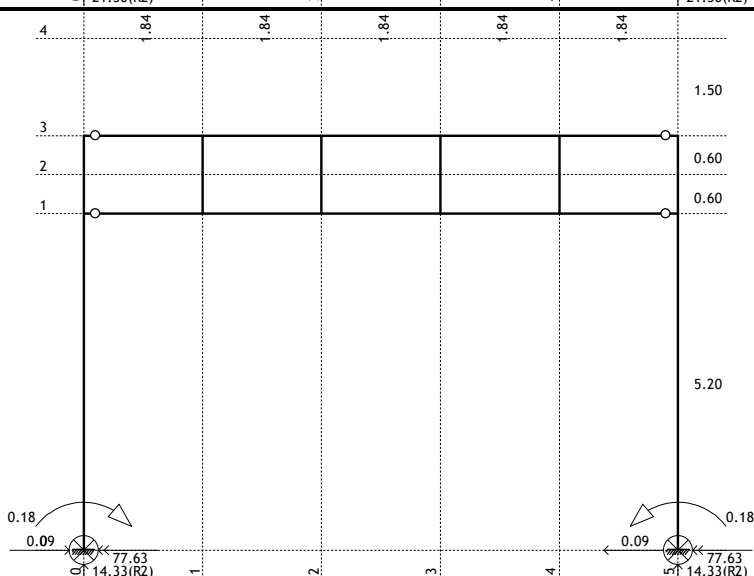
Opt. 4: 1.35xI+1.5xII



Okvir: H_1

Reakcije ležajeva

Opt. 3: I+II



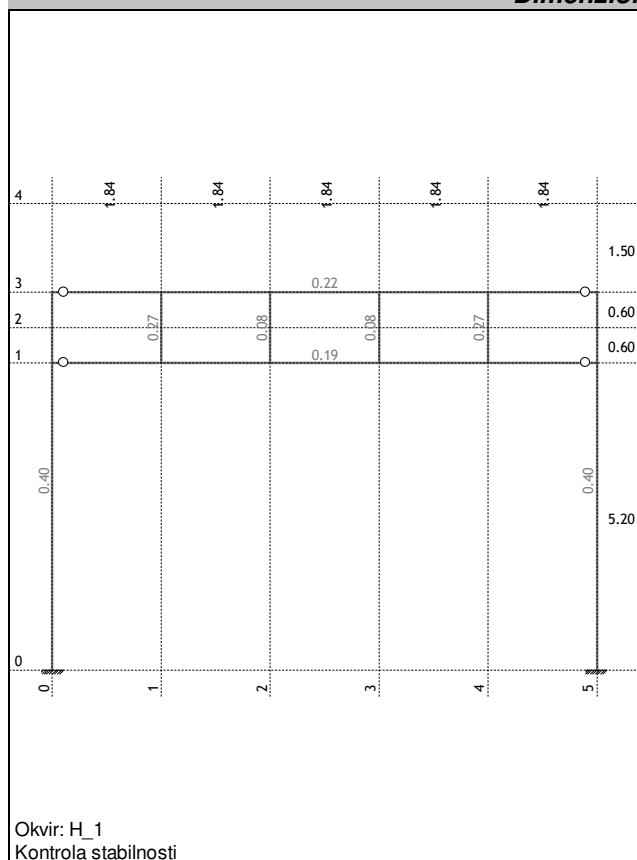
Okvir: H_1

Reakcije ležajeva

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

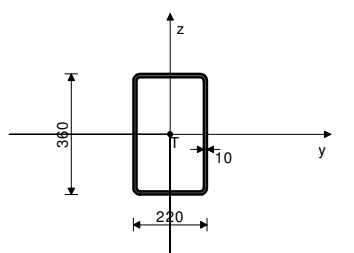
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta:	1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP:	1981/20

Dimenzioniranje (čelik)



ŠTAP 1-76
POPREČNI PRESJEK: HOP [360x220x10 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	109.00 cm ²
Ay =	41.345 cm ²
Az =	67.655 cm ²
Ix =	19681 cm ⁴
Iy =	19213 cm ⁴
Iz =	8977.0 cm ⁴
Wy =	1067.4 cm ³
Wz =	816.09 cm ³
Wy,pl =	1348.0 cm ³
Wz,pl =	956.00 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. γ=0.40 3. γ=0.27

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 4, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-16.728 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	0.123 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	21.498 kN
Moment savijanja oko y osi	MEd,y =	-116.45 kNm
Moment savijanja oko z osi	MEd,z =	-0.237 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	640.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd} = 2328.6 \text{ kN}$
Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (16.73 ≤ 2328.64)

6.2.5 Savijanje y-y
Plastični moment otpora $W_{y,pl} = 1348.0 \text{ cm}^3$

Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd} = 287.98 \text{ kNm}$
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (116.45 ≤ 287.98)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora $W_{z,pl} = 956.00 \text{ cm}^3$
Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd} = 204.24 \text{ kNm}$

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (0.24 ≤ 204.24)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z} = 834.48 \text{ kN}$
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z} = 834.48 \text{ kN}$

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (21.50 ≤ 834.48)

Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,y} = 509.96 \text{ kN}$
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,y} = 509.96 \text{ kN}$

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (0.12 ≤ 509.96)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y} \leq 50\% V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$ 0.007
Reduc.moment plast.otp.na savijanje $M_{N,y,Rd} = 287.98 \text{ kNm}$
Koeficijent $\alpha = 1.660$
Omjer $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^\alpha$ 0.222
Uvjet 6.41: (0.22 ≤ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $I_{y,y} = 1280.0 \text{ cm}$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y,y} = 1.027$
Krivulja izvijanja za os y-y: C $\alpha = 0.490$
Elastična kritična sila $N_{cr,y} = 2430.5 \text{ kN}$
Redukcijski koeficijent $\chi_{y,y} = 0.525$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,y} = 1221.7 \text{ kN}$

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (16.73 ≤ 1221.74)

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z $\lambda_{z,z} = 1.502$
Krivulja izvijanja za os z-z: C $\alpha = 0.490$
Redukcijski koeficijent $\chi_{z,z} = 0.314$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,z} = 731.03 \text{ kN}$

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (16.73 ≤ 731.03)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Koeficijent	C1 = 1.881
Koeficijent	C2 = 0.000
Koeficijent	C3 = 0.939
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja	k = 2.000
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja	kw = 2.000
Koordinata	zg = 0.000 cm
Koordinata	zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 640.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw = 0.000 cm ⁶
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje	Mcr = 7990.0 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy = 1348.0 cm ³
Koeficijent imperf.	αLT = 0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT = 0.199
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT = 1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd = 287.98 kNm
Uvjet 6.54: MEd,y ≤ Mb,Rd (116.45 ≤ 287.98)	

metodom br. 2 (Aneks B)
 Koeficijent uniformnog momenta
 Koeficijent uniformnog momenta
 Koeficijent interakcije
 Koeficijent interakcije
 Koeficijent interakcije
 Koeficijent interakcije

Cmy =	0.600
Cmz =	0.900
CmLT =	0.600
kyy =	0.606
kyy =	0.550
kzy =	0.364
kzz =	0.916

Redukcijski koeficijent
 NEd / (χy NRk / γM1)
 kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...
 kyz * (MzEd + ΔMzEd) / ...
Uvjet 6.61: (0.26 ≤ 1)

xy =	0.525
	0.014
	0.245
	0.001

Redukcijski koeficijent
 NEd / (χz NRk / γM1)
 kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...
 kzz * (MzEd + ΔMzEd) / ...
Uvjet 6.62: (0.17 ≤ 1)

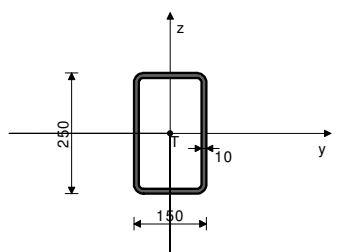
xz =	0.314
	0.023
	0.147
	0.001

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
 Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

ŠTAP 329-53

POPREČNI PRESJEK: HOP [250x150x10 [S 235] [Set: 2]
 EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	73.420 cm ²
Ay =	27.532 cm ²
Az =	45.888 cm ²
Ix =	6079.8 cm ⁴
Iy =	5960.1 cm ⁴
Iz =	2679.7 cm ⁴
Wy =	476.81 cm ³
Wz =	357.29 cm ³
Wy,pl =	624.50 cm ³
Wz,pl =	434.50 cm ³
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
 4. γ=0.19 3. γ=0.12

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
 (slučaj opterećenja 4, na 460.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd = 13.175 kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y = 23.439 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z = 2.968 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 920.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
 Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.3 Vlak	
Plast. rač. otpornost bruto presjeka	Npl,Rd = 1568.5 kN
Granična rač. otpornost neto pres.	Nu,Rd = 1712.7 kN
Računska otp. na vlak	Nt,Rd = 1568.5 kN
Uvjet 6.5: NEd ≤ Nt,Rd (13.17 ≤ 1568.52)	

6.2.5 Savijanje y-y	
Plastični moment otpora	Wy,pl = 624.50 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd = 133.42 kNm
Uvjet 6.12: MEd,y ≤ Mc,Rd,y (23.44 ≤ 133.42)	

6.2.5 Savijanje z-z	
Plastični moment otpora	Wz,pl = 434.50 cm ³

Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd = 92.825 kNm
Uvjet 6.12: MEd,z ≤ Mc,Rd,z (2.97 ≤ 92.82)	

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NEd / Npl,Rd	
Reduc. moment plast. otp. na savijanje	MN,y,Rd = 133.42 kNm
Koeficijent	α = 1.660
Omjer (My,Ed / MN,y,Rd)^α	0.056
Uvjet 6.41: (0.06 ≤ 1)	

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torzijsko izvijanje	
Koeficijent	C1 = 1.132
Koeficijent	C2 = 0.459
Koeficijent	C3 = 0.525
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja	k = 1.000
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000
Koordinata	zg = 0.000 cm
Koordinata	zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 920.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw = 0.000 cm ⁶
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje	Mcr = 2032.0 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy = 624.50 cm ³
Koeficijent imperf.	αLT = 0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT = 0.269
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT = 0.947
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd = 126.33 kNm
Uvjet 6.54: MEd,y ≤ Mb,Rd (23.44 ≤ 126.33)	

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
 (slučaj opterećenja 4, na 10.2 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd = -0.457 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y = -4.590 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z = -9.152 kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y = 0.938 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z = 0.473 kNm
Moment torzije	Mt = 0.157 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 920.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik	
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z = 565.99 kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z = 565.99 kN
Uvjet 6.17: VEd,z ≤ Vc,Rd,z (9.15 ≤ 565.99)	
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y = 339.59 kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y = 339.59 kN
Uvjet 6.17: VEd,y ≤ Vc,Rd,y (4.59 ≤ 339.59)	

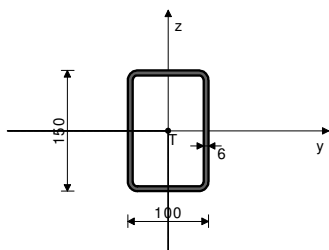
ŠTAP 89-123

POPREČNI PRESJEK: HOP [150x100x6 [S 235] [Set: 3]
 EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x =$	27.630 cm ²
$A_y =$	11.052 cm ²
$A_z =$	16.578 cm ²
$I_x =$	945.02 cm ⁴
$I_y =$	834.68 cm ⁴
$I_z =$	443.67 cm ⁴
$W_y =$	111.29 cm ³
$W_z =$	88.734 cm ³
$W_{y,pl} =$	143.53 cm ³
$W_{z,pl} =$	107.83 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

Koef.efekt.dužine torzijskog

uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih

točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

Odgovarajući moment otpora

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (0.13 <= 30.66)

$k_w = 1.000$

$z_g = 0.000 \text{ cm}$

$z_j = 0.000 \text{ cm}$

$L = 120.00 \text{ cm}$

$I_w = 0.000 \text{ cm}^6$

$M_{cr} = 3055.3 \text{ kNm}$

$W_y = 143.53 \text{ cm}^3$

$\alpha_{LT} = 0.760$

$\lambda_{LT} = 0.105$

$\chi_{LT} = 1.000$

$M_{b,Rd} = 30.664 \text{ kNm}$

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

$C_{my} = 0.775$

$C_{mz} = 0.400$

$C_{mLT} = 0.775$

$k_{yy} = 0.775$

$k_{yz} = 0.240$

$k_{zy} = 0.465$

$k_{zz} = 0.400$

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (x_y N_{Rk} / y_{M1})$

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

$k_{yz} * (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.61: (0.07 <= 1)

$\chi_y = 0.983$

0.000

0.003

0.065

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (x_z N_{Rk} / y_{M1})$

$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

$k_{zz} * (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.62: (0.11 <= 1)

$\chi_z = 0.939$

0.000

0.002

0.108

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

4. $\gamma = 0.27$ 3. $\gamma = 0.20$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 4, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-0.180 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y} =$	10.370 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	0.059 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	-0.127 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z} =$	-6.222 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	120.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (0.18 <= 590.28)

$N_{c,Rd} = 590.28 \text{ kN}$

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na

savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (0.13 <= 30.66)

$W_{y,pl} = 143.53 \text{ cm}^3$

$M_{c,Rd} = 30.664 \text{ kNm}$

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora

Računska otpornost na

savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (6.22 <= 23.04)

$W_{z,pl} = 107.83 \text{ cm}^3$

$M_{c,Rd} = 23.037 \text{ kNm}$

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.06 <= 204.48)

$V_{pl,Rd,z} = 204.48 \text{ kN}$

$V_{c,Rd,z} = 204.48 \text{ kN}$

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (10.37 <= 136.32)

$V_{pl,Rd,y} = 136.32 \text{ kN}$

$V_{c,Rd,y} = 136.32 \text{ kN}$

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y} \leq 50\% V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

Reduc.moment plast.otp.na

savijanje

Koeficijent

Omjer $(M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd})^{\beta}$

Uvjet 6.41: (0.11 <= 1)

$M_{N,z,Rd} = 0.000$

23.037 kNm

$\beta = 1.660$

0.114

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: C

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (0.18 <= 580.52)

$I_{y,y} = 120.00 \text{ cm}$

$\lambda_{y,y} = 0.232$

$\alpha = 0.490$

$N_{cr,y} = 12014 \text{ kN}$

$\chi_{y,y} = 0.983$

$N_{b,Rd,y} = 580.52 \text{ kN}$

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: C

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (0.18 <= 554.56)

$I_{z,z} = 120.00 \text{ cm}$

$\lambda_{z,z} = 0.319$

$\alpha = 0.490$

$\chi_{z,z} = 0.939$

$N_{b,Rd,z} = 554.56 \text{ kN}$

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog

izvijanja

$C1 = 1.384$

$C2 = 0.000$

$C3 = 0.988$

$k = 1.000$

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

DIMENZIONIRANJE TEMELJA**C30/37****B 500B****A-B TEMELJNA STOPA STUPOVA****GEOMETRIJA**

Visina temeljne stope	H =	0,60 [m]	W _x =	2,25 [m ³]
Duljina temeljne stope	L =	3,00 [m]	W _y =	1,13 [m ³]
Širina temeljne stope	B =	1,50 [m]	F =	4,50 [m ²]
Visina nadtemelja	h =	0,40 [m]		
Tločne dimenzije nadtemelja	b/l =	0,80/0,80 [m]		

KARAKTERISTIKE TEMELJNOG TLA

Nosivost temeljnog tla $\sigma_{dop} = 100,00$ [kN/m²]

OPTEREĆENJE**Težina temelja**

Težina temeljne stope	67,50	[kN]
Težina nadtemelja	6,40	[kN]
Težina tla iznad temeljne stope (20 cm tla)	2,45	[kN]
$\Sigma G =$	76,35	[kN]

Opterećenje u nivou vrha temelja

M =	77,63	[kNm]	Kontakt temelj - tlo	
T =	14,33	[kN]	$\Sigma V =$	88,74 [kN]
N =	12,39	[kN]	$\Sigma M =$	91,96 [kNm]
			$\Sigma T =$	14,33 [kNm]

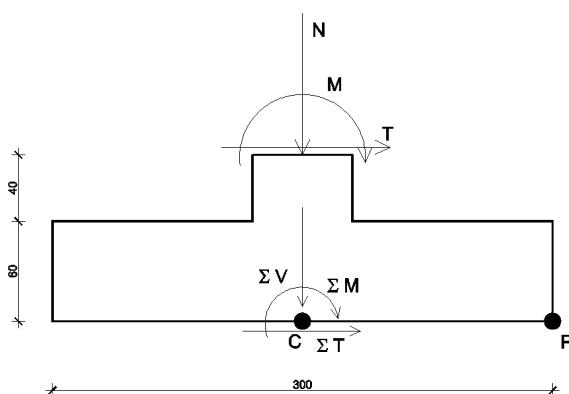
e =	$\Sigma M / \Sigma V$	=	1,04 [m]
L/6 =		=	0,50 [m]
c =	L/2 - e	=	0,46 [m]
L _r =	3 × c	=	1,39 [m]

$\sigma_{max} = (2 \times \Sigma V) / (3 \times c \times B) = 85,05$ [kN/m²] - zadovoljava

Kontrola temelja na prevrtanje

Moment prevrtanja: $M_{pr} = \Sigma M =$	91,96	[kNm]
Moment stabilnosti: $M_{st} = \Sigma V \times L/2 =$	133,11	[kNm]

$k = M_{st} / M_{pr} = 1,45$ - zadovoljava



Temelj armirati armaturnim košem fi14/15 križno u obje zone.

Nadtemelj armirati armaturnim košem fi12/10 križno, horizontalne vilice fi10/10.

KONING PROJEKT d.o.o. PulaInvestitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1Broj projekta:
1371/20Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 mZOP:
1981/20**DIMENZIONIRANJE ANKERA VIJAKA****S355**

Maksimalne veličine djelovanja (spoj stup-temelj):

$$\begin{aligned}
 M_{Sd} &= 116,45 & [\text{kNm}] \\
 V_{Sd} &= 21,50 & [\text{kN}] \\
 N_{Sd} &= -16,73 & [\text{kN}] \quad (\text{tlačna})
 \end{aligned}$$

Razmak između centra vijka i ruba stupa:

$$e = 0,440 \quad [\text{m}]$$

Odabran broj ankera sa svake strane

$$n = 5,00$$

Maksimalna vlačna sila po jednom ankeru:

$$F_{tSd} = (M_{Sd}/e)/n = 52,93 \quad [\text{kN}]$$

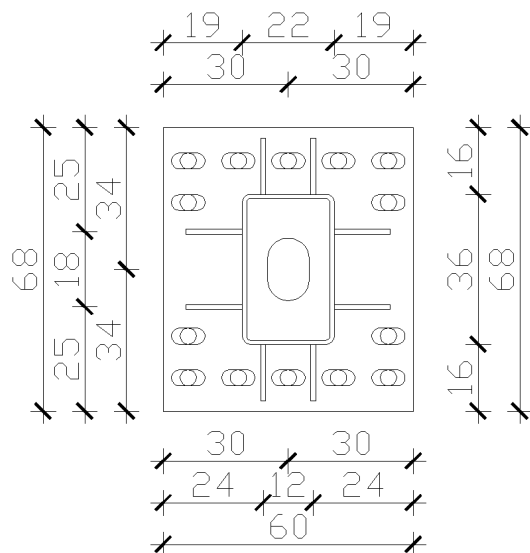
Maksimalna posmična sila po jednom ankeru:

$$F_{vSd} = V_{Sd}/n = 4,30 \quad [\text{kN}]$$

Usvojeni anker vijci M36 od čelika S355

$$F_{tRk} = 227,42 \quad [\text{kN}]$$

$$F_{tRd} = F_{tRk}/1,25 = 181,94 \quad [\text{kN}] > F_{tSd}$$



KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

KONZOLNI PUTOKAZ

ANALIZA OPTEREĆENJA

A) STALNO OPTEREĆENJE

Vlastita težina elemenata konstrukcija uzima se prilikom proračuna modela u računalni programom TOWER.

Prometni znakovi: $g = 0,15$ [kN/m²]
Visina ploče: $H = 2,40$ [m]
Sirina ploče: $B = 3,90$ [m]

Opterećenje po prečki: $g' = g \times H/3 = 0,12$ [kN/m']

B) OPTEREĆENJE VJETROM

Vjetreni parametri

Pula, Istra; $v_{b,0} = 30,0$ [m/s]

Visina građevine $h = 6,00$ [m]

Kategorija zemljišta III

Osnovna vrijednost brzine vjetra $v_b = C_{dir} \times C_{season} \times v_{b,0}$

- faktor smijera $C_{dir} = 1,00$

- faktor godišnjeg doba $C_{season} = 1,00$

- osnovna vrijednost brzine vj. $v_{b,0} = 30,00 \rightarrow v_b = 30,00$ [m/s]

Glavna vrijednost brzine vjetra: $v_m(z) = c_r(z) \times c_0(z) \times v_b$

- koeficijent hrapavosti: $c_r(z) = k_t \ln(z/z_0)$ za $z_{min} < z < z_{max}$

$k_t = 0,22$

$z_0 = 0,3$

$g = 3,5 \rightarrow c_r(z) = 0,650$

- koeficijent orografije: $c_0(z) = 1,00 \rightarrow v_m(z) = 19,50$ [m/s]

Intenzitet turbulencije: $I_v(z) = k_t / [c_0(z) \times \ln(z/z_0)]$

$k_t = 1,00 \rightarrow I_v(z) = 0,33$

Određivanje tlaka pri vršnoj brzini:

$q_p(z) = c_e(z) \times q_b$

$c_e(z) = 1,50$

$q_b = \rho \times v_b^2 / 2 = 0,56$

$q_p(z) = 0,84$ [kN/m²]

Određivanje rezultantnog opterećenja na plohe:

$w = \Sigma c \times q_p(z)$

$w = 1,80 \times 0,84$

$w = 1,52$ [kN/m²]

Određivanje opterećenja vjetra na prečke portala od ploča:

Broj prečki: 3

Visina ploče: $H = 2,40$ [m]

Sirina ploče: $B = 3,70$ [m]

Opterećenje po prečki: $w' = w \times H/2 = 1,22$ [kN/m']

Određivanje opterećenja vjetra na stupove i prečke portala (dio bez ploča):

Opterećenje po prečki i stupu: $w'' = w \times b = 0,38$ [kN/m']

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ulazni podaci - Konstrukcija

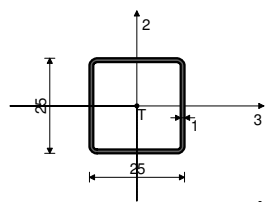
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 4 Presjek: HOP □ 250x250x10, Fiktivna ekscentričnost

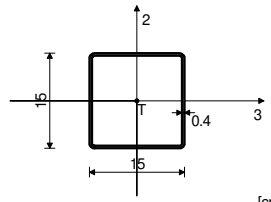
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	9.342e-3	5.000e-3	5.000e-3	1.411e-4	8.842e-5	8.842e-5



[cm]

Set: 5 Presjek: HOP □ 150x150x4, Fiktivna ekscentričnost

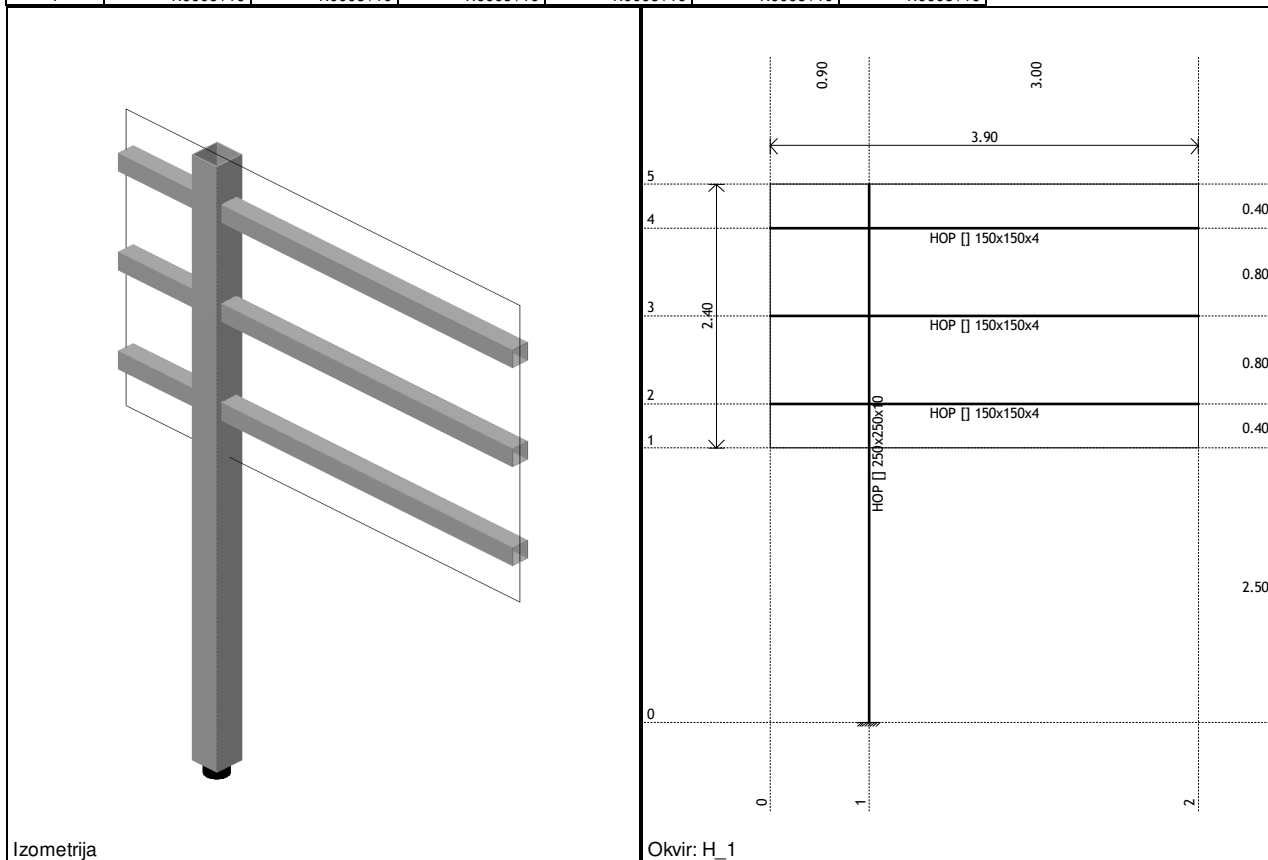
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	2.295e-3	1.200e-3	1.200e-3	1.264e-5	7.998e-6	7.998e-6



[cm]

Setovi točkastih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10



KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

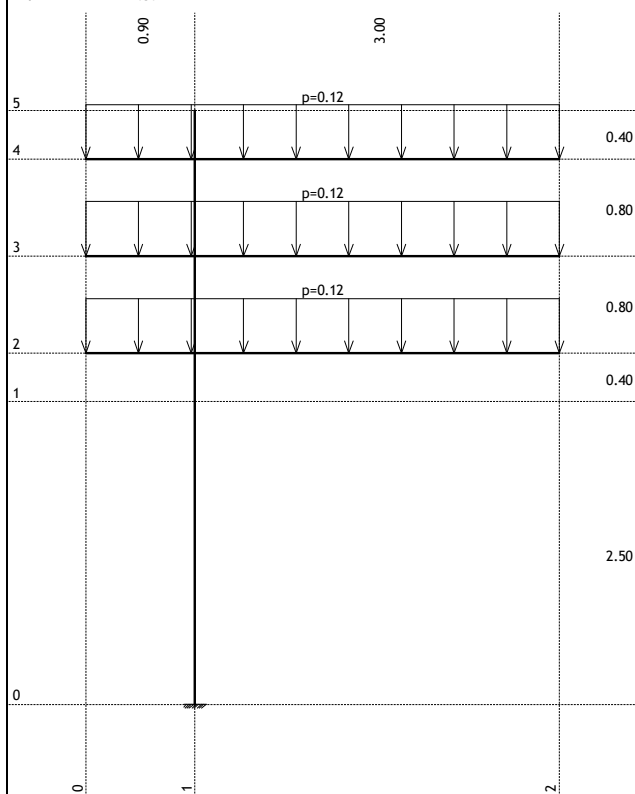
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Vjetar

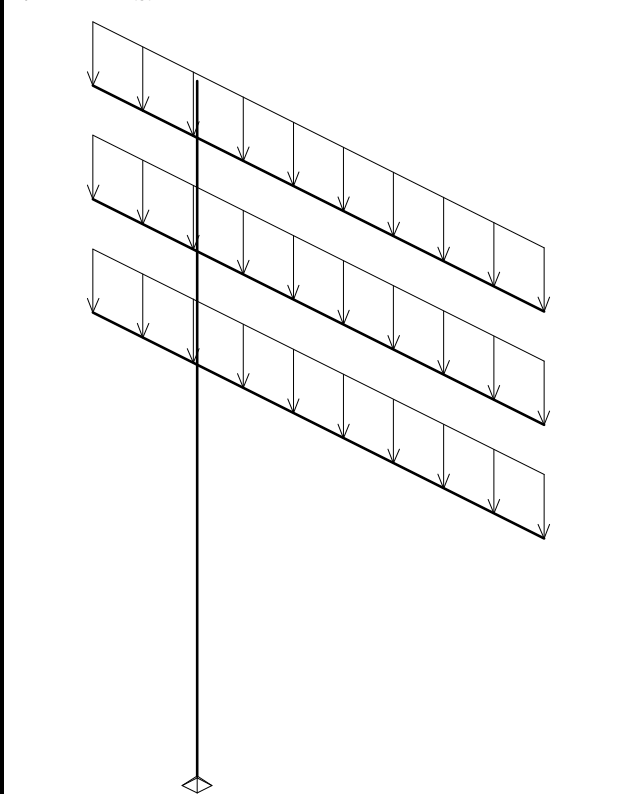
3	Komb.: I+II
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII

Opt. 1: Stalno (g)



Okvir: H_1

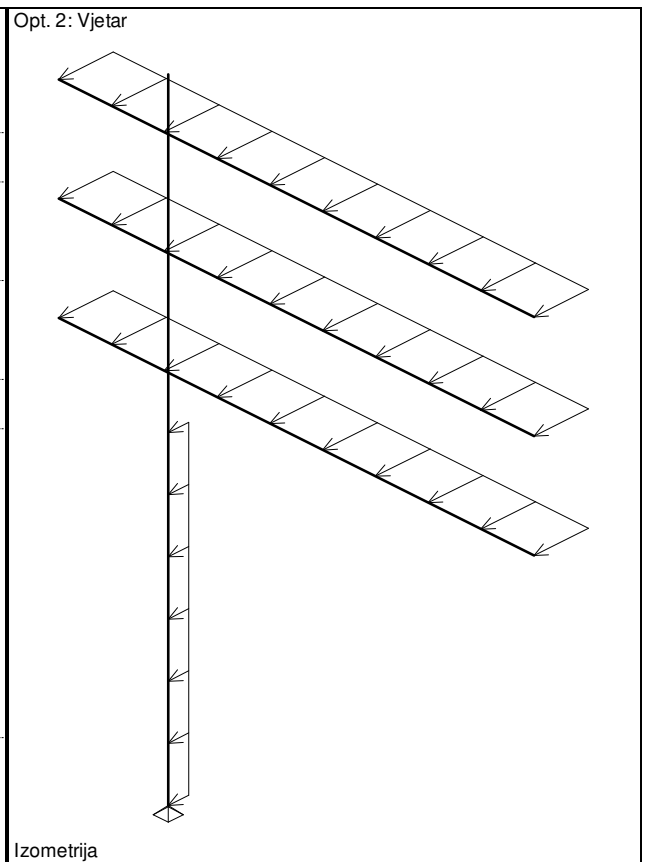
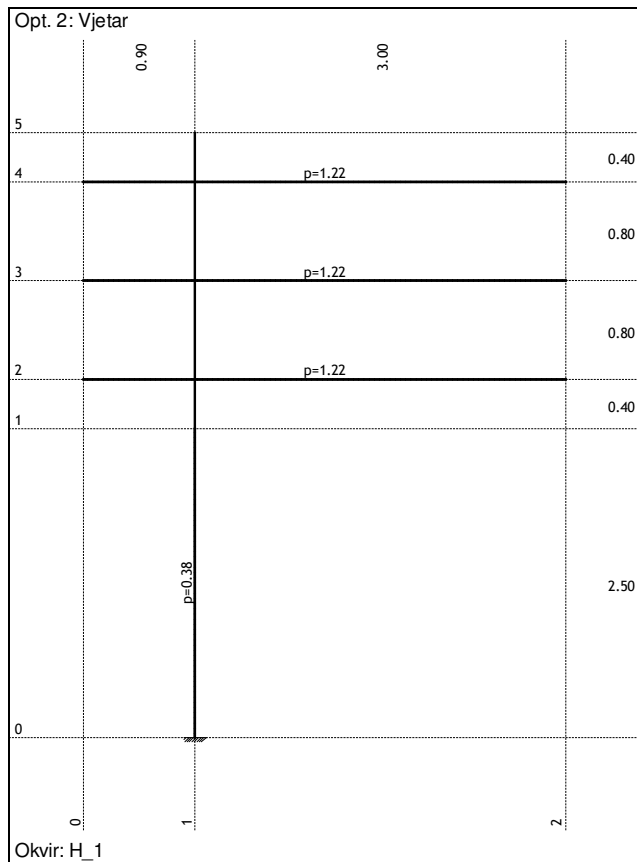
Opt. 1: Stalno (g)



Izometrija

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20



KONING PROJEKT d.o.o. Pula

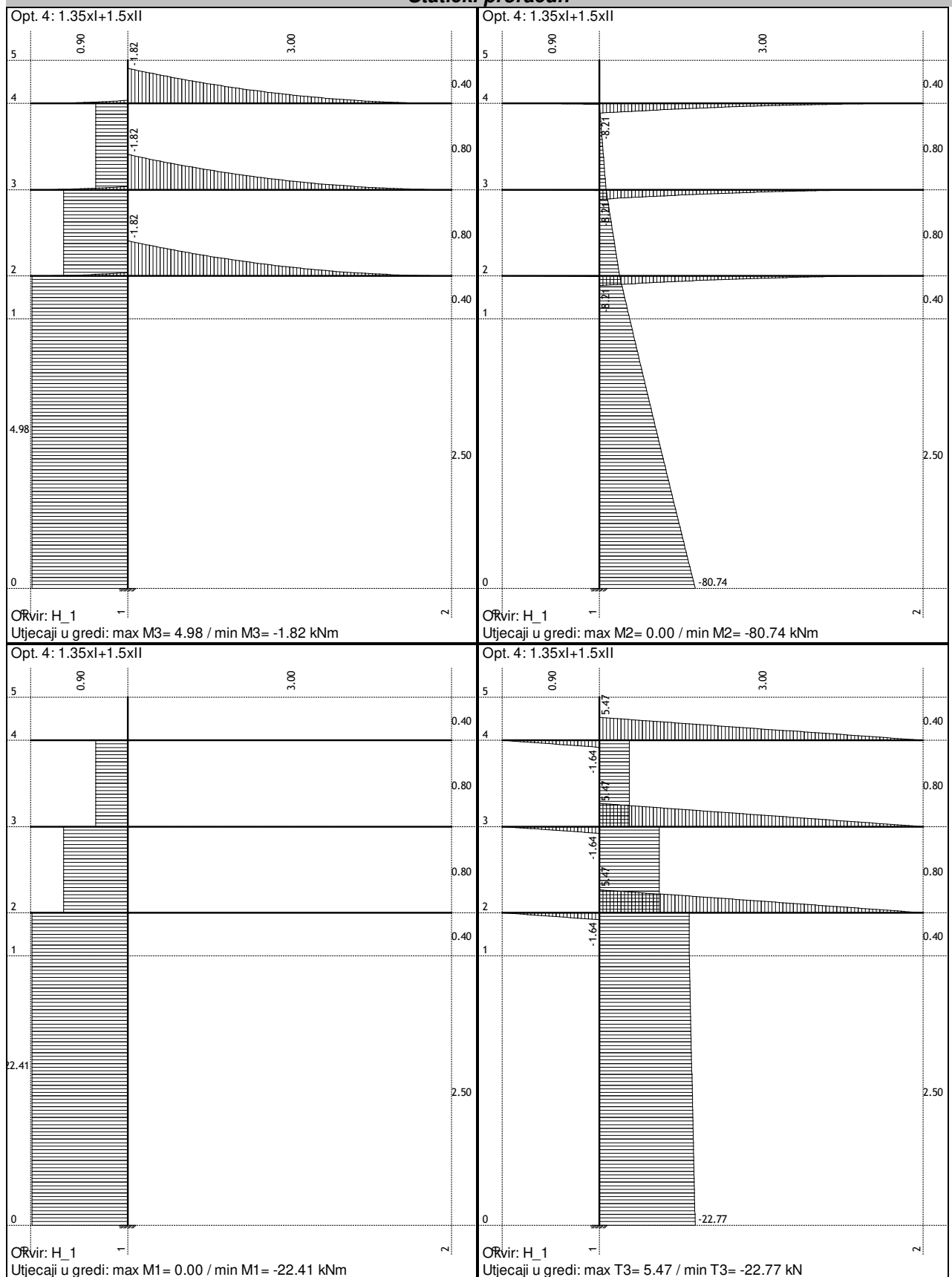
Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

ZOP:
1981/20

Statički proračun



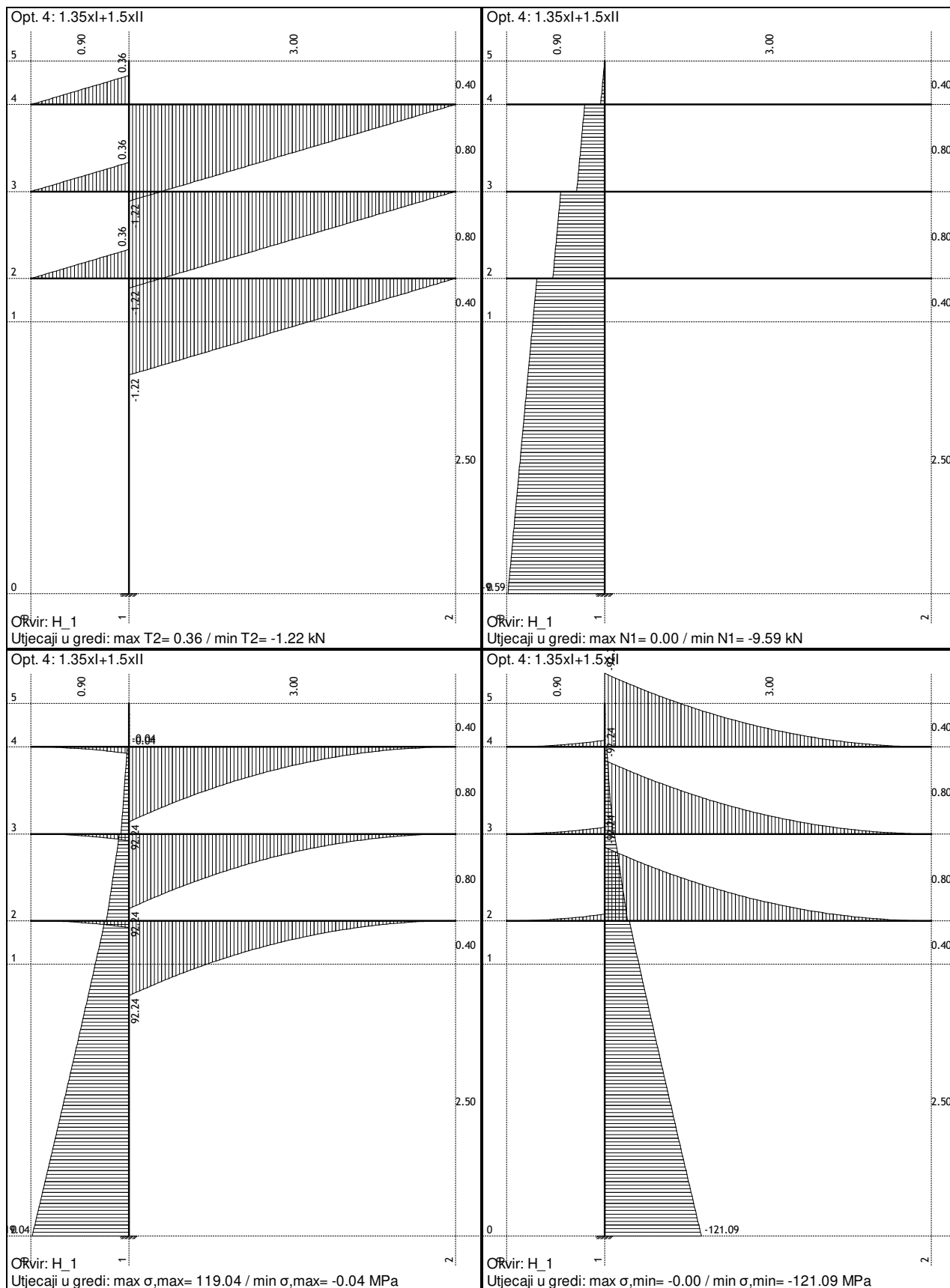
KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

ZOP:
1981/20



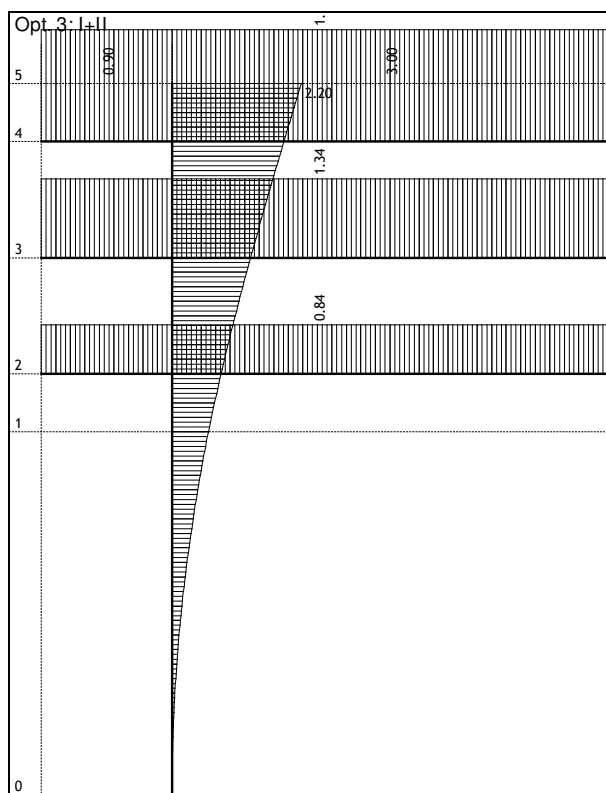
KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

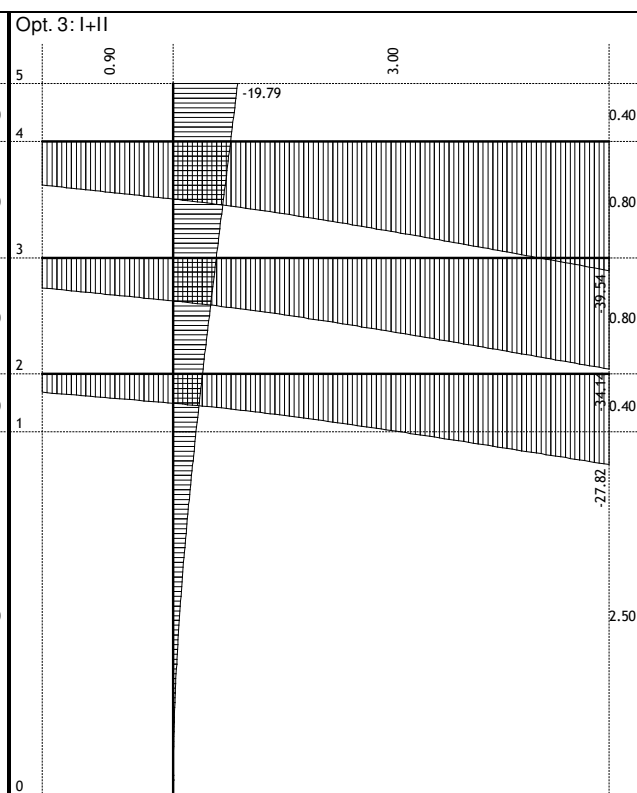
Broj projekta:
1371/20

Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

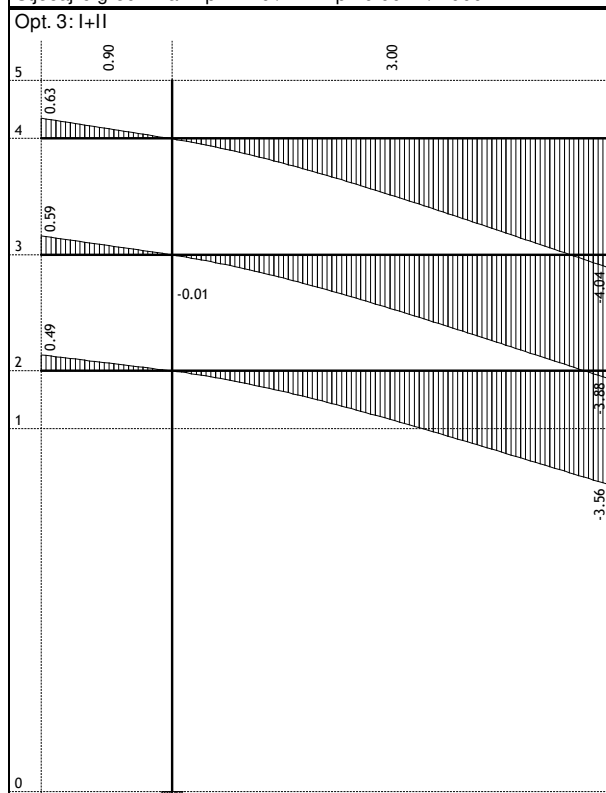
ZOP:
1981/20



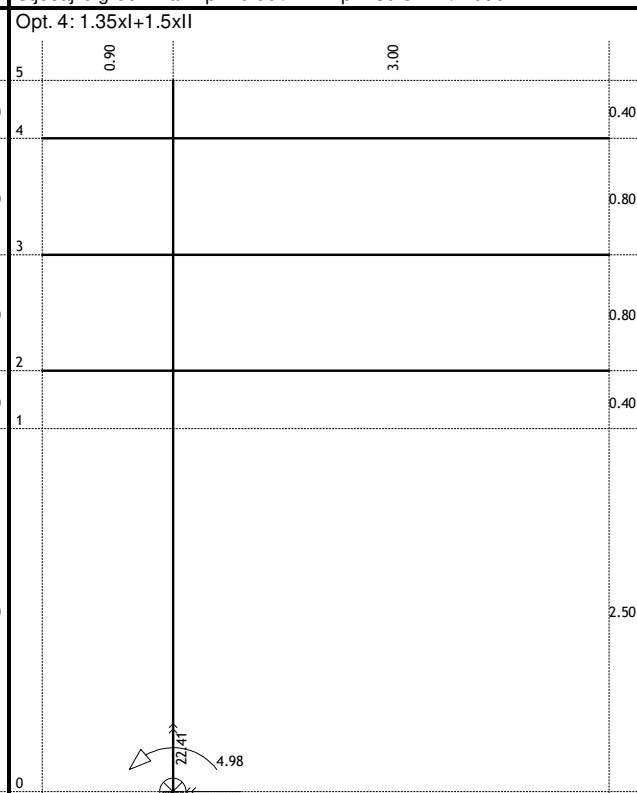
ORvir: H_1
Utjecaji u gredi: max Xp= 2.20 / min Xp= 0.00 m / 1000



ORvir: H_1
Utjecaji u gredi: max Yp= -0.00 / min Yp= -39.54 m / 1000



ORvir: H_1
Utjecaji u gredi: max Zp= 0.63 / min Zp= -4.04 m / 1000



ORvir: H_1
Reakcije ležajeva

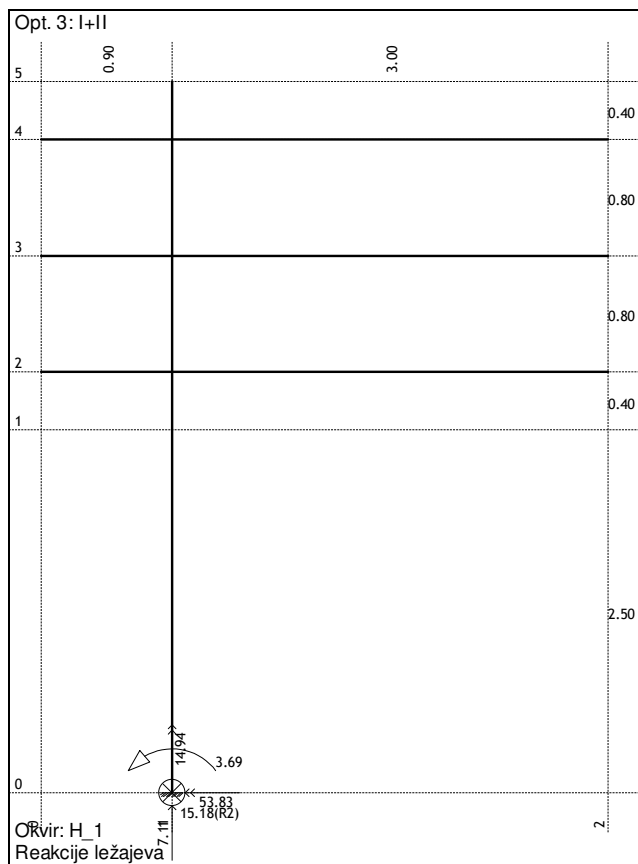
KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor: GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1

Broj projekta:
1371/20

Gradevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

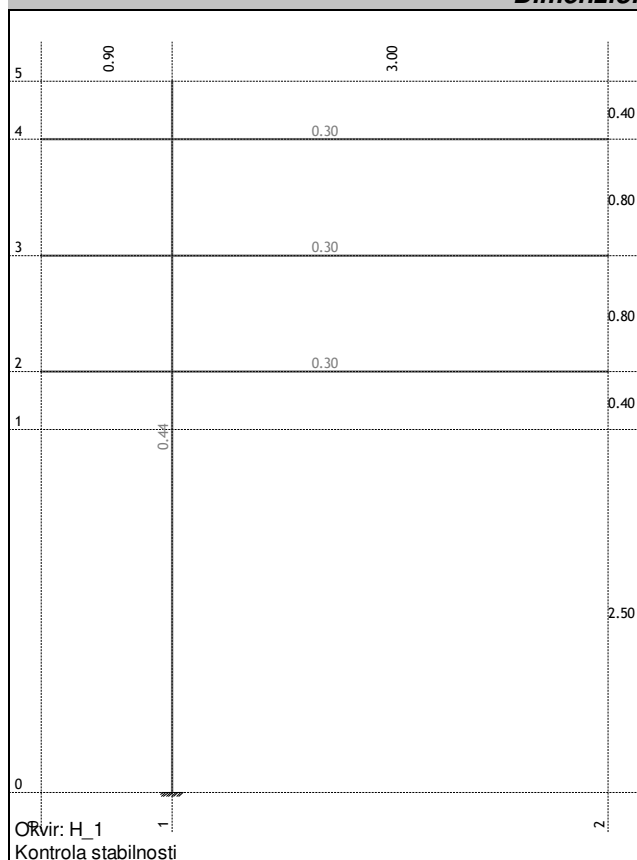
ZOP:
1981/20



KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta:	1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP:	1981/20

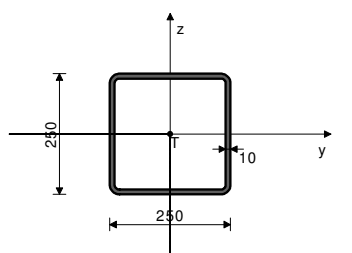
Dimenzioniranje (čelik)



STAP 1-110

POPREČNI PRESJEK: HOP [I 250x250x10 [S 235] [Set: 4]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	93.420 cm ²
Ay =	46.710 cm ²
Az =	46.710 cm ²
Ix =	14110 cm ⁴
Iy =	8841.7 cm ⁴
Iz =	8841.7 cm ⁴
Wy =	707.33 cm ³
Wz =	707.33 cm ³
Wy,pl =	864.50 cm ³
Wz,pl =	864.50 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

4. γ=0.44 3. γ=0.29

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 4, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-9.592 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-22.766 kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	4.978 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	80.742 kNm
Moment torzije	Mt =	-22.408 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	490.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak Nc,Rd = 1995.8 kN

Uvjet 6.9: NEd ≤ Nc,Rd (9.59 ≤ 1995.79)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	864.50 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	184.69 kNm

Uvjet 6.12: MEd,y ≤ Mc,Rd,y (4.98 ≤ 184.69)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	864.50 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	184.69 kNm

Uvjet 6.12: MEd,z ≤ Mc,Rd,z (80.74 ≤ 184.69)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	576.14 kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	576.14 kN

Uvjet 6.17: VEd,y ≤ Vc,Rd,y (22.77 ≤ 576.14)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VEd,y ≤ 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NEd / Npl,Rd		0.005
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MN,z,Rd =	184.69 kNm
Koeficijent	β =	1.660
Omjer (Mz,Ed / MN,z,Rd)^β		0.253
Uvjet 6.41: (0.26 ≤ 1)		

Uvjet 6.41: (0.26 ≤ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	ly =	980.00 cm
Relativna vitkost y-y	λy =	1.073
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α =	0.490
Elastična kritična sila	Ncr,y =	1908.1 kN
Redukcijski koeficijent	χy =	0.499
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,y =	995.89 kN

Uvjet 6.46: NEd ≤ Nb,Rd,y (9.59 ≤ 995.89)

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z	λz =	1.073
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α =	0.490
Redukcijski koeficijent	χz =	0.499
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,z =	995.89 kN

Uvjet 6.46: NEd ≤ Nb,Rd,z (9.59 ≤ 995.89)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	2.000

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

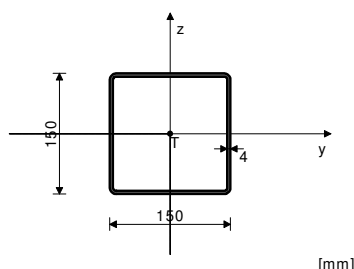
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta:	1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP:	1981/20

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 2.000	Koeficijent uniformnog momenta	Cmz = 0.600
Koordinata	zg = 0.000 cm	Koeficijent uniformnog momenta	CmLT = 1.000
Koordinata	zj = 0.000 cm	Koeficijent interakcije	kyz = 1.008
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 490.00 cm	Koeficijent interakcije	kyz = 0.363
Sektorski moment inercije	Iw = 0.000 cm ⁶	Koeficijent interakcije	kzy = 0.605
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr = 5278.8 kNm	Koeficijent interakcije	kzz = 0.605
Odgovarajući moment otpora	Wy = 864.50 cm ³	Redukcijski koeficijent	xy = 0.499
Koeficijent imperf.	αLT = 0.760	NEd / (xy NRk / yM1)	0.010
Bezdimenzionalna vitkost	λLT = 0.196	kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...	0.027
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT = 1.000	kzy * (MzEd + ΔMzEd) / ...	0.159
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd = 184.69 kNm	Uvjet 6.61: (0.20 ≤ 1)	
Uvjet 6.54: MEd,y ≤ Mb,Rd (4.98 ≤ 184.69)		Redukcijski koeficijent	yz = 0.499
6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom		NEd / (yz NRk / yM1)	0.010
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)		kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...	0.016
Koeficijent uniformnog momenta	Cmy = 1.000	kzz * (MzEd + ΔMzEd) / ...	0.264
		Uvjet 6.62: (0.29 ≤ 1)	

ŠTAP 158-38

POPREČNI PRESJEK: HOP [150x150x4 [S 235] [Set: 5]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	22.950 cm ²
Ay =	11.475 cm ²
Az =	11.475 cm ²
Ix =	1263.5 cm ⁴
Iy =	799.81 cm ⁴
Iz =	799.81 cm ⁴
Wy =	106.64 cm ³
Wz =	106.64 cm ³
Wy,pl =	127.93 cm ³
Wz,pl =	127.93 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Koeficijent	C3 = 0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 2.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 2.000
Koordinata	zg = 0.000 cm
Koordinata	zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 390.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw = 0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr = 596.93 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy = 127.93 cm ³
Koeficijent imperf.	αLT = 0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT = 0.224
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	χLT = 0.981
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd = 26.807 kNm
Uvjet 6.54: MEd,y ≤ Mb,Rd (1.82 ≤ 26.81)	

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

4. γ=0.30 3. γ=0.20

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 4, na 90.0 cm od početka štapa)

Poprečna sila u y pravcu	VEd,y = 5.472 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z = -1.216 kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y = -1.823 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z = 8.208 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 390.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl = 127.93 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd = 27.330 kNm

Uvjet 6.12: MEd,y ≤ Mc,Rd,y (1.82 ≤ 27.33)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl = 127.93 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd = 27.330 kNm

Uvjet 6.12: MEd,z ≤ Mc,Rd,z (8.21 ≤ 27.33)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z = 141.54 kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z = 141.54 kN

Uvjet 6.17: VEd,z ≤ Vc,Rd,z (1.22 ≤ 141.54)

Računska nosivost na posmik

Vpl,Rd,y =	141.54 kN
Vc,Rd,y =	141.54 kN

Uvjet 6.17: VEd,y ≤ Vc,Rd,y (5.47 ≤ 141.54)

6.2.8 Savijanje i posmik

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: VEd,z ≤ 50%Vpl,Rd,z ; VEd,y ≤ 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Koeficijent	α = 1.660
Omjer (My,Ed / Mpl,Rd,y)*α	0.011
Koeficijent	β = 1.660
Omjer (Mz,Ed / Mpl,Rd,z)*β	0.136

Uvjet 6.41: (0.15 ≤ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 = 1.132
Koeficijent	C2 = 0.459

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

DIMENZIONIRANJE TEMELJA

C30/37

B 500B

A-B TEMELJNA STOPA STUPOVA

GEOMETRIJA

Visina temeljne stope	H =	0,60 [m]	W _x =	2,25 [m ³]
Duljina temeljne stope	L =	3,00 [m]	W _y =	1,13 [m ³]
Širina temeljne stope	B =	1,50 [m]	F =	4,50 [m ²]
Visina nadtemelja	h =	0,40 [m]		
Tlocrtne dimenzije nadtemelja	b/l =	0,80/0,80 [m]		

KARAKTERISTIKE TEMELJNOG TLA

Nosivost temeljnog tla $\sigma_{dop} = 100,00$ [kN/m²]

OPTEREĆENJE

Težina temelja

Težina temeljne stope	67,50	[kN]
Težina nadtemelja	6,40	[kN]
Težina tla iznad temeljne stope (20 cm tla)	2,45	[kN]
$\Sigma G =$	76,35	[kN]

Opterećenje u nivou vrha temelja

M =	53,83	[kNm]
T =	15,18	[kN]
N =	7,11	[kN]

Kontakt temelj - tlo

$\Sigma V =$	83,46	[kN]
$\Sigma M =$	69,01	[kNm]
$\Sigma T =$	15,18	[kNm]

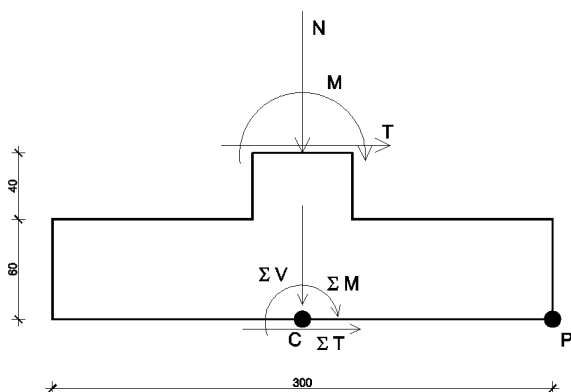
e =	$\Sigma M / \Sigma V$	=	0,83 [m]
L/6 =		=	0,50 [m]
c =	L/2 - e	=	0,67 [m]
L _r =	3 × c	=	2,02 [m]

$\sigma_{max} = (2 \times \Sigma V) / (3 \times c \times B) = 55,10$ [kN/m²] - zadovoljava

Kontrola temelja na prevrtanje

Moment prevrtanja: $M_{pr} = \Sigma M =$	69,01	[kNm]
Moment stabilnosti: $M_{st} = \Sigma V \times L/2 =$	125,19	[kNm]

$k = M_{st} / M_{pr} = 1,81$ - zadovoljava



Temelj armirati armaturnim košem $\phi 14/15$ križno u obje zone.

Nadtemelj armirati armaturnim košem $\phi 12/10$ križno, horizontalne vilice $\phi 10/10$.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

DIMENZIONIRANJE ANKERA VIJAKA**S355**

Maksimalne veličine djelovanja (spoj stup-temelj):

$$\begin{aligned}
 M_{Sd} &= 80,74 & [\text{kNm}] \\
 V_{Sd} &= 22,77 & [\text{kN}] \\
 N_{Sd} &= 9,59 & [\text{kN}] \quad (\text{tlačna})
 \end{aligned}$$

Razmak između centra vijka i ruba stupa:

$$e = 0,440 \quad [\text{m}]$$

Odabran broj ankera sa svake strane

$$n = 5,00$$

Maksimalna vlačna sila po jednom ankeru:

$$F_{tSd} = (M_{Sd}/e)/n = 36,70 \quad [\text{kN}]$$

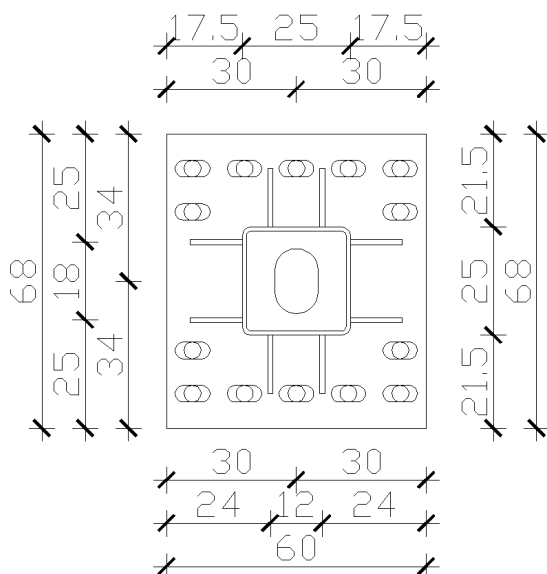
Maksimalna posmična sila po jednom ankeru:

$$F_{vSd} = V_{Sd}/n = 4,55 \quad [\text{kN}]$$

Usvojeni anker vijci M36 od čelika S355

$$F_{tRk} = 227,42 \quad [\text{kN}]$$

$$F_{tRd} = F_{tRk}/1,25 = 181,94 \quad [\text{kN}] > F_{tSd}$$



KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

2.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) tokom građenja potrebno je vršiti slijedeća ispitivanja i kontrole:

A. OPĆE NAPOMENE

Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor. Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebna je konzultacija projektanta. Izvođač je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete. Svi upotrijebljeni materijali i svi izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Osobito se u svemu treba pridržavati "Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama". Za vrijeme izvođenja radova potrebna je stalna nazočnost nadzornog inženjera, kontinuirani geodetski nadzor, te eventualno praćenje izvođenja radova od strane geomehaničara u fazi pripreme temeljnog tla ukoliko se utvrdi da temeljno tlo ne udovoljava zahtjevima iz projekta.

Generalna napomena

Ako kontrola kakvoće pojedinih materijala pokaže nezadovoljavajuće rezultate tj. da ugrađeni materijali ne ispunjavaju uvjete prema odgovarajućim pravilnicima i standardima neophodno je dodatno dokazivanje kakvoće ispitivanjem uzoraka gotovih proizvoda u dogovoru s Projektantom i Nadzornim inženjerom. Ova ispitivanja se obavljaju na teret Izvođača radova kod ovlaštene institucije.

Ako se dodatnom kontrolom ne dokaže tražena kakvoća, neophodno je provesti kontrolne proračune dotičnog elementa konstrukcije i po potrebi predvidjeti mjere sanacije. Ukoliko se pokaže da je stabilnost i trajnost dotičnog elementa i pored nepostizanja tražene kakvoće zadovoljavajuća, Investitor ima pravo umanjiti cijenu radova.

B. PRETHODNI I PRIPREMNI RADOVI

U prethodne i pripremne radove ulazi i iskolčenje građevine prema projektu.

Ispravna iskolčenja predaju se izvođaču zapisnički i od tada ih je on obavezan održavati i po potrebi obnavljati o svom trošku. Prije čišćenja terena od raslinja, odnosno otpočinjanja iskopa izvođač je dužan geodetski osigurati sve glavne točke iskolčenja, položajno i visinski, te odrediti privremene repere radi kontrole izvedenih objekata položajno i visinski.

Slijede radovi koji obuhvaćaju ograđivanje gradilišta, manipulativnih površina i odlagališta materijala, strojeva i opreme. Zatim osiguranje susjednih površina i prilaza za vrijeme izvođenja radova, od opasnosti gradilišta i po okolinu opasnih građevinskih i ostalih radova.

Primopredaja gradilišta

Investitor predaje izvođaču radova građevinski uređeno zemljište. Prilikom primopredaje potrebno je u građevinski dnevnik upisati sve elemente važne za primopredaju (popis dokumentacije, važne točke na gradilištu, posebne uvjete koji utječu na način građenja i sl.).

Osiguranje gradilišta pogonskom energijom i vodom

Izvođač je sam dužan osigurati pogonsku energiju i vodu za potrebe gradilišta.

Dinamika izvođenja radova

Izvođač je uz dužan priložiti PLAN DINAMIKE IZVOĐENJA RADOVA usklađen sa ugovorenim rokom završetka radova. Angažiranje planiranih kapaciteta podliježe stalnoj kontroli nadzorne službe. Kod planiranja dinamike treba se pobrinuti o stvaranju uvjeta za rad u nepovoljnim vremenskim uvjetima i niskim temperaturama, jer se ti uvjeti neće priznavati kao razlog za produljenje roka, niti će se posebno obračunavati stvaranje uvjeta za rad u nepovoljnim uvjetima, njega konstrukcija i upotreba potrebnih aditiva.

Organizacija gradilišta

Elaborat organizacije gradilišta sa shemom transporta i energetske priključake treba dati na uvid i odobrenje investitoru.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Osiguranje objekta

Prije početka izvođenja radova izvođač je dužan osigurati objekt kod osiguravajućeg društva (ukoliko to drugačije nije regulirano ugovorom između investitora i izvođača) i radove prijaviti nadležnoj Građevinskoj inspekciji, te o tome dati investitoru pismeni dokaz.

Tehnička zaštita

Svi elementi tehničke zaštite kao i osiguranje rad "u suhome" u skladu sa prethodnim opisom potrebno je ukalkulirati su u cijenu, tj. obuhvatiti faktorom gradilišta.

Radi kontrole provođenja tehničke zaštite, izvođač je dužan pravovremeno prijaviti početak radova nadležnoj inspekciji rada, a o provođenju zaštite treba izraditi poseban elaborat koji mora ovjeriti kod inspekcije rada, te jedan primjerak dostaviti investitoru.

Geodetska kontrola

Izvođač je dužan osigurati stalnu geodetsku kontrolu izvođenja objekta. Na gradilištu treba redovno obnavljati iskolčenja građevine položajno i visinski u skladu sa važećim standardima i propisima a sva zapažanja potrebno je unositi u građevinski dnevnik.

Tijekom građenja potrebno je vršiti:

- stalnu kontrolu iskolčene trase i druge geometrije objekta
- kontrolu osiguranja svih točaka
- kontrolu postavljanja profila
- kontrolu repera i poligonih točaka

Geomehanička kontrola

Obzirom da za fazu izrade glavnog projekta investitor je predvidio izradu geotehničkih ispitivanja i pripadajućeg elaborata, projekt je rađen na osnovu podataka iz iste.

Obzirom da se radi o krškom terenu postoji mogućnost pojave džepova zapunjenih zemljom crvenicom.

Na mjestima gdje se to desi potrebno je džepove očistiti te izvršiti zamjenu betonom uz moguću uporabu kamena, ali s maksimalnim volumnim udjelom kamena u betonu do 30%. Isti je potrebno zbiti do modula zbijenosti minimalno $M_s \geq 80 \text{ MN/m}^2$.

U slučaju da se pokaže da je neracionalno izvoditi iskop kako bi se dosegla čvrsta stijenska masa potrebno je izvršiti zamjenu materijala u sloju zamjenskog kamenog nasipa.

Temeljenje na dobro nosivom temeljnom tlu:

Ukoliko se po iskopu do razine podbetona dostigne čvrsta stijenska masa potrebno je izvršiti zbijanje dna iskopa te temeljenje izvršiti na konsolidiranom dnu iskopa, uz prethodno postavljanje podbetona debljine 10,0 cm. U tom slučaju potrebno je temeljno tlo zbiti do $M_s \geq 80,0 \text{ MN/m}^2$.

Na tako pripremljenoj podlozi dopušta se naprezanje na kontaktu temelj tlo od 1050 kN/m^2 za stalno i korisno opterećenje.

Temeljenje na sloju zamjenskog kamenog nasipa:

Ukoliko nije moguće postići zbijenost temeljnog tla do $M_s \geq 80,0 \text{ MN/m}^2$ potrebno je ispod temelja izvršiti zamjenu materijala kako je to prethodno opisano projektom i kako je to opisano u troškovniku radova koji je sastavni dio ovog projekta.

Za zamjenu materijala u debljini od 30,0 cm zbijanjem tampona ispod temeljne konstrukcije je potrebno postići minimalan modul stišljivosti od $M_s = 60,0 \text{ MN/m}^2$ mjeren kružnom pločom $\square 30 \text{ cm}$ prema HRN U.B1.046 Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče.

Za zamjenu materijala od 60,0 cm zbijanjem tampona ispod temeljne konstrukcije je potrebno postići minimalan modul stišljivosti od $M_s = 80,0 \text{ MN/m}^2$ mjeren kružnom pločom $\square 30 \text{ cm}$ prema HRN U.B1.046 Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

C. GRAĐEVINSKI RADOVI

Općenito

U jediničnim cijenama potrebno je uključiti sve troškove prethodnih, tekućih i kontrolnih ispitivanja, kako osnovnih materijala tako i poluproizvoda te definitivno gotovih radova, u skladu s Zakonom o i gradnji, važećim tehničkim propisima, pravilnicima, standardima, "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama", i zahtjevima programa kontrole i osiguranja kakvoće materijala danog u sklopu ovog projekta.

Posebni uvjeti

Radove treba izvesti točno prema opisu troškovnika i Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (Hrvatske ceste, Hrvatske autoceste 2001.). U stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog produkta izvoditelj je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe važećih standarda, uz obavezu izvedbe kvalitetnog proizvoda. Osim toga, izvoditelj je obavezan pridržavati se upute projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja, ukoliko nije već detaljno opisano troškovnikom, a naročito u slučajevima kada se zahtjeva izvedba van propisanih standarda.

Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati zahtjevima ovog projekta, opisu troškovnika i postojećim građevinskim propisima i standardima.

Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, a u skladu s odredbama troškovnika.

Ako izvoditelj sumnja u valjanost ili kvalitetu nekog propisanog materijala i drži da za takvu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektante s obrazloženjem i dokumentacijom.

Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzornim tijelom investitora, nakon proučenog prijedloga proizvođača.

U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta. O tome se izvoditelj treba informirati već prilikom sastavljanja jedinične cijene.

Ispitivanja izjave o sukladnosti, certifikati i atesti

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala, te da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitetu sastavnih materijala potrebno je:

- Kontrolirati kvalitetu materijala,
- Osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti materijala,
- Za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise u skladu sa zakonom o gradnji, općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (Hrvatske ceste, Hrvatske autoceste 2001.) i ostalim važećim standardima, propisima, normama i zakonima.

Kontrola kvalitete

Kontrola kvalitete sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti materijala,
- tekuće kontrole,
- kontrolnog ispitivanja i
- provjere kvalitete uskladištenih materijala.

Ispitivanje pogodnosti

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Općih tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kvalitete.

Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja izvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kvalitete. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, a ovisno vrsti i namjeni materijala i rada.

Kontrolno ispitivanje

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kvalitete proizvoda i izvedenih radova sa svojstvima i karakteristikama propisanim Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama i zahtjevima

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

ovog projekta. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino organizacija za kontrolu kvalitete, koja obavlja i uzrokovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanja propisani su Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, te u sklopu ovog programa kontrole, a ovisno o vrsti i namjeni materijala.

Provjera kvalitete uskladištenog materijala

Ispitivanjem se utvrđuje kvaliteta materijala uskladištenog na deponijima, silosima, cisternama i sl. u ovim slučajevima:

- kad svojstva i karakteristike nisu praćeni u tijeku proizvodnje
- radi provjere svojstava i karakteristike, a prema posebnom zahtjevu ili potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kvalitete.

Dokumentacija

Izveštaj o prethodnom ispitivanju kvalitete s ocjenom pogodnosti materijala Izveštaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetku ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Općim tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kvalitete materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

Izveštaj o tekućoj kontroli

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično), odnosno u građevinski dnevnik. Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

Izveštaj o kontrolnom ispitivanju

Izveštaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naslov proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kvalitete materijala i/ili rada obzirom na vrstu i namjenu.

Atest

Za proizvode koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju Državnog Zavoda za normizaciju, izdaje se atestna dokumentacija propisana Naredbom.

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljena propisana kvaliteta. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kvaliteti je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kvaliteti proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručiocu, datum uzorkovanja, te laboratorijske oznake uzorka,
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvalitete proizvoda, namjeni materijala i svojstva primarne sirovine,
- rok važenja uvjerenja.

Stalnost kvalitete proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvaliteti prati se kontrolnim ispitivanjima.

Uvjerenje o kvaliteti sirovine

Kvaliteta i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala asfaltnih mješavina utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem.

Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetak ispitivanja, te laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu,
- rok važenja uvjerenja.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Izveštaj o provjeri kvalitete uskladištenog materijala

Izveštaj o provjeri kvalitete materijala deponiranog na deponijima ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka,
- približnu količinu uskladištenog materijala,
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka, rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Općim tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kvalitete,
- mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

C.1. ZEMLJANI RADOVI

Izvođač je dužan obavljati (osiguravati) tekuću kontrolu mjera i nagiba, evidenciju kategorija materijala u iskopima, a dokaze o ispravnosti treba podnijeti nadzornom inženjeru. Sve gotove površine moraju biti izvedene prema projektu ili zahtjevima nadzornog inženjera i to glede uzdužnih padova, poprečnih nagiba i zadovoljavajućih ravnosti.

ČIŠĆENJE TERENA

- Kontrolu kakvoće obavljati u svemu prema važećoj normi HRN U.E1.010,
- Radove izvoditi uz primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera, bez nanošenja štete susjednim objektima, posjedima uz trasu i imovini uopće. Rušenjem stabala ne smiju se oštetiti stabla koja nisu predviđena za rušenje.

ISKOP HUMUSA

Prilikom iskopa humusa mora se voditi računa da se:

- odguravanje humusa u odlagalište mora obavljati tako da ne dođe do miješanja s nehumusnim materijalom. Ako postoji višak humusa, potrebno je prethodno predvidjeti lokaciju i oblik odlagališta za njegovo odlaganje.
- prilikom iskopa humusa ne smije dopustiti duže zadržavanje vode na tlu jer bi ga ona prekomjerno razvlažila. Stoga tijekom iskopa treba voditi računa o tome da je omogućena stalna poprečna i uzdužna odvodnja.

ISKOP ZA TEMELJE

Rad obuhvaća površinski iskop humusa raznih debljina i njegovo prebacivanje u stalno ili privremeno odlagalište. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera.

Iskope temeljnih jama i rovova izvoditi odgovarajućim strojevima, uz potrebnu zaštitu. Temeljne jame nakon iskopa mora pregledati geomehaničar te zajedno s nadzornim inženjerom investitora potvrditi da izgled jame i kvaliteta tla odgovaraju geotehničkim podacima prema kojima su temelji projektirani. Nakon toga može se pristupiti uređenju temeljnog tla, ugrađivanju zamjenskog materijala i betoniranju temelja.

IZRADA NASIPA

Ovaj rad obuhvaća nasipanje, razastiranje i zbijanje nevezanih materijala u svrhu izrade nasipa i izradu tzv. klinova uz objekte. Nasip i klinovi se rade po nacrtima iz projekta i Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i OTU za radove na cestama.

Materijal za nasipe i klinove mora po svojoj kakvoći odgovarati materijalu za nosive slojeve kolničke konstrukcije od znatog kamenog materijala bez veziva, kako je određeno u potpoglavlju 5-01.1 OTU-a.

Nasip i klinove uz objekte rade se u slojevima ne većim od 30 cm. Zbijanje materijala obavlja se pogodnim vibracijskim sredstvima za zbijanje uz potrebno vlaženje. Način zbijanja treba biti takav da ne izazove oštećenje na konstrukciji objekta i hidroizolaciji.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Posebni uvjeti

Pripremu gradilišta izvesti prema HRN U.E1.010 stavka 3.2. Sve radove izvesti točno prema projektu. Predviđenu kategoriju tla označenu stavkom troškovnika treba provjeriti. Ukoliko ne odgovara, rukovodilac gradilišta i nadzorni inženjer trebaju ustanoviti zatečenu kategoriju prema opisu u građevinskim normama, a svoj zaključak konstatirati upisom u građevinski dnevnik. Nakon završetka gradnje treba izvršiti uređenje gradilišta, te ukloniti sve nepotrebno s gradilišta.

Jediničnom cijenom za svaku pojedinu stavku troškovnika treba predvidjeti :

- sav potreban rad za dotičnu stavku,
- sva potrebna razupiranja, podupiranja i sl.,
- kontrolno iskolčenje građevine
- sva potrebna radove, kao planiranja, nabijanje nasipa, pravilno zasijecanje pokosa i dna iskopa, jer se nepotrebni, nekontrolirani i slučajni prekopi neće priznati, a njihova sanacija će se vršiti stručno uz stalnu prisutnost nadzorne službe, te ispitivanjem projektom predviđene nosivosti, na teret izvoditelja,
- ako je potrebno, predvidjeti sanaciju temelja mršavim betonom, osiguranje permanentno otjecanje oborinske vode s dna iskopa na svim mjestima gdje za to ne postoje prirodne ili tehničke mogućnosti i crpljenje atmosferske vode.

Pod terminom atmosferske vode podrazumijeva se sva voda koja se nalazi iznad ispitnog nivoa podzemne vode, uključivo i procjedna voda koja klizi nepropusnim slojevima terena.

Stavke zemljanih radova obračunavaju se u sraslom ili zbijenom stanju po kubičnom metru.

Transport preostalog materijala na deponiju obračunava se po kubičnom metru u sraslom stanju prije iskopa, a stavka obuhvaća i troškove deponiranja kao i planiranje materijala na deponiju.

Kontrolna ispitivanja

Izvođač radova je dužan obavljati (osigurati) tekuću kontrolu dimenzija u tijeku rada koji u svemu moraju odgovarati dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju završnog sloja nasipa (posteljice) mjerenjem od osiguranih, iskolčenih točaka osi ceste po horizontalnoj i vertikalnoj projekciji.

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju:

- određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz),
- određivanje modula stižljivosti (Ms) kružnom pločom fi 30 cm za uređenog temeljnog tla,
- ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala,
- određivanje modula stižljivosti kružnom pločom fi 30 cm završnog sloja nasipa,
- određivanje modula stižljivosti kružnom pločom fi 30 cm završnog sloja nasipa klinova uz objekte

Sve gotove površine trupa ceste moraju biti prema projektu ili zahtjevu nadzornog inženjera, s potrebnim uzdužnim padovima, poprečnim nagibima i zadovoljavajućim ravnostima.

Ako radovi nisu kvalitetni, nadzorni će inženjer obustaviti radove i zahtijevati da se nedostatci poprave na trošak izvođača.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Program kontrolnih ispitivanja – potporni zidovi

1) Temeljenje na stijeni

a) Izrada nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala ispod temelja- zatrpavanje džepova zapunjenih zemljom crvenicom (OTU 5.01)

Ispitivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom ø30 cm
u skladu sa HRN U.BI.046 ($Ms \geq 80 \text{ MN/m}^2$)

kom 1/zapunjenom
džepu

2) Temeljenje na zamjenskom materijalu

a) Zamjena sloja slabo nosivog temeljnog tla kamenim materijalom d=40,0 cm (OTU 2-08.2)

Ispitivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom ø30 cm
u skladu sa HRN U.BI.046 ($Ms \geq 80 \text{ MN/m}^2$)

kom 8

Program kontrolnih ispitivanja - propust

Izrada klinova uz propust (OTU 2-13), do nivoa prijelazne ploče

Ispitivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom ø30 cm
u skladu sa HRN U.BI.046 (završni sloj ispod prijelazne ploče: $Ms \geq 100 \text{ MN/m}^2$)
-debljina svakog sloja nasipa $h \leq 30 \text{ cm}$

Izvršiti ispitivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom ø30 cm za svaki sloj nasipa na razmaku ne većem od 5 m.

kom min. (1+1)/po sloju

Ispitivanje stupnja zbijenosti ($S_z = 98-100\%$) u odnosu na standardni Proctorov postupak:

kom 4

Ispitivanje granulometrijskog sastava:

kom 1

Ispitivanje završnog sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem.

Izrada nasipa od kamenih materijala, za formiranje trupa prometnice (OTU 2-09.3), iznad prijelazne ploče

Ispitivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom ø30 cm
u skladu sa HRN U.BI.046 ($Ms \geq 100 \text{ MN/m}^2$)

kom min. (1+1)

Ispitivanje stupnja zbijenosti ($S_z = 98-100\%$) u odnosu na standardni Proctorov postupak:

kom 2

Ispitivanje granulometrijskog sastava:

kom 1

Kontrola ravnosti površine sloja letvom duljine 4,0 m na svakom poprečnom profilu ili prema zahtjevu nadzornog inženjera.
Ispitivanje sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem.

Program kontrolnih ispitivanja – portali

a) Zamjena sloja slabo nosivog temeljnog tla kamenim materijalom d=40,0 cm (OTU 2-08.2)

Ispitivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom ø30 cm
u skladu sa HRN U.BI.046 ($Ms \geq 80 \text{ MN/m}^2$)

kom 3

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

C.2. BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

NAPOMENA:

Prije početka radova izvođač je dužan o svom trošku izraditi "PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE BETONSKE KONSTRUKCIJE-PLAN BETONIRANJA I NADZORA" (tzv. "projekt betona") izrađen u skladu sa ovim projektom, a od strane akreditiranog laboratorija koji će vršiti kontrolu kvalitete i u konačnici izraditi završno izvješće o istome.

1.0. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE BETONSKIH I ARMIRANO BETONSKIH RADOVA

U sklopu programa kontrole i osiguranja kvalitete betonske konstrukcije dati su tehnički uvjeti za izvedbu betonskih i armiranobetonskih radova, određeni uvjeti kvalitete, te tehnologije izvedbe betonskih i armiranobetonskih radova.

Tehnički uvjeti kvalitete betonskih i AB radova definirani su sljedećom dokumentacijom:

- Projektnom dokumentacijom
- Tehničkim propisom za betonske konstrukcije
- Važećim propisima i normama iz oblasti betonskih i AB konstrukcija

1.1. TEHNIČKA SVOJSTVA BETONA UVJETOVANA PROJEKTOM KONSTRUKCIJE

U skladu sa ovim projektom definirani su potrebni zahtjevi kojima mora udovoljavati beton koji će se ugrađivati u građevinu (tablica 1), te će na osnovu njih izvoditelj odabrati onaj sastav (tip) betona koji će udovoljavati istim.

Za izvedbu betonske konstrukcije predmetne građevine koristiti će se projektirani beton (beton projektiranog sastava) te beton normiranog zadanog sastava. Beton predviđen za izgradnju građevine dopremiti će se automikserima iz tvornice betona.

Tvornica betona iz koje će se dopremiti beton mora biti odabrana na takav način da omogući isporuku betona tražene kvalitete i svojstava prema ovom programu te da vrijeme između dodavanja vode u mješavinu u tvornici betona i završetka ugradnje betona bude manje od 90 min.

Tablica 3: Tražena svojstva očvrslulog betona prema projektnim zahtjevima:

Konstruktivni elementi	razred tlačne čvrstoće	Razred konzistencije	Razred izloženosti	Razred sadržaja klorida	Najveće zrno agregata D_{max}	Tražena ostala svojstva
Podložni beton zamjenski beton	C12/15	S3	X0	Cl 0,2	22 mm	-
Temelji zidova	C30/37	S3	XC2, XF2, XD1	Cl 0,2	22 mm	VDP 2
Zidovi	C30/37	S3	XC4, XF1, XD1	Cl 0,2	22 mm	VDP 2
Temeljna ploče, zidovi, rasponska konstrukcija propusta	C30/37	S3	XC4, XD2, XF2	Cl 0,2	16 mm	VDP 2
Temelji portala	C30/37	S3	XC2, XF2, XD1	Cl 0,2	22 mm	VDP 2

1.1.1. Sastojci betona

Svi sastojci koji će se upotrebljavati za proizvodnju betona (agregat, cement, voda, kemijski dodaci) moraju biti u skladu s odgovarajućim prilogom iz TPBK i Glavnim projektom konstrukcije (Programom kontrole i osiguranja kvalitete).

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Agregat - rabit će se prirodni drobljeni, separirani agregat deklariranih veličina frakcija: sitni agregat 0/4, krupni agregat 4/8, 8/16 i 16/32mm HRN EN 12620 u svemu prema prilogu „D“ TPBK.

Cement - rabit će se portland cement tipa CEM II/B-M(S-V) 42,5N, u skladu s TPBK (prilozi „A“ i „C“) i normi HRN EN 206-1:2006.

Voda - iz vodovoda, u svemu prema prilogu „F“ TPBK.

1.1.2. Sastav betonskih mješavina

Vrste betona - rabit će se betoni C12/15 i C30/37 kao betoni projektiranog sastava odnosno normiranog zadanog sastava u svemu prema TPGK i normi HRN EN 206-1:2006.

2. PLAN BETONIRANJA, PODRUČJE I NADZOR BETONIRANJA TE ORGANIZACIJA TRANSPORTA I UGRADNJA BETONSKE MJEŠAVINE

2.1. Proizvodnja betona

Za izvedbu betonske konstrukcije ove građevine koristiti će se beton normiranog zadanog sastava te projektirani beton (beton projektiranog sastava) proizveden u stalnoj tvornici betona izvan gradilišta. Sav beton isporučen na gradilište mora biti proizveden, označen i transportiran u skladu s TPBK – Prilog A i normom HRN EN 206-1. Tehnička svojstva isporučenog betona moraju u potpunosti zadovoljavati uvjete iz specifikacije betona (tehnički zahtjevi narudžbe) koju će izvođač radova dostaviti proizvođaču betona prije svakog betoniranja.

Proizvođači betona dužni su izvođaču radova (kupcu betona-gradilištu) prije isporuke betona dostaviti Izjavu o sukladnosti betona sa zahtjevima TPBK – Prilog A i norme HRN EN 206-1, u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (Narodne novine 103/08).

Za proizvodnju betona, odnosno za kvalitetu betona do trenutka isporuke kupcu odgovoran je proizvođač betona što potvrđuje odgovarajućom Izjavom o sukladnosti.

2.2. Vanjski transport, primopredaja i gradilišni transport betona

Vanjski transport betona od betonare do gradilišta vršiti će se vozilima – auto miješalicama.

Vrijeme između dodavanja vode u mješavinu u tvornici betona i završetka ugradnje betona ne smije biti veće od 90 min.

Obzirom na lokalne prilike, odnosno razmještaj tvornica betona u blizini gradilišta, predviđeno trajanje transporta od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje procjenjuje se na max. 60 min.

U slučaju trajanja transporta od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje većeg od 60 min. u ljetnim mjesecima moglo bi doći do značajnije promjena konzistencije mjerene na mjestu ugradnje u odnosu na konzistenciju izmjerenu na betonari. U cilju izbjegavanja navedenog problema predlaže se, u slučaju potrebe, korekcija konzistencije na gradilištu uz pomoć kompatibilnog plastifikatora-super plastifikatora, do maksimalno preporučene ukupne količine dodatka koju deklarira proizvođač kemijskog dodatka.

Tijekom utovara, prijevoza, istovara i prijenosa na gradilištu moraju se na najmanju mjeru svesti štetne promjene svježeg betona kao što su segregacija, otpuštanje vode, gubitak finog morta ili bilo koje druge promjene.

Gradilišni transport betona do mjesta ugradnje u betonske elemente konstrukcije građevine vršiti će se, ovisno o mogućnostima pristupa mjestu betoniranja, dizalicom s korpom za beton, pumpom za beton ili gradilišnim kolicima.

Prilikom svake isporuke betona na gradilište proizvođač betona je dužan izdati dostavnicu koja mora sadržavati sljedeće podatke:

- ime tvornice betona
- serijski broj otpremnice
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode
- broj ili identifikaciju vozila
- ime kupca
- ime i lokacija gradilišta
- količina betona u m³
- deklaracija sukladnosti s referencama prema uvjetima kvalitete (specifikacija kupca) i prema HRN EN 206-1:2006
- naziv certifikacijskog tijela
- vrijeme u koje beton stiže na gradilište
- vrijeme početka istovara
- vrijeme kraja istovara

U dodatku otpremnice trebaju biti sadržani podaci o:

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

- razredu tlačne čvrstoće,
- razredu izloženosti,
- razredu sadržaja klorida,
- razredu konzistencije,
- brzini prirasta tlačne čvrstoće
- specijalna svojstva,
- max. zrno agregata i
- drugi parametri koji su uvjetovani.

2.3. Radovi prije betoniranja

Prije betoniranja potrebno je izraditi plan betoniranja i nadzora. Svi pripremni radovi moraju se dokumentirati i nadzirati prije početka ugradnje. Tlo, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s elementom koji se betonira moraju imati temperaturu koja neće prouzročiti smrzavanje betona prije nego što ugrađeni beton postigne min. otpornost na smrzavanje. Ako se predviđa temperatura okoliša niža od 0°C u vrijeme ugradnje ili njege betona moraju se planirati mjere zaštite od oštećenja betona smrzavanjem, a isto vrijedi i za slučaj visokih temperatura kada treba također zaštititi beton od štetnih učinaka.

Radne spojnice trebaju biti čiste, bez viška vode i navlažene do zasićenosti. Oplata treba biti čista od taloga, leda, snijega i lokvica vode.

Konstrukcijski elementi trebaju biti odvojeni od tla izravnavajućim slojem od najmanje 50 mm osim ako se adekvatno ne poveća zaštitni sloj betona.

Svježi beton se u svaki konstruktivni element mora ugraditi kontinuirano bez prekida. U slučaju prekida iz nepredvidivih razloga, nastavak betoniranja izvesti u svemu prema rješenju i uputama nadzornog inženjera. Transport betona do građevine obavljat će se automikserima, a na građevini direktnom ugradnjom iz automiksera, dizalicom ili pumpom. Tijekom betoniranja na gradilištu treba osigurati kontinuiranu ugradnju betona za što treba osigurati dovoljan broj automiksera, a dinamiku transporta uskladiti sa kapacitetom ugradnje. Do ugradnje, svježi beton mora zadržati propisanu konzistenciju, te ne smije doći do promjena u sastavu i svojstvima svježeg betona kao ni do pojave segregacije. U slučaju pada konzistencije svježeg betona, izvoditelju se predlaže upotreba superplastifikatora koji bi se dodavao u automikser na gradilištu neposredno prije ugradnje. Doziranje dodatka na gradilištu mora biti u skladu sa početnim ispitivanjima betona na betonari koja isporučuje beton. Vrijeme transporta i ugradnje betona ne može biti duže od vremena početka vezanja cementa. Dozvoljenu visinu slobodnog pada betona pri ugradnji (jedan metar), treba osigurati mogućim pristupom do mjesta ugradnje (direktna ugradnja), ili osigurati odgovarajuću opremu za ugradnju svježeg betona (pumpa, lijevci). Vrijeme ugradnje i zbijanja betona mora biti takvo da se izbjegnu „hladne spojnice“ a redosljed betoniranja mora biti u skladu sa dopuštenim opterećenjem skele i oplata te onemogućiti eventualna slijeganja. Zbijanje betona vršit će se perivibratorima. Razastiranje betona perivibratorima nije dopušteno. Beton se tijekom ugradnje mora zaštititi od insolacije, jakog vjetrova, smrzavanja, vode, kiše i snijega.

2.4. Ugradnja i zbijanje betona

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te da beton postigne predviđenu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Oplata u koju se ugrađuje beton mora biti čvrsto učvršćena kako ne bi došlo do pomicanja iste i prosipanja betona. Izbjegavati da beton direktno udara u oplatu. Maksimalna visina padanja betona na mjesto ugradnje ne smije biti veća od 1,0 m što je naročito važno pri ugradnji vertikalnih elemenata, pa će se stoga pri ugradnji takvih elemenata crijevo betonske pumpe maksimalno približiti i polako izvlačiti kako betoniranje napreduje. Ugrađivanje betona će se vršiti u oplati u jednakim slojevima od maksimalno 0,5 m, novi sloj se ne smije nanositi prije nego što se izvibira prethodni sloj, slojevi moraju u cijelosti biti kompaktirani, odnosno, monolitizirani.

Prekidi, kod duže stanke, moraju se nastaviti odgovarajućim tehnološkim postupkom (ispiranjem ploha, čišćenjem i uporabom nekog sredstva za nastavak betoniranja).

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Ukoliko eventualno dođe do prekida betoniranja pojedinih konstrukcijskih elemenata predmetnog objekta treba postupiti na sljedeći način:

- Kod betonskih pločastih elemenata treba očistiti svježi beton, da se dobije vertikalna ploha. Nakon cca. 1 sat isprati budući spoj s mlazom vode da se odstrani sav cement i sitna frakcija. Prije nastavka betoniranja prekid obraditi s cementnim mortom, koji je modificiran polimerno disperzivnom vezom (ili nekim drugim adekvatnim dodatkom-aditivom). Prekid betoniranja, ako bude potreban, programirati na području najmanjih statičkih momenata u konstrukciji.
- Kod betonskih zidova treba postupiti na isti način. Nastavci betoniranja moraju biti kod ravnih ploha i elemenata vertikalni, a kod uspravnih elemenata horizontalni.

U svakom slučaju izvođač radova je dužan dati pismeni prijedlog nastavljanja betoniranja projektantu objekta i nadzornoj službi na objektu, a tek po odobrenju može se pristupiti daljnjem betoniranju (ili tražiti od projektanta da riješi problem).

Isto vrijedi za bilo kakve sanacije pogrešaka i oštećenja na konstrukcijskim elementima građevine.

2.5. Njegovanje i zaštita ugrađenog betona

Beton se u ranom razdoblju mora njegovati i zaštititi da bi se skupljanje svelo na najmanju mjeru, postigla potrebna površinska čvrstoća, osigurala prikladna trajnost površinskog sloja, od smrzavanja, od štetnih vibracija, udara ili oštećivanja.

Neposredno nakon betoniranja beton treba biti zaštićen od prebrzog isušivanja, od brze izmjene topline između betona i zraka, od oborina i tekuće vode, od visokih i niskih temperatura, od vibracija i drugih mehaničkih oštećenja u vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja.

Njegovanje i zaštitu betona treba provoditi istovremeno, jer će se na taj način osigurati normalan proces hidratacije, minimalizirati evaporaciju vode iz betona, te beton zaštititi od vjetrova.

Zaštita i njegovanje imaju bitan učinak na konačnu kakvoću betona, a posebice na kakvoću površinskih slojeva betona, koji štite armaturu i jezgru betona od prodora vode i agresivnih utjecaja, kao i na smanjenje skupljanja betona.

Njegovanje i zaštitu betona vršiti u ovisnosti o klimatskim uvjetima pri kojima se izvodi betoniranje. Za vrućeg vremena primjenjuju se sljedeće radnje:

- višekratno dnevno polijevanje vodom
- pokrivanje mokrim jutanim vrećama ili drugim prekrivačima koji zadržavaju vlagu, te ih stalnim polijevanjem održavati vlažnima
- dužim držanjem u oplati

Ako se betoniranje odvija zimi pri niskim temperaturama, zaštita betona se zasniva na zaštiti betonskog elementa od gubitka topline. Beton se ugrađuje s temperaturom, koja će mu zajedno s oslobođenom toplinom hidratacije i primjerenom izolacijom pri određenim vanjskim uvjetima osigurati dovoljnu temperaturu da se u predviđenom vremenskom periodu njegovanja dostigne potrebna otpornost na smrzavanje.

U prijelaznom razdoblju prvih noćnih mrazova i pozitivnih dnevnih temperatura dovoljno je pokrivanje PVC folijom uzdignutom cca 5 cm iznad betona, koja štiti beton slojem zarobljenog toplog zraka.

Kod dužih trajanja niskih temperatura nužna je pojačana zaštita termoizolacijskih materijala (filcom, jutom, stiroporom, mineralnom vunom i sl.).

Za beton koji će u uporabi biti izložen uvjetima izloženosti razreda X0 ili XC1 najmanje razdoblje njega treba biti 12 sati pod uvjetom da vrijeme vezivanja ne potraje više od 5 sati i da je temperatura jednaka ili viša od 5°C.

Beton u okolini s razredima izloženosti različitim od X0 ili XC1 mora se njegovati sve dok površinska čvrstoća ne dosegne najmanje 50 % specificirane tlačne čvrstoće ili ovisno od razvoja čvrstoće u skladu sa tablicom E.1 dodatka E norme HRN E 206-1 kako slijedi.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Tablica 2: Razdoblje njege betona

Površinska temperatura betona t (°C)	Minimalno razdoblje njege u danima			
	Razvoj čvrstoće betona ($f_{cm2}/f_{cm28}=r^{**}$)			
	Brz $r \geq 0,5$	Srednje brz $R=0,3$	Spor $r=0,15$	Jako spor $r < 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2	3
$25 > t \geq 15$	1	2	3	5
$15 > t \geq 10$	2	4	7	10
$10 > t \geq 5^*$	3	6	10	15

Prihvatljiva je linearna interpolacija između vrijednosti u redovima

*Za temperature ispod 5°C, trajanje treba produljiti za razdoblje jednako trajanju ispod 5°C.

**Omjer čvrstoće kao indikator razvoja čvrstoće je omjer srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 2 dana (f_{cm2}) i srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 28 dana ($f_{cm,28}$) određen početnim ispitivanjima ili zasnovan na poznatim svojstvima betona usporedivog sastava. Razvoj čvrstoće mora deklarirati proizvođač betona za svaki pojedini sastav, na tehničkom listu ili u otpremnici.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C sve dok površina betona ne dostigne čvrstoću pri kojoj se smrzavanje može podnijeti bez oštećenja (obično kada je $f_c > 5 \text{ N/mm}^2$).

Najviša temperatura betona u elementu ne smije prijeći 65°C, osim ako su osigurani podaci koji potvrđuju da s kombinacijom upotrijebljenih materijala više temperature neće imati znatan nepovoljni učinak na uporabna svojstva betona.

U tablici koja slijedi prikazani su način njegovanja betona kod različitih uvjeta kojih se treba pridržavati.

Tablica 3: Načini i mjere zaštite i njege betona nakon ugradnje

Vrsta štetnog djelovanja	Utjecaj na beton	Mjera zaštite
Nagli gubitak vlage	-pojava pukotina na površinskom sloju -pad homogenosti i gustoće betona	-prekrivanje površine betona vlažnim pokrivačima koji se održavaju u vlažnom stanju -vlaženje i vidljivo vlažno održavanje površine betona -prskanje zaštitnim sredstvima (curing)
Padaline	-smanjenje površinske čvrstoće i Njezine trajnosti	-pokrivanje ceradama
Smrzavanje	-produžava se proces hidratacije -pad čvrstoće	-održavanje optimalne mikroklimе Gradilišta
Visoke temperature	-pad čvrstoće- -povećanje poroznosti	-održavanje optimalne mikroklimе Gradilišta
Prevelike razlike vanjske i unutarnje temperature betona $Dt > 30^\circ\text{C}$	-pad čvrstoće -pojava pukotina	-uporaba cementa koji razvijaju nisku temperaturu hidratacije -betoniranje manjih segmenata
Vibracije	-promjena unutarnje strukture -smanjenje prionjivosti betona i Armature	-održavanje optimalnih uvjeta na Gradilištu

2.6. Radovi nakon betoniranja

Nakon uklanjanja oplate sve se površine moraju pregledati u skladu s razredom nadzora zbog provjere nesukladnosti sa zahtjevima.

Tijekom gradnje površine se moraju zaštititi od oštećivanja i promjene oblika.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

U slučaju pojave uobičajenih pogrešaka i nedostataka u izvedbi, kao npr. veza starog i novog betona, segregacije, neravnine, šupljine od vezanja oplata i sl. preporuka je da se ovakva oštećenja saniraju na način da se obrade sanacijskim mortom sa dodatkom sredstva za povećanje prionjivosti starog i novog betona. Sanacijski mort mora biti sličnih mehaničkih svojstava i boje kao podloga na koju se nanosi.

Oštećena mjesta treba očistiti čeličnim četkama, te ukloniti sve slobodne komade betona ili cementne skrame koji nisu čvrsto povezani s podlogom. Tako očišćena mjesta treba navlažiti vodom i oštećenja premazati sredstvom za nastavak betoniranja (SN veza) na način da se u suho izmiješa smjesa pijesak:cement=2:1 (u suhom stanju) te se uz miješanje dodaje prethodno pripremljena smjesa SN-veza:voda=3:1. Pijesak može biti granulacije 0-2 ili 0-4 mm u ovisnosti o površini i dubini oštećenja.

Najbolji se rezultati postižu ako se sanacija obavlja odmah pri skidanju oplata, odnosno dok je beton mlad. Ako se obrađuju dublja oštećenja, u smjesu se dodaju polipropilenska vlakna. Sanirane površine se njeguju 2-3 dana.

3. PLAN NADZORA, UZORKOVANJA I ISPITIVANJA

Za predmetnu betonsku konstrukciju određen je razred nadzora 2 prema projektnoj specifikaciji, s tim da se razred nadzora 2 odnosi na cijelu konstrukciju (sve konstrukcijske elemente).

Nadzorne radnje tijekom betoniranja mora provoditi izvođač betonskih radova primjenjujući odredbe Smjernica za nadzor iz Dodatka G norme HRN ENV 13670-1.

Kontrolni postupci utvrđivanja svojstava betona propisani u TPBK – Prilog J i zahtijevani projektom betonske konstrukcije ove građevine obuhvaćaju:

- preglede podataka na dostavnici, vizualni pregled isporučenog betona i ovjera dostavnice, neposredno prije ugradnje,
- uzorkovanja i ispitivanja potrebna za utvrđivanje svojstava svježeg betona na mjestu ugradnje,
- uzorkovanja na mjestu ugradnje potrebna za utvrđivanje svojstava očvrsnulog betona,
- laboratorijska ispitivanja tlačne čvrstoće, vodonepropusnosti i otpornosti očvrsnulog betona na smrzavanje i soli za odmrzavanje.

Kontrolne postupke utvrđivanja svojstava betona na gradilištu (na mjestu ugradnje) provoditi će odgovorna stručna osoba izvođača radova imenovana od strane inženjera gradilišta odnosno voditelja betonskih radova, pod nadzorom nadzornog inženjera ili od njega imenovane osobe. O provedenim kontrolnim postupcima prema zahtjevima ZOG, TPBK - Prilog J i norme HRN ENV 13670-1 moraju se voditi zapisi kao i odgovarajuća evidencija zapisa u građevinskom dnevniku.

Kontrolna laboratorijska ispitivanja očvrsnulog betona provodit će se u laboratoriju ovlaštene institucije akreditirane za provedbu ispitivanja očvrsnulog betona od strane Hrvatske akreditacijske agencije prema HRN EN ISO/IEC 17025.

Rezultati provedenih ispitivanja dokumentiraju se Izvještajima o ispitivanju koji čine sastavni dio gradilišne dokumentacije o provedenim kontrolnim radnjama izvođača radova.

Svi kontrolni postupci utvrđivanja svojstava betona provoditi će se najmanje u opsegu prema ovom Planu nadzora, uzorkovanja i ispitivanja, a nadzorni inženjer u slučaju sumnje i/ili po narudžbi investitora ima pravo odrediti i dodatna kontrolna ispitivanja.

U slučaju kada se kontrolnim postupcima na gradilištu utvrdi da svojstva dopremljenog betona nisu u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, beton se ne smije ugraditi u konstrukciju.

Prije početka građenja sve obrasce koji će se rabiti pri dokumentiranju treba prihvatiti nadzorni inženjer.

3.1. Kontrolni postupci utvrđivanja svojstava svježeg betona

Odgovorna osoba Izvođača betonskih radova dužna je prije svakog početka ugradnje betona, za svako vozilo auto-miješalicu provjeriti jesu li na dostavnici deklarirana svojstva betona dopremljenog na gradilište

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije te provjeriti da li je tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije (pregled dostavnice, vizualni pregled konzistencije betona i ovjera dostavnice potpisom odgovorne osobe).

U slučaju da se vizualnim pregledom betona dopremljenog na gradilište ustanovi sumnja u svojstva svježeg betona, potrebno je neposredno prije ugradnje provesti ispitivanje konzistencije betona istim postupkom kojim je, prema podatku o razredu konzistencije na dostavnici, ispitana u proizvodnji.

Ispitivanje svježeg betona tijekom izvođenja betonskih radova, vršit će se prema priloženom programu u Tablici 4., a ono obuhvaća:

- ispitivanje konzistencije betona prema HRN EN 12350-2; i/ili HRN EN 12350-5
- ispitivanje sadržaja zraka u svježem betonu prema HRN EN 12350-7
- ispitivanje temperature svježeg betona prema HRN EN 12350-1-7

Tablica 4: Program ispitivanja svježega betona

Vrsta ispitivanja	Učestalost	Metoda ispitivanja	Broj prihvatanja	Maksimalno dopušteno odstupanje pojedinog rezultata ispitivanja od granice uvjetovanog razreda ili tolerancije specificirane zadane vrijednosti	
				Donja vrijednost	Gornja vrijednost
1. Konzistencija slijeganjem	- svakodnevno pri početku betoniranja - pri izradi bet. uzor. - u određenim razmacima ili minimalno jednom u toku betoniranja	HRN EN 12350-2	HRN EN 206-1 tab.19b	-10 mm	+20 mm
				-20 mm ^b	+30 mm ^b
2. Konzistencija Rasprostiranjem	- svakodnevno pri početku betoniranja - pri izradi bet. uzor. - u određenim razmacima ili minimalno jednom u toku betoniranja	HRN EN 12350-5	HRN EN 206-1 tab.19b	-20 mm	+30 mm
				-30 mm ^b	+40 mm
3. Sadržaj zraka	- svakodnevno pri početku betoniranja - pri izradi bet. uzor. - u određenim razmacima ili minimalno jednom u toku betoniranja	HRN EN 12350-7	HRN EN 206-1 tab.19a	-0,5 % apsolutne vrijednosti	+1,0 % apsolutne vrijednosti
4. Temperatura	- svakodnevno pri početku betoniranja - pri izradi bet. uzor.	HRN U.M1.032	0	+ 5°C	+ 30°C
^b Primjenjivo jedino za mjerenje konzistencije iz početne količine pražnjenja kamiona miješalice					

Ispitivanje sadržaja zraka (mikropora) provodi se za aerirane betone, a količina potrebnih mikropora ovisi o maksimalnoj frakciji agregata (Tablica 5).

Temperatura svježeg betona ne smije biti ispod 5 °C u vrijeme isporuke. Bilo koji uvjet za umjetno hlađenje ili grijanje betona treba prije otpreme usuglasiti između proizvođača i korisnika.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

O svim izvršenim ispitivanjima svježeg betona izvoditelj vodi evidenciju, a kvaliteta ugrađenog svježeg betona mora biti u skladu s zahtjevima norme i uvjetima iz projekta betonske konstrukcije. Ukoliko se ispitivanjima ustanovi da izmjerene veličine nisu u propisanim granicama, potrebno je odmah intervenirati, te se takav beton koji ne zadovoljava neće ugraditi.

Tablica 5: Količina mikropora uvučenog zraka za aerirane betone

Frakcija agregata (mm)	Količina potrebnih mikropora (%)
32 – 63	2 – 3
16 – 32	3 – 5
8 – 16	5 – 7
4 – 8	7 – 10

3.2. Očvrslu beton

Iz uzorka svježeg betona u skladu s HRN EN 12350-1 izrađuju se uzorci u kalupima oblika kocke, brida $d=150$ mm u skladu sa HRN EN 12390-1 i HRN EN 12390-2.

Za pojedinačno ispitivanje tlačne čvrstoće izrađuje se po jedan uzorak (1×kocka) prema HRN EN 12390-3, za ispitivanje vodonepropusnosti betona izrađuju se odjednom tri uzorka (3×kocke) prema HRN EN 12390-8, za ispitivanje otpornosti na mraz i sol betona izrađuju se odjednom četiri uzorka (4×kocke) prema prCEN/TS 12390-9, za ispitivanje otpornosti na mraz izrađuje se odjednom petnaest uzoraka (15×kocki) prema HRN U.M1.016, a za ispitivanje otpornosti na habanje prema HRN B.B8.015 izrađuje se 1 uzorak (1 kocka).

Nakon izrade uzorci se drže u kalupu 24 sata na temperaturi $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$, zaštićeni od šokova, vibracija i gubitka vlage.

Nakon vađenja iz kalupa, uzorke je potrebno sve do ispitivanja njegovati:

- u vodi temperature $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ili
- u vlažnoj komori pri $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ i relativnoj vlažnosti zraka $\geq 95\%$.

Uzorci za ispitivanje vodonepropusnosti njeguju se obavezno u vodi temperature $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Kako bi se ispitivanja očvrslu betona mogla provesti pri normiranoj starosti betona (za ispitivanje tlačne čvrstoće normirana starost betona je $t = 28$ dana, dok je za svojstva trajnosti betona normirana starost $t \geq 28$ dana), potrebno je voditi brigu o pravovremenoj dostavi uzoraka u laboratorij.

Program ispitivanja očvrslu betona izrađen je na temelju:

- predviđenog plana betoniranja,
- predviđene dinamike izvođenja radova i
- odredba odgovarajućih propisa (TPBK) i normi HRN EN 206-1.

Ispitivanja očvrslu betona obuhvaćaju sljedeća ispitivanja:

- Tlačna čvrstoća očvrslu betona prema HRN EN 12390-3 u starosti 28 dana
- Otpornost betona na smrzavanje i soli na odmrzavanje prema HRN CEN/TS 12390-9
- Vodonepropusnost prema HRN EN 12390-8

Tlačna čvrstoća ispituje se na kockama brida 150 mm, uzetim neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije.

Učestalost uzimanja uzoraka:

- min. jedan uzorak za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja izvedu unutar 24 sata sa istim sastavom i proizvođačem betona,
- jedan uzorak na svakih 100 m^3 betona,
- jedan uzorak od svake isporučene količine betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije, a u koje se ugrađuju i manje količine betona.

Prije početka radova nadzorni inženjer, odnosno projektant trebaju definirati eventualnu dodatnu traženu kvalitetu svježeg i očvrslu betona, te broj i učestalost uzimanja uzoraka.

Ukoliko programom nisu obuhvaćeni svi elementi ili bi došlo do odstupanja od plana betoniranja, uzimanje uzoraka vrši se u skladu sa danim kriterijima.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Za utvrđivanje projektom zahtijevane otpornosti očvrslolog betona na smrzavanje sa solima za odmrzavanje (mraz i sol) prema normi prCEN/TS 12390-9 potrebno je na predviđenom sastavu betona izvršiti jedno ispitivanje kroz 56 ciklusa.

Vodonepropusni beton mora zadovoljavati kriterije za VDP2 prema HRN EN 12390-8.

Dokaz ostalih svojstava trajnosti projektom nije zahtijevan.

4. KONTROLA I KRITERIJI SUKLADNOSTI PROJEKTIRANOG BETONA (Tlačna čvrstoća i posebna svojstva)

U skladu s TPBK- Prilog J, temeljem ocjene rezultata provedenih ispitivanja očvrslolog betona na uzetim uzorcima, potrebno je preko dokaza karakteristične tlačne čvrstoće betona dokazati sukladnost betona ugrađenog u konstrukciju s uvjetima projekta betonske konstrukcije.

Izveštaj o sukladnosti betona ugrađenog u građevinu daje se na temelju rezultata ispitivanja te odgovarajućom primjenom kriterija iz dodatka B norme HRN EN 206-1 „Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće“.

Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

4.1. Sukladnost za beton certificirane kvalitete proizvodnje

Smatra se da je beton ugrađen u elemente konstrukcije sukladan sa uvjetima projekta ako „n“ rezultata dobivenih ispitivanjem tlačne čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona zadovoljava oba kriterija dolje navedene tablice.

Broj „n“ rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	Srednja vrijednost od „n“ rezultata (f_{cm}) N/mm ²	Svaki pojedini rezultat (f_{ci}) N/mm ²
1	Nije primjenjiv	$\geq f_{ck} - 4$
2 – 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 – 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

4.2. Sukladnost za beton necertificirane kvalitete proizvodnje

Sukladnost treba ocjenjivati na osnovu rezultata ispitivanja tijekom perioda ocjenjivanja koji ne smije prelaziti posljednjih 12 mjeseci.

Smatra se da je beton ugrađen u elemente konstrukcije sukladan sa uvjetima projekta ako „n“ rezultata dobivenih ispitivanjem tlačne čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona iz početne i kontinuirane proizvodnje zadovoljavaju oba kriterija dolje navedene tablice.

Proizvodnja	Broj „n“ rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće u grupi	Kriterij 1	Kriterij 2
		Srednja vrijednost od „n“ rezultata (f_{cm}) N/mm ²	Svaki pojedini rezultat (f_{ci}) N/mm ²
Početna	3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
Neprekidna	≥ 15	$\geq f_{ck} + 1,48s$	$\geq f_{ck} - 4$

U početku standardnu devijaciju treba izračunati iz najmanje 35 uzastopnih rezultata ispitivanja dobivenih u periodu ne većem od tri mjeseca koji je neposredno ispred proizvodnog perioda tijekom kojeg se sukladnost provjerava. Ta se utvrđena standardna devijacija s usvaja kao referentna. Valjanost usvojene vrijednosti treba verificirati tijekom kasnije proizvodnje. Dva su postupka utvrđivanja valjanosti s:

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Postupak 1

Početna vrijednost standardne devijacije može se primijeniti za naredno razdoblje tijekom kojeg treba provjeriti sukladnost, ako je standardna devijacija od posljednjih 15 rezultata s_{15} unutar dolje navedenih granica:

$$0,63 s \leq s_{15} \leq 1,37 s$$

U slučaju da je vrijednost s_{15} izvan danih granica, treba utvrditi novu vrijednost iz dostupnih posljednjih 35 rezultata ispitivanja.

Postupak 2

Nova vrijednost s može se proračunati iz neprekidne proizvodnje i ta se vrijednost usvaja ako zadovoljava sljedeću relaciju:

$$0,63 s \leq s_{15} \leq 1,37 s$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (m_n - x_i)^2}{n_0}} \quad S_n = \sqrt{\frac{\sum (m_n - x_i)^2}{n - 1}}$$

gdje je:

- n, n_0 - broj rezultata ispitivanja,
- m_n - aritmetička sredina od n rezultata ispitivanja, N/mm²
- σ - standardna devijacija određena iz dovoljno velikog broja ranijih ispitivanja iste vrste betona ($n_0 \geq 35$)
- s_n - standardna devijacija od „ n “ rezultata ispitivanja
- x_i - vrijednost svake pojedinačne vrijednosti čvrstoće od „ n “ rezultata ispitivanja

U slučaju nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće prema normi HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema prEN 13791.

4.3. Sukladnost za svojstva trajnosti

Beton se uzorkuje u skladu sa normama za ispitivanje traženog svojstva (vidi točku 3.2). Uzorkovanje treba provesti za svaki sastav betona kod kojeg su uvjetovana (tražena) svojstva trajnosti. Ispitivanja svojstava trajnosti proizvođač treba provoditi u ovlaštenom laboratoriju. Kontrola sukladnosti svojstava trajnosti će se prihvaćati prema pojedinačnim izvještajima za svako pojedino svojstvo.

4.4. Ocjena rezultata ispitivanja

Za ugrađeni beton dati će se ocjena u skladu sa člankom 29 -Tehničkog propisa za betonske konstrukcije- da betonska konstrukcija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako:

- su ugrađeni građevni proizvodi u bet. konstrukciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti, odnosno dokaze o uporabljivosti
- su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje su od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije, bile sukladne zahtjevima iz projekta
- betonska konstrukcija ima dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pokusnim opterećenjem kada je ono propisano kao obvezno ili zahtijevano projektom.

Pri dokazivanju uporabljivosti (dodatak J.2.4 TPBK) betonske konstrukcije treba uzeti u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima ugrađenim u betonsku konstrukciju
- rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se sukladno TPBK obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju
- dokaze uporabljivosti koje je proizvođač osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije
- rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem betonske konstrukcije ako je to zahtijevano projektom
- uvjete građenja i druge okolnosti koji se vide iz građevinskog dnevnika.

Na osnovu ocjene rezultata ispitivanja ugrađenog betona u konstrukciji dokazuje se sigurnost i trajnost konstrukcije ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona. Završnu ocjenu daje investitor ili po njemu ovlaštena institucija.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

5. ZAKLJUČAK

Program kontrole i osiguranja kvalitete sastavljen je s ciljem da se osigura tražena kvaliteta betona. Poštujući propisane tehnološke postupke u proizvodnji, transportu i ugradnji betona, te obavljajući kontrolu kvalitete prema propisanim kriterijima, stvaraju se nužne pretpostavke za postizanje željenog cilja.

Program kontrole i osiguranja kvalitete koncipiran je na način da se pravovremeno intervenira i spriječe uzroci koji bi eventualno mogli ugroziti kvalitetu betona, odnosno betonskih konstrukcija. Poštivanjem odredbi iz ovog programa, osigurava se kvaliteta ugrađenog betona u predmetnu građevinu.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

6. MINIMALNI BROJ UZORAKA ZA ISPITIVANJE OČVRSNULOG BETONA**Napomena:**

Broj uzoraka uskladiti sa **"PROGRAMOM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE BETONSKE KONSTRUKCIJE-PLAN BETONIRANJA I NADZORA"** koji je potrebno izraditi prije početka radova, kako je to opisano na početku ovog poglavlja.

razred tlačne čvrstoće	Razred izloženosti	KONSTRUKTIVNI ELEMENT	Količina	Potreban broj uzoraka		
				Tl. čvrst. 28 dana	rana tl. čvrstoća (3-14 dana)	posebno svojstvo
C12/15	X0	- Podložni beton	65	10	-	-
C30/37	XC2 XF2 XD1	- Temelji	260	8	- -	VDP2
C30/37	XC4 XF1 XD1	- Zidovi	245	8	- -	VDP2
C30/37	XC4 XD2 XF2	- Temelji - Zidovi - Rasponska konstrukcija	30	6	- -	VDP2
C30/37	XC2 XF2 XD1	- Temelji portala	16	4	- -	VDP2

NAPOMENE:

- U tablicama je dan minimalni broj uzoraka, ali u skladu s člankom J.2.1.3. priloga „J“ TPBK i HRN EN 206-1 treba **za svaku vrstu betona uzimati barem 1 uzorak za svaki dan betoniranja na 100 m³.**
- Ostala svojstva betona (vodonepropusnost, otpornost na smrzavanje i soli za odmrzavanje) dokazivat će se izvještajima o ispitivanju s postrojenja za proizvodnju betona, odnosno odgovarajućim Izjavama o sukladnosti.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

C.3. SKELE I OPLATE

Za izvedbu gotovo svih betonskih i armiranobetonskih elemenata potrebno je pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću drvenu, metalnu ili sličnu oplatu. Oplata mora odgovarati mjerama građevinskih nacрта, detalja i planova oplate. Podupiranjem i razupiranjem oplate mora se osigurati njena stabilnost i nedeformabilnost pod teretom ugrađene mješavine. Unutarnje površine moraju biti ravne i glatke, bilo da su vertikalne, horizontalne ili kose.

Postavljena oplata mora se lako i jednostavno rastaviti, bez udaranja i upotrebe pomoćnih alata i sredstava čime bi se "mlada" betonska konstrukcija izložila štetnim vibracijama. Ako se nakon skidanja oplate ustanovi da izvedena konstrukcija dimenzijama i oblikom ne odgovara projektu Izvođač je obavezan istu srušiti i ponovo izvesti prema projektu. Prije ugradnje svježe mješavine betona u oplatu, ako je drvena, potrebno ju je dobro navlažiti, a ako je metalna mora se premazati odgovarajućim premazom.

Izvođač ne može započeti betoniranje dok nadzorni inženjer ne izvrši pregled postavljene oplate i pismeno je ne odobri.

Radi sprečavanja prijanjanja betona uz oplatu i lakšeg odvajanja od očvrstelog betona, premazuju se sredstvima za odvajanje, najčešće različitim oplatnim uljima, koja moraju biti takva da ne djeluju štetno ni na oplatu ni na beton, a posebno ne na armaturu u armiranobetonskim elementima. Osnovno im je svojstvo optimalna viskoznost, koja je dovoljno visoka da odvoji beton od oplate, ali ne previsoka jer takva uzrokuje gomilanje zračnih mjehura na površini betona uz oplatu tijekom vibriranja.

Skele se proračunavaju i dimenzioniraju na ukupno opterećenje konstrukcijskog elementa, koje moraju prenijeti na temeljno tlo, a sama oplata na potisak, odnosno hidrostatski tlak svježeg betona, koji zna biti posebno neugodan pri vibriranju betona u velikoplošnim elementima.

Norma HRN ENV 13670-1 specificirana osnovna svojstva skela, oplate i njihovih uložaka i učvršćivača, koji moraju biti takvi da im osiguraju projektirano ponašanje u primjeni i neškodljivosti i za beton i za armaturu. Metalni dijelovi različitih elektropotencijala ne smiju u betonu biti elektropovezani (aluminij ili pocinčani čelik i obični čelik npr.)

Zaštitne slojeve betona bitne za zaštitu armature od korozije treba osigurati posebnim razmačnicima (podmetačima), u dovoljnoj debljini i dovoljnoj količini po m².

C.4. HIDROIZOLATERSKI RADOVI

Kontrolu kvalitete materijala koji se ugrađuju treba vršiti sukladno važećim normativima. Priprema površine i sva ostala rješenja hidroizolacije trebaju u potpunosti odgovarati projektu i pravilima struke. Treba obavljati tekuća i kontrolna ispitivanja ugrađenih materijala. Pri izvedbi radova nužan je stalni i aktivni stručni nadzor.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

D. ČELIČNA KONSTRUKCIJA

OPĆENITO

Čelična konstrukcija podliježe primjeni Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije. Svi materijali, mehanički spojni elementi i dodatni materijal za zavarivanje koji su potrebni za izradu čelične konstrukcije moraju ispunjavati sve uvjete kvalitete prema važećim propisima i standardima, uz odgovarajuća atestiranja, dok se izvođenje čelične konstrukcije, zavarivanje, održavanje i zaštita čelične konstrukcije mora izvesti stručno uz odgovarajuću opremu i materijal te od osposobljenih djelatnika.

Izvođač je dužan o svom trošku provesti sva potrebna ispitivanja te dobiti certifikate koji potvrđuju kvalitetu materijala i rada. Osim toga, izvođač mora osigurati nadzornom inženjeru mogućnost kontrole rada na raznim dijelovima konstrukcije, bilo u radionici ili na mjestu montaže.

MATERIJAL ZA ČELIČNU NOSIVU KONSTRUKCIJU

• PROIZVODI OD ČELIKA

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za proizvode te način potvrđivanja sukladnosti proizvoda od čelika koji su sastavni dio elemenata konstrukcije propisuju se Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.

Proizvodi od čelika moraju biti novi, propisno obilježeni i moraju imati ateste izdane od ovlaštenog instituta za ispitivanje kvalitete čelika. Profili i limovi s vidljivim oštećenjima ne smiju se upotrijebiti.

Specifikacija materijala za čeličnu nosivu konstrukciju

S235 HRN EN 10025

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda od čelika provodi se prema sustavu ocjenjivanja sukladnosti 2+ te prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norma HRN EN 10025-1 za toplo valjane proizvode iz konstrukcijskog čelika, Dodatka ZA norme HRN EN 10210-1 za toplo oblikovane šuplje profile od nelegiranih i sitno zrnatih konstrukcijskih čelika, odnosno Dodatka za norme nHRN EN 10219-1 za hladno oblikovane šuplje profile za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitno zrnatih čelika.

Norme za proizvode od čelika:

HRN EN 10021:2008

Opći tehnički uvjeti isporuke za čelične proizvode (EN 10021:2006)

HRN EN 10025-1:2006

Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 1. dio: Opći tehnički uvjeti isporuke (EN 10025-1:2004)

HRN EN 10025-2:2007

Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke za nelegirane konstrukcijske čelike (EN 10025-2:2004)

HRN EN 10027-1:2016

Sustavi označivanja za čelike -- 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2016)

HRN EN 10027-2:2015

Sustavi označivanja čelika -- 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:2015)

HRN EN 10029:2010

Toplo valjani čelični limovi debljine 3 mm ili više -- Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika (EN 10029:2010)

HRN EN 10056-1:2017

Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima -- 1. dio: Dimenzije (EN 10056-1:2017) HRN EN 10056-2:2005

Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima -- 2. dio: Dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10056-2:1993)

HRN EN 10060:2005

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Toplo valjane okrugle čelične šipke za opću namjenu – Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10060:2003)

HRN EN 10080:2012

Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – Općenito (EN 10080:2005)

• MEHANIČKI SPOJNI ELEMENTI

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za mehaničke spojne elemente te način potvrđivanja sukladnosti propisuju se Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.

Potvrđivanje sukladnosti mehaničkih spojnih elemenata provodi se prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norma HRN EN 15048-1 i HRN EN 14399-1, te odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

Norme za proizvode od čelika

HRN EN 15048-1:2016

Konstruktivski vijčani spojevi bez preopterećenja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 15048-1:2016)

HRN EN ISO 898-1:2013

Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika -- 1. dio: Vijci i svorni vijci propisanog razreda čvrstoće -- Grubi i fini navoj (ISO 898-1:2013; EN ISO 898- 1:2013)

HRN EN ISO 898-2:2012

Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika -- 2. dio: Matice sa specificiranim razredima čvrstoće -- Grubi i fini navoj (ISO 898-2:2012; EN ISO 898-2:2012)

HRN EN ISO 3269:2005

Spojni elementi -- Prijamno ispitivanje (ISO 3269:2000; EN ISO 3269:2000)

• DODATNI MATERIJAL ZA ZAVARIVANJE

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za dodatni materijal za zavarivanje te način potvrđivanja sukladnosti propisuju se Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.

Potvrđivanje sukladnosti dodatnog materijala za zavarivanje provodi se prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norme HRN EN 13479, te odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

Prije početka zavarivanja dijelova konstrukcije izvođač je obavezan uručiti investitoru na odobrenje plan zavarivanja s detaljima. Plan mora sadržavati podatke o vrsti elektroda i postupku zavarivanja, redoslijed zavarivanja, zahtjeve o kvaliteti izrade i obrade i zahtjeve o ispitivanjima i kontroli, ateste zavarivača, opreme i radionice.

IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Tehnički i drugi zahtjevi i uvjeti za izvođenje čeličnih konstrukcija te nadzorne radnje i kontrolni postupci pri izvođenju čeličnih konstrukcija te održavanje čeličnih konstrukcija građevina propisuju se Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije. Propisana klasa izvođenja čelične konstrukcije je EXC2. U skladu s time potrebno je provoditi sve radnje kod radioničke izrade i montaže čelične konstrukcije, te kontrolu izrade i montaže prema HRN EN 1090-2:2011.

• ZAVARIVANJE (HRN EN ISO 3834-3:2007)

Prije početka zavarivanja izvođač je obavezan uručiti Investitoru na odobrenje plan zavarivanja s detaljima. Plan mora sadržavati podatke od vrsti elemenata, redoslijed zavarivanja, zahtjeve o kvaliteti izrade, zahtjeve o izradi i obradi, ispitivanju i kontroli. Izvođač je dužan voditi dnevnik zavarivanja s upisom atmosferskih prilika, temperature okoline, ime i znak stručne kvalifikacije zavarivača, kvalitetu osnovnog i dodatnog materijala i druge podatke koji utječu na kvalitetu zavarivanja. Var mora imati mehaničke osobine najmanje jednake osobinama osnovnog materijala.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Propisana klasa izvođenja čelične konstrukcije EXC2 propisuje razinu kvalitete s obzirom na nepravilnosti varova koja mora biti razine C prema HRN EN 5817:2014.

Pri izradi čelične konstrukcije vrši se povremena ili stalna kontrola, u pravilu uz prisustvo ovlaštenog predstavnika naručioca i izvođača. Prijem konstrukcije se vrši u radionici prije nanošenja zaštite od korozije uz prisustvo ovlaštenih predstavnika naručioca, izvođača, projektanta i izvođača na montaži. Izvođač radova dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju:

- Projekt
- Ateste o osnovnom materijalu
- Ateste o spojnim sredstvima i drugim materijalima ugrađenim u konstrukciju
- Filmove i nalaze o prozračenim zavarenim šavovima, odnosno ateste o kontroli spojeva
- Ateste za zavarivače
- Uvjerenja o kvalifikacijama stručnih lica angažiranih na izradi konstrukcije
- Ateste o dimenzionalnoj kontroli
- Dnevnik zavarivanja

• ZAŠTITA OD KOROZIJE

Čelična konstrukcija je izložena utjecajima kontinentalne klime pa spada u sredinu s kategorijom atmosferskih utjecaja C4. Prema HRN EN ISO 12944-5:2018 Tablica A.7 koristiti će se premazni sustav A7.11 na površinu pripremljenu vrućim cinčanjem.

Sekundarna priprema površine na gradilištu na mjestima eventualno potrebnih gradilišnih zavara izvodi se na kvalitetu ST 3 prema HRN ISO 8501-1:2007.

Sredstva za zaštitu od korozije se nanose tek nakon pismene potvrde Ovlaštenog instituta, registriranog za djelatnost u koju spada izvođenje i kontrola radova na zaštiti od korozije, da su površine propisno pripremljene i očišćene. Naročita pažnja posvećuje se konstrukcijama koje se nalaze u područjima pod utjecajem primorske klime s prisutnosti soli. Radovi na premazivanju se ne izvode ako je čelična površina vlažna, ako je relativna vlažnost zraka veća od 80%, ako na svježe premazanu površinu pada prašina ili pijesak, ako je temperatura zraka ispod 5°C ili iznad 40°C.

Prvi temeljni premaz nanosi se u radionici neposredno nakon pripreme vruće cinčane površine čelika. Prije nanošenja sljedećeg sloja oštećeni dijelovi moraju se ponovo očistiti i premazati istim slojem premaznog sredstva. Čelične konstrukcije se ne transportiraju dok se premazni sloj ne osuši. Djelomično betonirani dijelovi čelične konstrukcije zaštićuju se antikorozivnim sredstvom cca 10 cm ispod gornje površine betona. Dijelovi ugrađeni u beton moraju se očistiti od kovarine, hrđe i nečistoće i ne zaštićuju se.

Zaštita se mora održavati u ispravnom stanju i u tom cilju se povremeno pregledava. Ovisno o ustanovljenoj razini oštećenja zaštita od korozije se djelomično popravlja, obnavlja ili se izvodi nova.

• TRANSPORT

Nakon zaštite od korozije konstrukcija se prije otpremanja važe i obilježava, te priprema za transport. Prilikom transporta elementi se moraju tako složiti da ne dođe do preopterećenja ili oštećenja konstrukcije niti oštećenja zaštite od korozije. Svaki dio koji prilikom transporta bude oštećen, a po mišljenju nadzornog inženjera može se popraviti, zamijeniti će se o trošku izvođača. Manja oštećenja popraviti će izvođač o svom trošku i o tome sastaviti zapisnik. Dijelove transportirati redosljedom potrebnim za nesmetano izvođenje na montaži.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

• MONTAŽA

Prije montaže mora se prekontrolirati položaj čelične konstrukcije u prostoru. Prije izvođenja, Izvođač je dužan izraditi plan montaže iz kojeg će biti vidljiv redoslijed montaže, montaža sredstva za montažu (dizalice, skele), kontrole u pojedinim fazama montaže. Izvođač je dužan izraditi plan zaštite na radu sa svojim predviđenim mjerama sukladno Zakonu o zaštiti na radu.

Popis normi:

A. Općenito

HRN EN 1090-1:2012

Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija - 1. dio: Zahtjevi za ocjenjivanje sukladnosti konstrukcijskih komponenata (EN 1090-1:2009+A1:2011)

HRN EN 1090-2:2011

Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija - 2. dio: Tehnički zahtjevi za čelične konstrukcije (EN 1090-2:2011)

Tehnički propisi za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije, SL 6/65

Tehnički propisi za pregled i ispitivanja nosivih čeličnih konstrukcija, SL 6/65

B. Priprema

HRN EN ISO 9013:2017

Geometrijska specifikacija proizvoda i dopuštena odstupanja kvalitete (ISO 9013:2017; EN ISO 9013:2017)

HRN EN ISO 9013:2017

Geometrijska specifikacija proizvoda i dopuštena odstupanja kvalitete (ISO 9013:2017; EN ISO 9013:2017)

HRN EN ISO 286-2:2010

Geometrijske specifikacije proizvoda (GSP) -- ISO-ov kodni sustav za tolerancije linearnih izmjera -- 2. dio: Tablice normiranih razreda tolerancija i graničnih odstupanja za provrte i rukavce (ISO 286-2:2010; EN ISO 286-2:2010)

HRI CEN/TR 10347:2008

Uputa za oblikovanje konstrukcijskih čelika u proizvodnji (CEN/TR 10347:2006)

C. Zavarivanje

HRN EN ISO 9606-1:2017

Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 1. dio: Čelici (ISO 9606-1:2012 uključujući Cor 1:2012 i Cor 2:2013; EN ISO 9606-1:2017)

HRN EN 1011-1:2009

Zavarivanje -- Preporuke za zavarivanje metalnih materijala -- 1. dio: Opće smjernice za elektrolučno zavarivanje (EN 1011-1:2009)

HRN EN 1011-2:2002/A1:2008

Zavarivanje -- Preporuke za zavarivanje metalnih materijala -- 2. dio: Elektrolučno zavarivanje feritnih čelika (EN 1011-2:2001/A1:2003)

D. Ispitivanja

HRN EN ISO 9712:2012

Nerazorno ispitivanje - Kvalifikacija i certifikacija NDT osoblja (ISO 9712:2012; EN ISO HRN EN ISO 3452-1:2013)

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Nerazorno ispitivanje -- Ispitivanje penetrantima -- 1. dio: Opća načela (ISO 3452-1:2013; EN ISO 3452-1:2013)

HRN EN 970:2000

Nerazorno ispitivanje zavara nastalih taljenjem -- Vizualno ispitivanje (EN 970:1997)

HRN EN ISO 17638:2010

Nerazorno ispitivanje zavara -- Ispitivanje magnetnim česticama (ISO 17638:2003; EN ISO 17638:2009)

E. Montaža

rpHRN ISO 4463-1

Measurement methods for building -- Setting-out and measurement -- Part 1: Planning and organization, measuring procedures, acceptance criteria (ISO 4463-1:1989)

rpHRN ISO 7976-1

Tolerances for building - Methods of measurement of buildings and building products - Part 1: Methods and instruments (ISO 7976-1:1989)

rpHRN ISO 7976-2

Tolerances for building - Methods of measurement of buildings and building products -- Part 2: Position of measuring points (ISO 7976-2:1989)

F. Zaštita od korozije

HRN EN 14616:2008

Toplinsko naštrecavanje - Preporuke za toplinsko naštrecavanje (EN 14616:2004)

HRN EN 15311:2008

Toplinsko naštrecavanje - Sastavnice s toplinski naštrecanim prevlakama - Tehnički uvjeti isporuke (EN 15311:2007)

HRN EN ISO 1461:2010

Vruće pocinčane prevlake na željeznim i čeličnim predmetima - Specifikacije i ispitne metode (ISO 1461:2009; EN ISO 1461:2009)

HRN EN ISO 2063-1:2017

Toplinsko naštrecavanje -- Cink, aluminij i njihove legure -- 1. dio: Planiranje sustava zaštite od korozije -- Pitanja oblikovanja i zahtjevi za kvalitetu sustava zaštite od korozije (ISO 2063-1:2017; EN ISO 2063-1:2017)

HRN EN ISO 2808:2008

Boje i lakovi -- Određivanje debljine filma (ISO 2808:2007; EN ISO 2808:2007)

HRN EN ISO 8501-1:2007

Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Vizualna procjena čistoće površine - 1. dio: Stupnjevi hrđanja i stupnjevi pripreme nezaštićenih čeličnih površina i čeličnih površina nakon potpunog uklanjanja prethodnih prevlaka (ISO 8501-1:2007; EN ISO 8501-1:2007)

HRN EN ISO 8501-2:2006

Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Vizualna procjena čistoće površine - 2. dio: Stupnjevi pripreme prethodno zaštićenih čeličnih površina nakon mjestimičnog uklanjanja prethodnih prevlaka (ISO 8501-2:1994; EN ISO 8501-2:2001)

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

HRN EN ISO 12944-1:2018

Boje i lakovi -- Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije zaštitnim sustavom boja -- 1. dio: Opći uvod (ISO 12944-1:2017; EN ISO 12944-1:2017)

HRN EN ISO 12944-2:2018

Boje i lakovi -- Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije zaštitnim sustavom boja -- 2. dio: Razredba okoliša (ISO 12944-2:2017; EN ISO 12944-2:2017)

HRN EN ISO 12944-3:2018

Boje i lakovi -- Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije zaštitnim sustavom boja -- 3. dio: Razmatranje oblikovanja (ISO 12944-3:2017; EN ISO 12944-3:2017)

HRN EN ISO 12944-4:2018

Boje i lakovi -- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -- 4. dio: Vrste površina i priprema površina (ISO 12944-4:2017; EN ISO 12944-4:2017)

HRN EN ISO 12944-5:2018

Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavima boja - 5. dio: Zaštitni sustavi boja (ISO 12944-5:2007; EN ISO 12944-5:2007)

HRN EN ISO 12944-6:2018

Boje i lakovi -- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -- 6. dio: Metode laboratorijskih ispitivanja svojstava (ISO 12944-6:2018; EN ISO 12944-6:2018)

HRN EN ISO 12944-7:2018

Boje i lakovi -- Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije zaštitnim sustavom boja -- 7. dio: Izvođenje i nadzor bojenja (ISO 12944-7:2017; EN ISO 12944-7:2017)

HRN EN ISO 12944-8:2018

Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 8. dio: Razvoj specifikacija za nove radove i održavanje (ISO 12944-8:1998; EN ISO 12944-8:1998)

G. Tolerancije

HRN EN ISO 13920:1999, Zavarivanje - Opća dopuštena odstupanja za zavarene konstrukcije

- Dimenzije za dužine i kutove - Oblik i položaj (ISO 13920:1996; EN ISO 13920:1996).

UVJETI ZA RADIONICU I DOKAZI GOTOVE KONSTRUKCIJE

Svi su radovi sukladni normi HRN EN 1090-2:2011 – Tehnički propis za građevinske konstrukcije.

U toku građenja izvođač osigurava postupke i dokumentaciju kako je navedeno u nastavku:

- Dokazi pri uvođenju izvođača u posao:
 - Rješenje o upisu Izvođača u Sudski registar
 - Rješenje o imenovanju odgovornih osoba (inženjer gradilišta, osiguranje kvalitete, ovlaštenik zaštite na radu, tehnolog zavarivačkih radova, osoba za nerazorna ispitivanja..)
 - Uvjerenje pogona za izvođenje zavarivačkih radova
- Dokazna dokumentacija tehnologije i sudionika:
 - Označavanje varova
 - Plan kontrole i ispitivanja
 - Popis zavarivača i certifikati zavarivača
 - Uvjerenje o osposobljenosti specijaliste za zavarivanje (tehnolog)
 - Uvjerenje operatera za izvođenje ispitivanja bez razaranja

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

- Tehnološki postupak antikorozivne zaštite i obrade površina

- Dokazna dokumentacija materijala:
 - Popis ugrađenog osnovnog materijala i certifikati osnovnog materijala
 - Popis ugrađenog dodatnog materijala i certifikati dodatnog materijala
 - Lista ugrađenog osnovnog materijala
 - Popis vijčane robe i certifikati
 - Popis materijala za AKZ i certifikati
- Dokumentacija o tijeku radova:
 - Građevinski dnevnik
 - Dnevnik zavarivanja
 - Dnevnik antikorozivne zaštite
- Izvješća:
 - Izvješće o vizualnoj kontroli zavarivanja
 - Izvješće kontrole antikorozivne zaštite
 - Zapisnici o probnoj montaži
 - Izvješće o pritezanju i kontroli sile pritezanja vijaka
- Zapisnik o preuzimanju konstrukcije

RADIONIČKA IZRADA

• TOLERANCIJE GEOMETRIJSKIH MJERA I OBLIKA

Obrada rubova mora zadovoljiti Područje 4, prema HRN EN 1090-2:2011 Izvedba čeličnih i Tehnički zahtjevi za čelične konstrukcije (EN 1090 - 2:2008+A1:2011) i HRN EN ISO 9013:2017 Toplinsko rezanje -- Razredba rezova -- Geometrijska specifikacija proizvoda i dopuštena odstupanja kvalitete (ISO 9013:2017). Svi bridovi moraju se obraditi brušenjem, tako da se odbrusi jednakokraki pravokutni trokut s katetama od 1,0 – 1,5 mm. Nakon brušenja rubovi moraju biti glatki.

Dopuštena odstupanja mjera i oblika moraju biti u skladu sa HRN EN ISO 13920:1999, Zavarivanje - Opća dopuštena odstupanja za zavarene konstrukcije - Dimenzije za dužine i kutove - Oblik i položaj (ISO 13920:1996; EN ISO 13920:1996). Prihvatljivim se smatraju klase tolerancije C za dužine i kutove i klase G za pravac, ravnost i paralelnost.

KONTROLE KVALITETE

Kontrolne aktivnosti provoditi će se tijekom izrade i montaže u skladu sa ugovorom, zahtjevima projekta, važećim normama, planovima kontrole i pisanim procedurama.

Planovi kontrole obuhvatiti će sve faze izrade i montaže s opisom načina i postupka kontrole. Izvođač će predati detaljan plan kontrole naručitelju na prihvatanje i odobrenje. Prilikom odobrenja plana naručitelj može upisati svoje zahtjeve za prisustvo pojedinim aktivnostima označivši ih kao točke svjedočenja ili točke zastoja. Naručitelj i njegovi predstavnici imati će nesmetani pristup prostorijama Izvođača i njegovih podizvođača u svim fazama izrade, montaže i ispitivanja u svrhu nadzora.

• KONTROLE PRIJE IZRADE U RADIONICI

Prije početka izrade Izvođač i njegovi podizvođači provodit će:

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

- Kontrolu kompletnosti dokumentacije za izvođenje
- Prijemna kontrola nabavljenog materijala i opreme prema podacima iz crteža, normi i certifikata
- Limovi i profili (HRN EN 10025:2007)
- Dodatni materijal za zavarivanje (prema normama iz stavka C.6.1. Priloga "C" Tehničkog pravilnika za čelične konstrukcije)
- Vijci visoke klase čvrstoće specifikacija prema nacrtima (HRN EN 15048- 1:2016)
- Zaštitni premaz (norme niza HRN EN ISO 12944-1:2018)
- Kontrola svjedočanstva o sposobnosti radionice za zavarivanje
- Kontrola certifikata zavarivača (norme niza HRN EN ISO 9606-1:2017)
- Kontrola certifikata opreme za zavarivanje
- Kontrola atesta postupaka zavarivanja (HRN EN ISO 16432:2008, 16433:2008, niz normi HRN EN ISO 15609-15614)
- Kontrola kvalifikacija operatera za ispitivanje bez razaranja (HRN EN ISO 9712:2012)

• KONTROLA U TIJEKU RADIONIČKE IZRADE

Tijekom radioničke izrade Izvođač u skladu s planovima kontrole i pripadajućim kontrolnim postupcima provodi sljedeće aktivnosti:

- Identifikacija i sljedivost kvalitete ulaznih materijala, kontrola prijenosa šarži
- Kontrola krojenja i obilježavanja pozicija
- Dimenzionalna kontrola prema odobrenim crtežima i normi za toleranciju mjera i oblika zavarenih konstrukcija (HRN EN ISO 13920:1999)
- Kontrola zavarivanja i pripreme za zavarivanje prema propisanim postupcima i crtežima
- Kontrola kvalitete zavara (nerazorne metode) prema normi (HRN EN 970:2000, HRN EN ISO 17636:2014, HRN EN ISO 23279:2010, HRN EN ISO 17640:2012, HRN EN 10160:2001)
- Kontrola odstupanja od linearnosti tlačnih ploča i ukrućenja
- Kontrola čistoće površine prije zaštite i kakvoću izvedenih antikorozivnih premaza (HRN EN ISO 8501:2007, HRN EN ISO 8503:2012, HRN EN ISO 12944:2018)
- Izdavanje odgovarajućih izvješća o izvršenim kontrolama
- Provjera načina i ispravnosti vođenja dnevnika izrade, zavarivanja i antikorozivne zaštite
- Probna montaža (izvodi se u pravilu) uz prisustvo ovlaštenih predstavnika proizvođača čelične konstrukcije, naručitelja, Izvođača montažnih radova i projektanata
- Kontrola označavanja, pakiranja, skladištenja i otpreme

• KONTROLA KOMPLETNOSTI DOKUMENTACIJE NA GRADILIŠTU

Za potrebe građenja i montaže čelične konstrukcije na gradilištu treba postojati:

- Dokazna dokumentacija o kakvoći materijala i opreme koja se ugrađuje
- Atesti zavarivača i postupci zavarivanja

• KONTROLA IZVRŠENIH RADOVA

Kontrola izvršenih radova tijekom montaže čelične konstrukcije provodi se prema planovima

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

kontrole i kontrolnim postupcima, a obuhvaća:

- Kontrolu tijekom montaže i centriranja
- Kontrolu pripreme spojeva za zavarivanje
- Kontrola mjera i oblika
- Kontrola parametara zavarivanja
- Vizualna, dimenzionalna i kontrola obilježavanja zavara
- Kontrolu kakvoće zavara (nerazorne metode)
- Kontrola izvršene antikorozivne zaštite
- Završnu vizualnu i dimenzionalnu kontrolu

• PRIMOPREDAJA ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

A. Izvođač radova će organizirati završna ispitivanja i kontrolu na gradilištu u prisustvu Naručitelja, pri čemu će se izvršiti sljedeće aktivnosti i nalaz zapisnički konstatirati:

- Provjera kompletnosti čeličnih konstrukcija
- Dimenzionalna kontrola ugradbenih mjera
- Pregled zategnutosti vijčanih spojeva
- Kontrola tehničkih zaštitnih mjera
- Vizualna kontrola ispravnosti ugrađene i montirane konstrukcije
- Pregled dokazne dokumentacije o kakvoći i pouzdanosti izvedbe

B. Evidencija primopredaje konstrukcija

Aktivnosti iz gornje točke izvršava Izvođač uz prisustvo podizvođača prema potrebi, Naručitelja i nadzornog inženjera. O izvršenim aktivnostima Izvođač će sastaviti zapisnik koji sadrži

- Datum završnog pregleda
- Predmet završnog pregleda
- Nalaz sa eventualno uočenim neusklađenostima i obavezom tko i do kada mora iste otkloniti
- Popis svih sudionika

C. Po uspješno obavljenom završnom pregledu, uz predočenje zapisnika o izvršenju istog, Izvođač predaje dokaznu dokumentaciju kakvoće i primopredaju ugovorenih radova.

E. DODATNA ISPITIVANJA

Prema nalogu odgovornih osoba pri građenju mogu se obavljati i sva tražena dodatna ispitivanja materijala i elemenata.

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

2.4. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektirani vijek uporabe građevine uz pravilno i redovito održavanje je 50. god.

U cilju ekonomskog održavanja građevine potrebno je na istoj vršiti kontrolne preglede ("monitoring") betonskih i armiranobetonskih konstrukcija, a sve prema TPGK.

Organizaciju kontrolnih pregleda dužan je vršiti investitor, odnosno korisnik objekta.

Sustav kontrolnih pregleda ("monitoring") sastoji se od:

- pohranjivanja dokumentacije (projektne, izvedbene svih naknadnih zahvata, zapažanja odgovornih osoba i sl.),
- zaduživanje osoba za dokumentaciju i preglede konstrukcije,
- izrade servisne knjižice u koju će se unositi svi podaci o izvršenim pregledima i stanju konstrukcije, a izrađuje je osoba zadužena za preglede konstrukcije od strane korisnika građevine, ili institucija koja će obavljati preglede.

Plan pregleda: pregledi trebaju biti tekući, godišnji, glavni i posebni, sa učestalosti danoj u Tablici 1 i izvršiteljima u Tablici 2

Sadržaj pregleda: U skladu sa TPGK, investitor odnosno korisnik građevine dužan je u suradnji s projektantom ili specijaliziranom institucijom izraditi PROGRAM kontrolnih pregleda koji su navedeni u Tablici 1.

Starost konstrukcije (godine)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tekući	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Godišnji					•					•
Glavni	•									•
Posebni	po potrebi									

Tablica 1: Raspored obavljanja pregleda

Izvršitelj	Vrsta pregleda			
	Tekući	Godišnji	Glavni	Posebni
Rukovoditelj službe održavanja	•			
Stalna stručna komisija		•	•	
Specijalizirana institucija			•	•

Tablica 2: Izvršitelji pregleda

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

2.5.

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

OPĆENITO

Na temelju važećeg Zakona o zaštiti od požara, daje se prikaz mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.

MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME IZGRADNJE GRAĐEVINE

Na svim mjestima na gradilištu, gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere prema važećem Zakonu o zaštiti od požara. Također je potrebno izraditi pravila za zaštitu od požara, sa kojim treba upoznati sve sudionike u gradnji i u kojima treba odrediti odgovorne osobe za njihovu provedbu.

Sukladno Pravilniku o mjerama zaštite od požara kod građenja, prilikom građenja hale, potrebno je provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere zaštite od požara na gradilištu, kojima bi se trebalo spriječiti nastajanje i širenje požara na gradilištu i osigurati njegovo učinkovito gašenje, za vrijeme i izvan radnog vremena, a koje minimalno uključuju:

- mjere praćenja i kontrole ulazaka i izlazaka u, i s, prostora gradilišta (npr. Ograđivanje gradilišta, čuvarska službe itd.),
- mjere zabrane ili ograničenja kretanja vozila i osoba po gradilištu,
- mjere zabrane ili ograničenja unošenja opasnih tvari, koje nisu namijenjene za potrebe građenja,
- mjere zabrane ili ograničenja obavljanja opasnih radnji na gradilištu (npr. Pušenje, itd.),
- mjere označavanja, upozoravanja, obavješćivanja i informiranja o opasnostima i provođenju potrebnih mjera zaštite od požara,
- mjere osposobljavanja osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom,
- mjere za odabir mjesta i uvjeta smještaja osoba na gradilištu (npr. Kontejneri, barake, itd.), a koje se odnose na sigurnosne udaljenosti (npr. Min 5,0 metara u svim smjerovima od ostalih objekata gradilišta), požarna svojstva konstrukcijskih elemenata, grijanje i hlađenje prostorija itd.
- mjere za odabir mjesta i uvjeta držanja i skladištenja zapaljivih i eksplozivnih tvari (npr. Sigurnosne udaljenosti, ograđivanje, znakovi opasnosti, priručni uređaji i oprema za gašenje požara itd.),
- mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (npr. Zavarivanje, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena, itd.),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste opreme za gašenje početnih požara (npr. Vatrogasnih aparata, posuda za vodu, itd.),
- mjere osiguranja pristupa za potrebe vatrogasne intervencije,
- mjere zbrinjavanja i redovitog uklanjanja otpada (npr. Ambalažnog otpada, zauljenih krpa itd.),
- mjere za ispravan odabir odgovarajuće opreme, uređaja i alata (npr. Ex-izvedba, itd.),
- mjere za ispravno održavanje i skladištenje opreme, uređaja i alata,
- mjere zaštite od atmosferskog pražnjenja,
- mjere provjere provođenja mjera zaštite od požara,
- mjere za postupanje i uzbunjivanje u slučaju požara (npr. Linije odgovornosti, itd.).

Za planiranje i provedbu navedenih mjera, odgovoran je isključivo izvođač radova.

Provjeru provedbe pravila za zaštitu od požara provodi nadzorni inženjer te tijela uprave nadležna za poslove inspekcije rada.

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

2.6.**PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU ZA VRIJEME GRAĐENJA**

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Osnovna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve, kojima moraju udovoljiti sredstva rada, koja su u upotrebi, a naročito u pogledu zaštitnih naprava, osiguranja od udara struje, udara groma, osiguranja potrebnog nivoa rasvijetljenosti, ograničavanje buke i vibracija u radnoj okolini.

Posebna pravila zaštite na radu sadrže, osim stručne sposobnosti, tjelesnog i psihičkog stanja radnika i načina na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije, a posebno u pogledu korištenja osobnih zaštitnih sredstava, postavljanjem znakova upozorenja, opasnosti i dr.

TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE NA RADU ZA VRIJEME IZVEDBE OBJEKTA

Izvođač radova dužan je izraditi elaborat zaštite na radu u skladu sa tehnologijom koju primjenjuje.

Elaborat zaštite na radu mora sadržavati sve opasnosti koje se mogu pojaviti tijekom izvođenja radova i mjere za njihovo sprječavanje.

Mjere iz elaborata zaštite na radu moraju sadržavati svu opremu i radove koje treba provesti u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu za ovakve vrste radova.

Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih strojeva i uređaja na njemu, te radnika za vrijeme građenja, mora se provesti u skladu sa važećim HTZ propisima.

Tijekom izvođenja radova treba se pridržavati slijedećih mjera:

- * Gradilište mora biti vidljivo označeno.
- * Pristup gradilištu onemogućiti osobama koje tamo nisu zaposlene.
- * Sva opasna mjesta moraju biti vidljivo označena i osigurana.
- * Na svim prijelazima višim od 1,0 metra postaviti ogradu.
- * Iskope dublje od 1,0 metra kopati pod kontrolom rukovoditelja, razupiranje prema potrebi pod nadzorom ovlaštene osobe.
- * Ljestve za silazak u rov ili za penjanje na viši nivo moraju biti sigurne od prijeloma i klizanja.
- * Svi alati i strojevi moraju imati zakonom propisanu zaštitu od udara električne energije.
- * Tijekom ugradnje potrebno je kontrolirati kvalitetu ugrađenih instalacija vodovoda, unutarnje hidrantske mreže i odvodnje što je potrebno dokazati atestima valjanostima i garancijama.
- * Instalacije vodovoda, unutarnje hidrantske mreže i odvodnje prije zatrpavanja ili zazidavanja potrebno je tlačno i funkcionalno ispitati.
- * Na gradilištu je potrebno osigurati uvjete za održavanje osobne higijene, osobna zaštitna sredstva i sredstva za pružanje prve pomoći.
- * U tijeku izvođenja radova treba osigurati redovni stručni nadzor nad izvođačem te osigurati primjenu svih propisa u građevinarstvu.

Za vrijeme gradnje potrebno je provoditi sve propisane mjere zaštite na radu, a naročito koje se odnose na:

- * organizaciju i uređenje gradilišta,
- * organizaciju skladišnog prostora,
- * organizaciju i lokaciju privremene građevine za smještaj radnika,
- * organizaciju transporta materijala, alata, strojeva i opreme,
- * organizaciju pružanja prve pomoći,
- * ispravnost sredstava za rad,
- * ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika, primjerice zaštitne kacige, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasača za radove na visini i slično
- * sanaciju okoliša građevine po izgradnji.

Za provedbu navedenih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode odgovorne osobe Izvoditelja i Investitora, te ovlašteni predstavnici nadležnih državnih uprava, a sve u skladu sa svim trenutno važećim propisima, pravilnicima i zakonima koji uređuju zaštitu na radu tijekom gradnje i korištenja građevine.

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

2.7.

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA I GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐNJA

Izvođač radova dužan je ugrađivati samo građevne proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima, te izvoditi radove prema važećem Zakonu o i gradnji.

Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni projektom, kao i držati se troškovničkih opisa i pravila struke kod izvođenja radova. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, investitor, odnosno projektant može zahtijevati dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima. Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova.

GRAĐEVNI OTPAD

Za potrebe izvođenja radova i skladištenja materijala i opreme izvođač mora formirati odgovarajuće deponije na lokaciji građevine.

Uređenje okoliša se u smislu Zakona o građenju odnosi na uređenje gradilišta nakon samog građenja.

U pogledu uređenja okoliša, nakon izvedene gradnje treba izvršiti radove čišćenja gradilišta, odnosno dovođenja gradilišta u stanje uporabivosti.

Tako je uređenjem okoliša, u smislu uređenja gradilišta po završetku građenja, predviđeno:

- ukloniti sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova kao i opremu gradilišta,
- odvesti višak građevinskog materijala sa skladišnog prostora,
- očistiti deponij od smeća i otpadaka,
- demontirati privremene električne instalacije za pogon i osvjetljavanje pojedinih mjesta na gradilištu,
- očistiti gradilište i trasu pristupnog puta od smeća i svih otpadaka, te zaostalog građevinskog materijala,
- humuzirati i zatravniti površine ako je predviđeno projektom,
- sva eventualno iskrčena stabla moraju biti uredno složena na gradilištu odnosno uz trasu
- okolišno zemljište (travnate površine i raslinje) oštećeno gradnjom ozeleniti travom i raslinjem, – sve ogradne zidove, rubnjake, stepenice i sl. oštećene tijekom izgradnje popraviti,

Po završetku svih radova potrebno je gradilište temeljito očistiti od otpadnog materijala, te od viška materijala, koji se samo privremeno tj. u tijeku radova može odlagati uz gradilište na pozicijama predviđenim projektom organizacije gradilišta, a u konačnosti se mora trajno deponirati na predviđeno odlagalište.

Višak materijala odvesti će se na deponiju građevinskog materijala u dogovoru s nadzornim inženjerom. Deponiranje će se vršiti razastiranjem u slojevima. Deponiju će se nakon odvoza građevinskog materijala urediti planiranjem, te će se površina deponije dovesti na nivo izgleda ostalog okoliša.

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

2.8. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula

Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Sukladno troškovniku radova u sklopu ovog projekta procjenjuje se da izrada predmetnih građevina iznositi približno:

I.	Potporni zidovi	1.753.925,00 kn
II.	Propust	224.360,00 kn
III.	Portali	318.681,25 kn
UKUPNO:		2.296.966,25 kn
pdv 25%:		574.241,56 kn
SVEUKUPNO		2.871.207,81 kn

Napomena:

Procjena troškova gradnje za projektirane radove izračunata je na osnovu projektantskih cijena.

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Građevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

Investitor: **GRAD PULA-POLA**
52 100 Pula, Forum 1

Građevina: **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI**
- 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m

Vrsta projekta: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**
- PROJEKT POTPORNIH ZIDOVA
- PROJEKT PROPUSTA
- PROJEKT PORTALA

Zajednička oznaka projekta: **1981/20**

Broj projekta: **1371/20**

3.

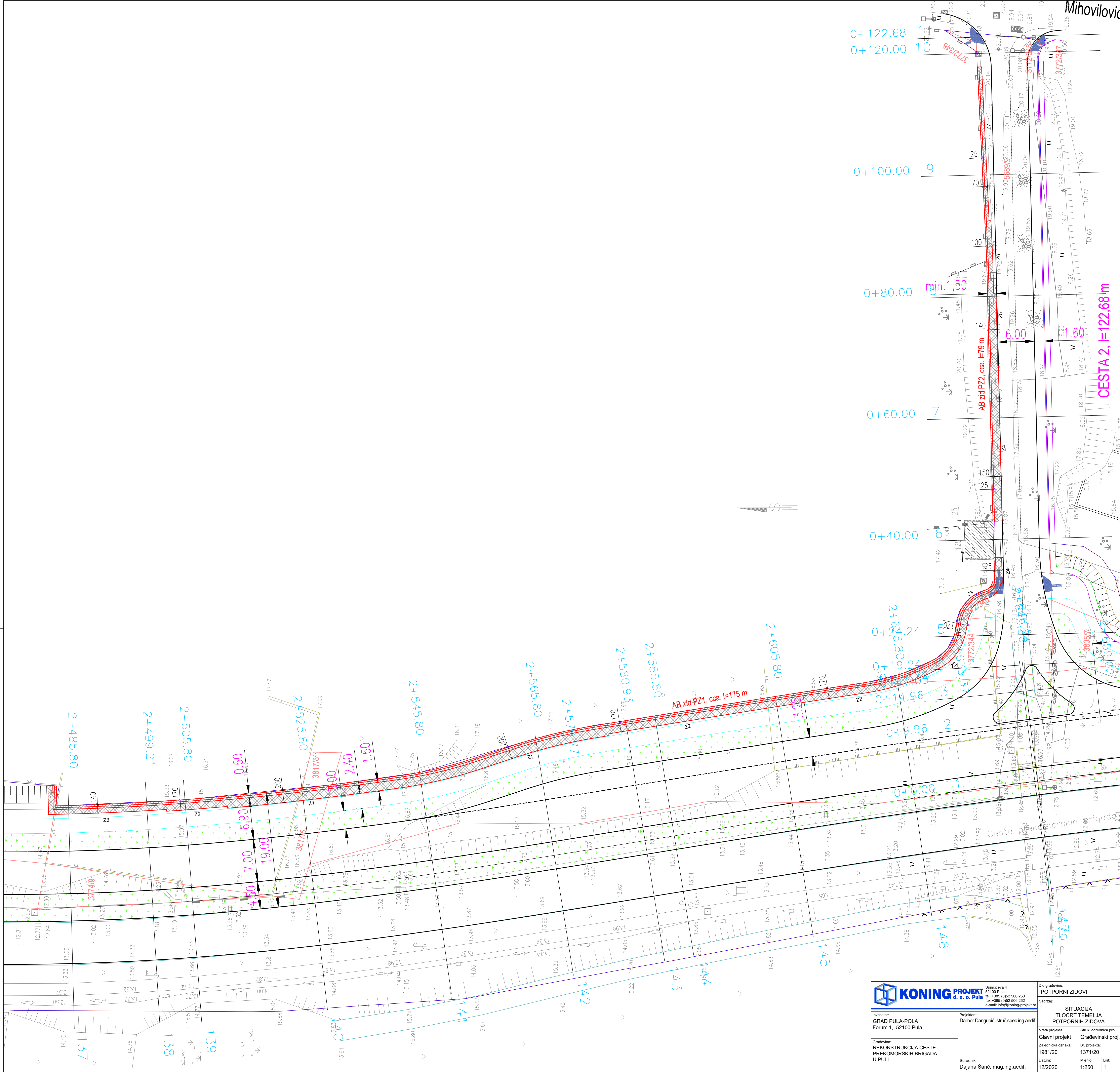
TEHNIČKI DIO -GRAFIČKI PRIKAZ-

Projektant: **Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.**

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

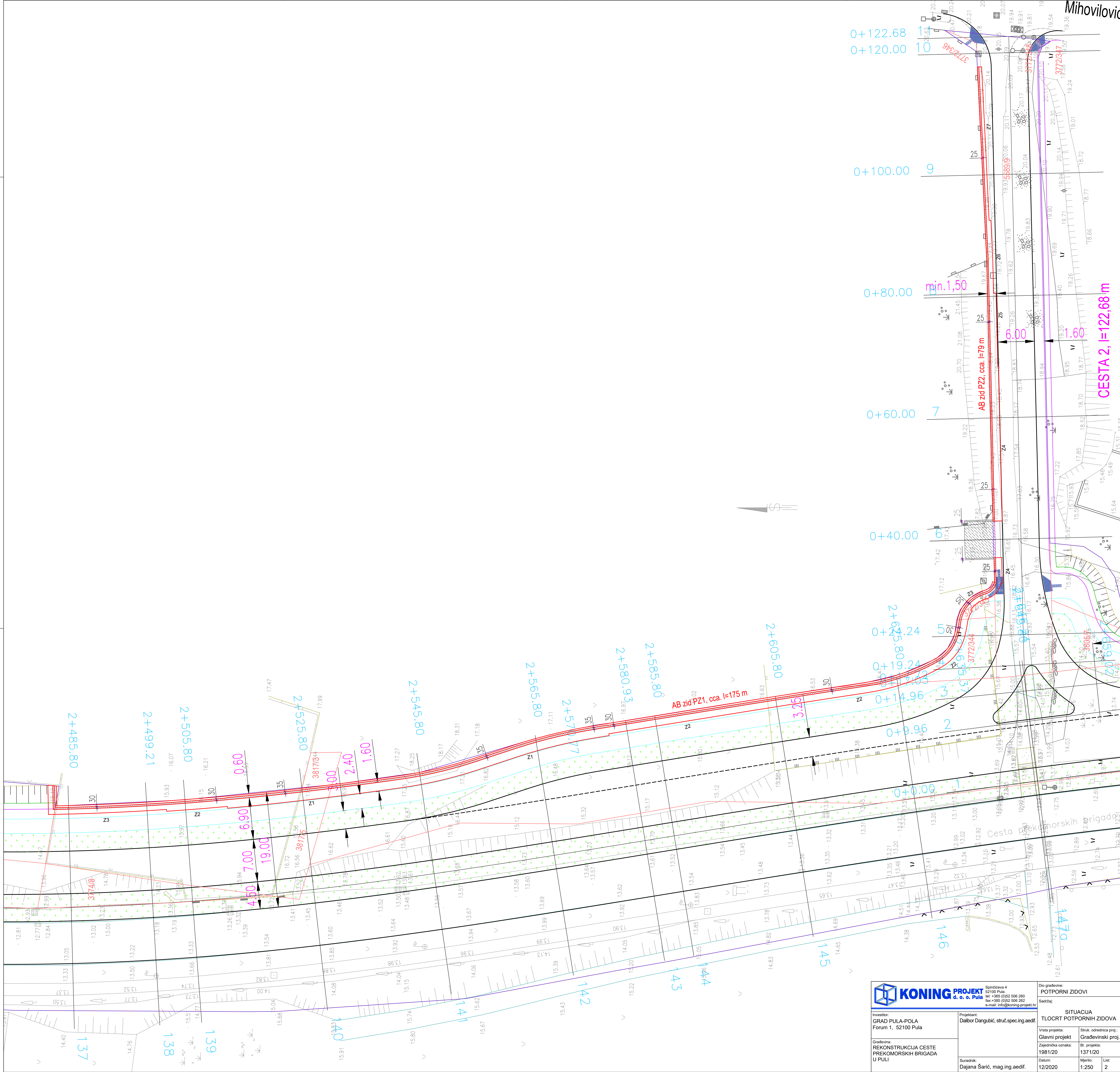
A.

POTPORNI ZIDOVI

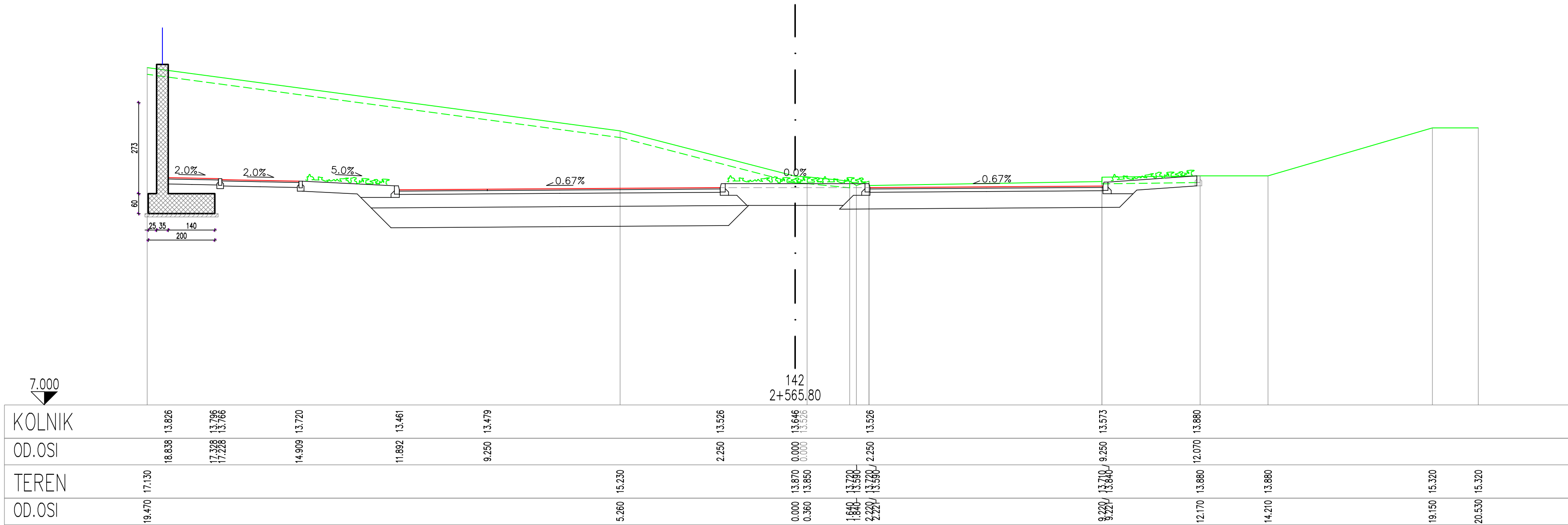
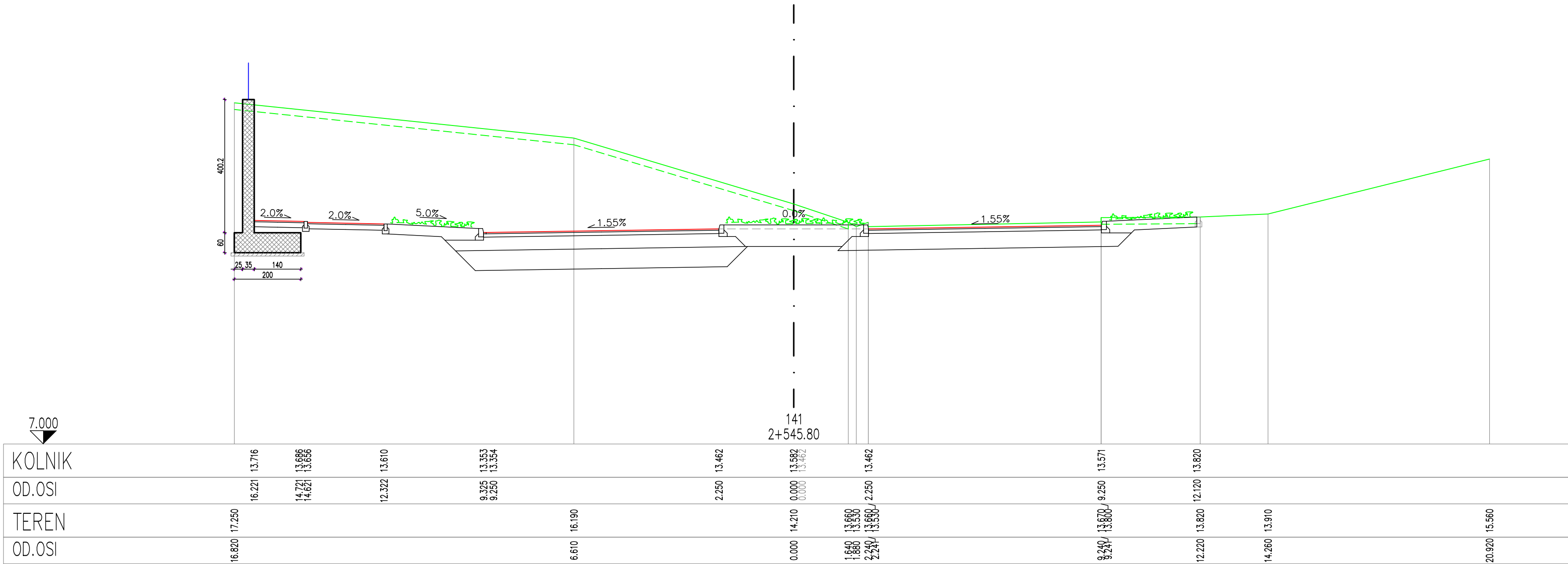


KONING PROJECT d. o. o. Pula Sopčičeva 4 52100 Pula t: +385 (0)52 506 260 f: +385 (0)52 506 262 e-mail: info@koning-project.hr		Dio građevine: POTPORNI ZIDOV Sadržaj: SITUACIJA TLOCRT TEMELJA POTPORNIH ZIDOVA	
Investitor: GRAD PULA-POLA Forum 1, 52100 Pula	Projektant: Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.	Vrsta projekta: Glavni projekt	Struk. odrednica proj.:
Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI	Suradnik: Dajana Šarić, mag.ing.aedif.	Zajednička oznaka: 1981/20	Br. projekta: 1371/20
Datum: 12/2020		Mjerilo:	Lis: 1

Mihovilović

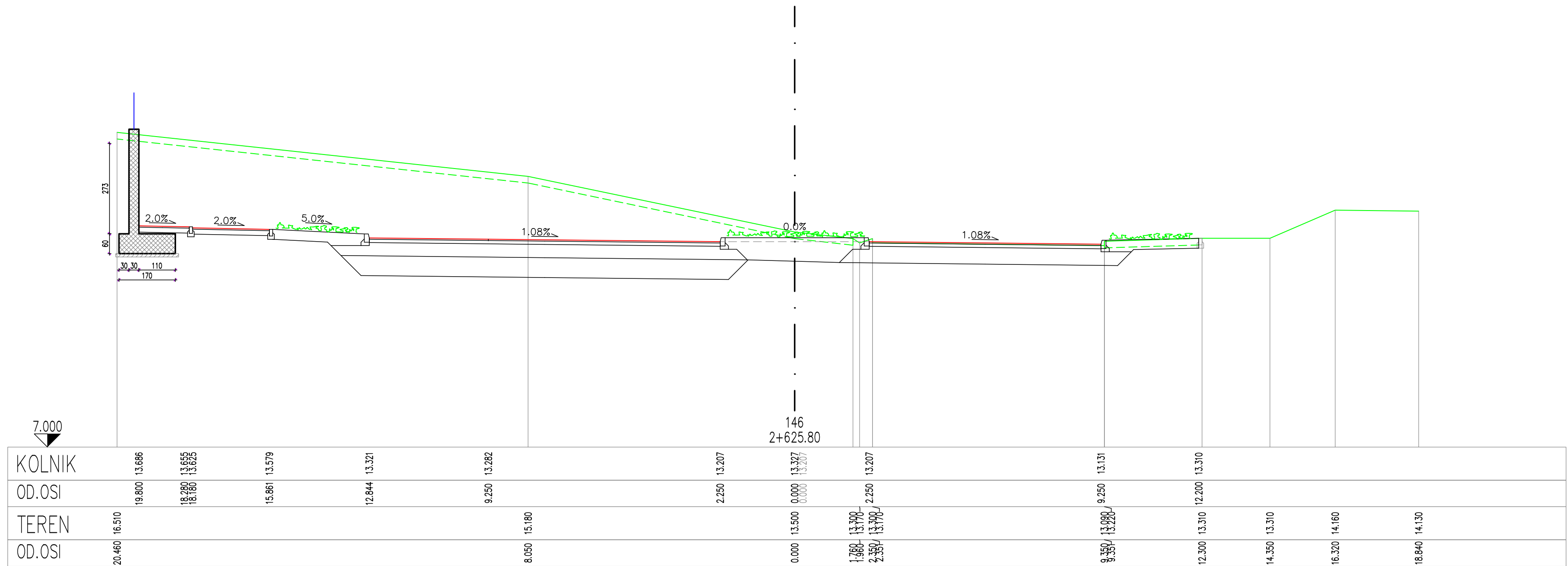
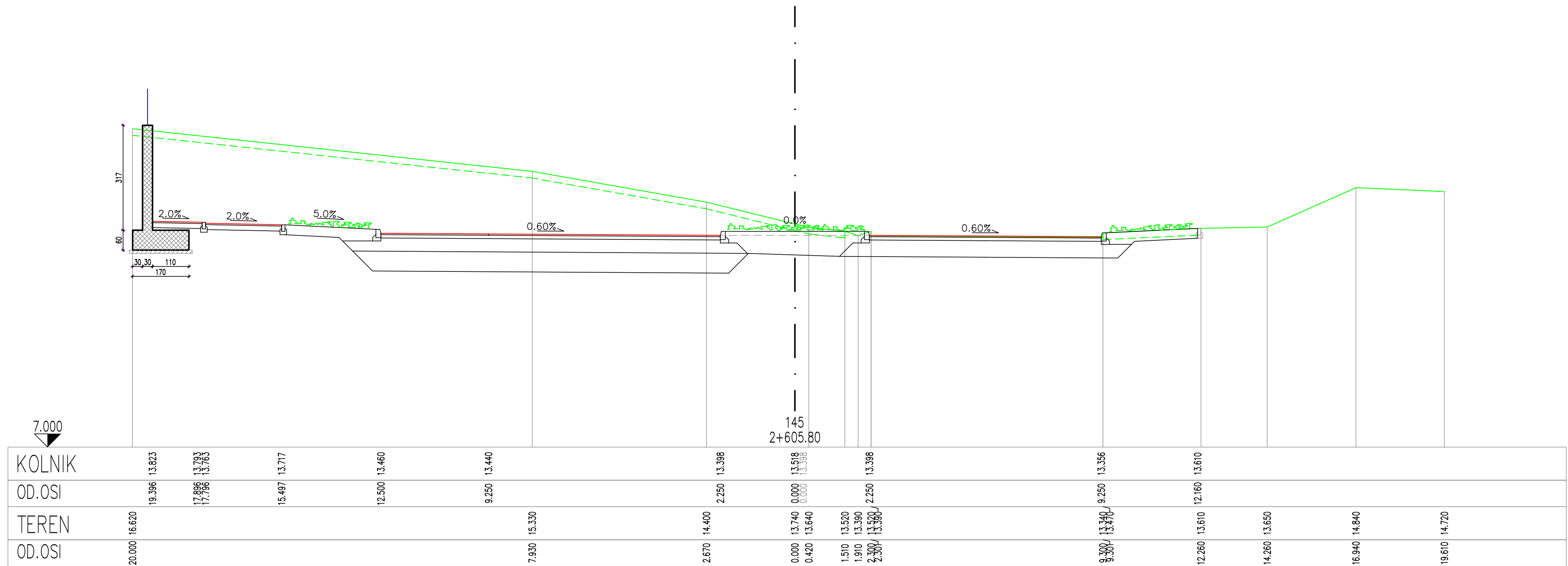


KONING PROJECT d. o. o. Pula		Sopćićeva 4 52100 Pula t: +385 (0)52 506 260 f: +385 (0)52 506 262 e-mail: info@koning-projekt.hr	
Investitor: GRAD PULA-POLA Forum 1, 52100 Pula		Projektant: Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.	
Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI		Vrsta projekta: Glavni projekt Zajednička oznaka: 1981/20	
Suradnik: Dajana Šarić, mag.ing.aedif.		Datum: 12/2020	
		SITUACIJA TLOCRT POTPORNIH ZIDOVA	
		Dio građevine: POTPORNI ZIDovi Sadržaj: Struk. odrednica proj. Građevinski proj.	
		Br. projekta: 1371/20	
		Mjerilo: 1:250	
		List: 2	



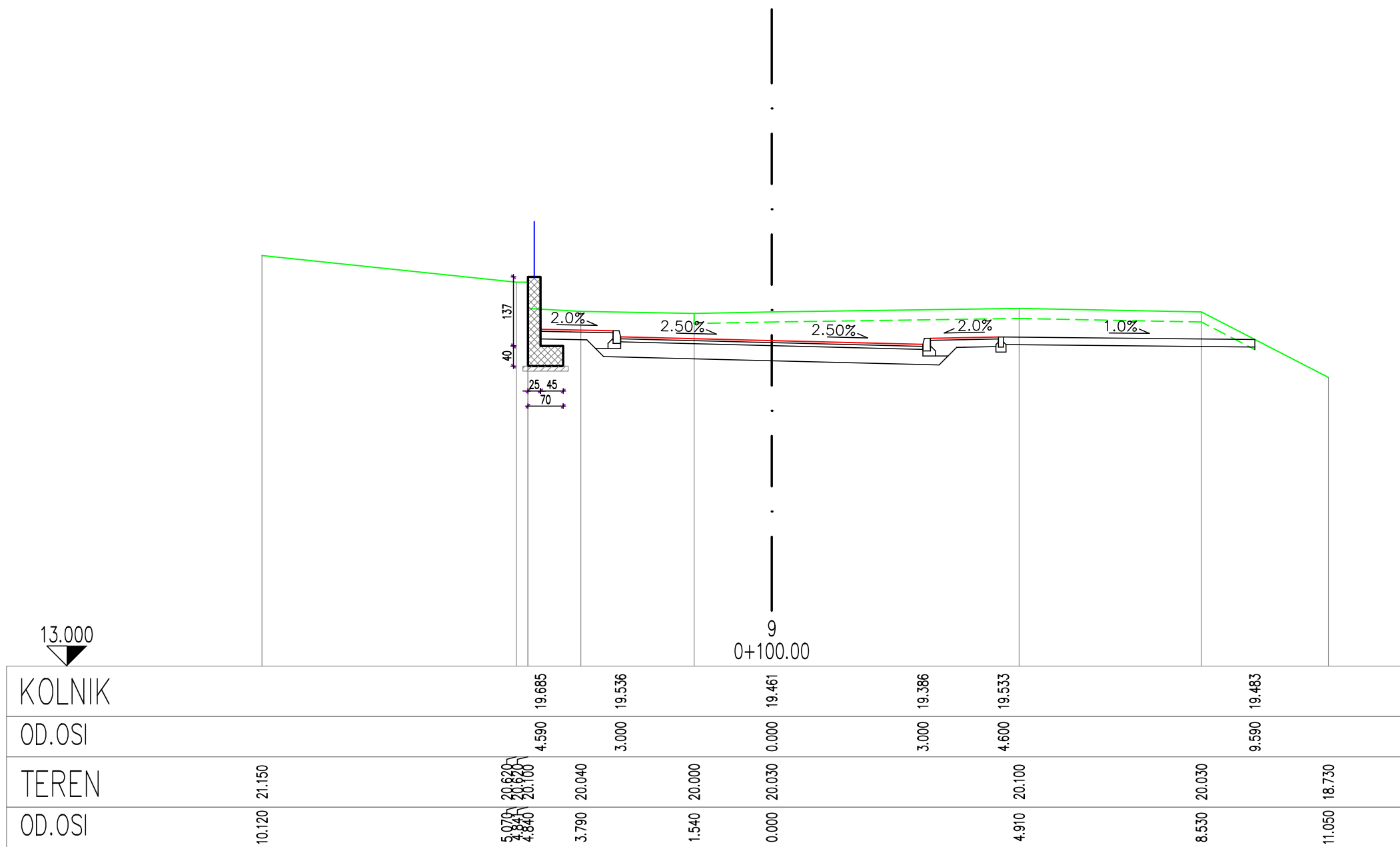
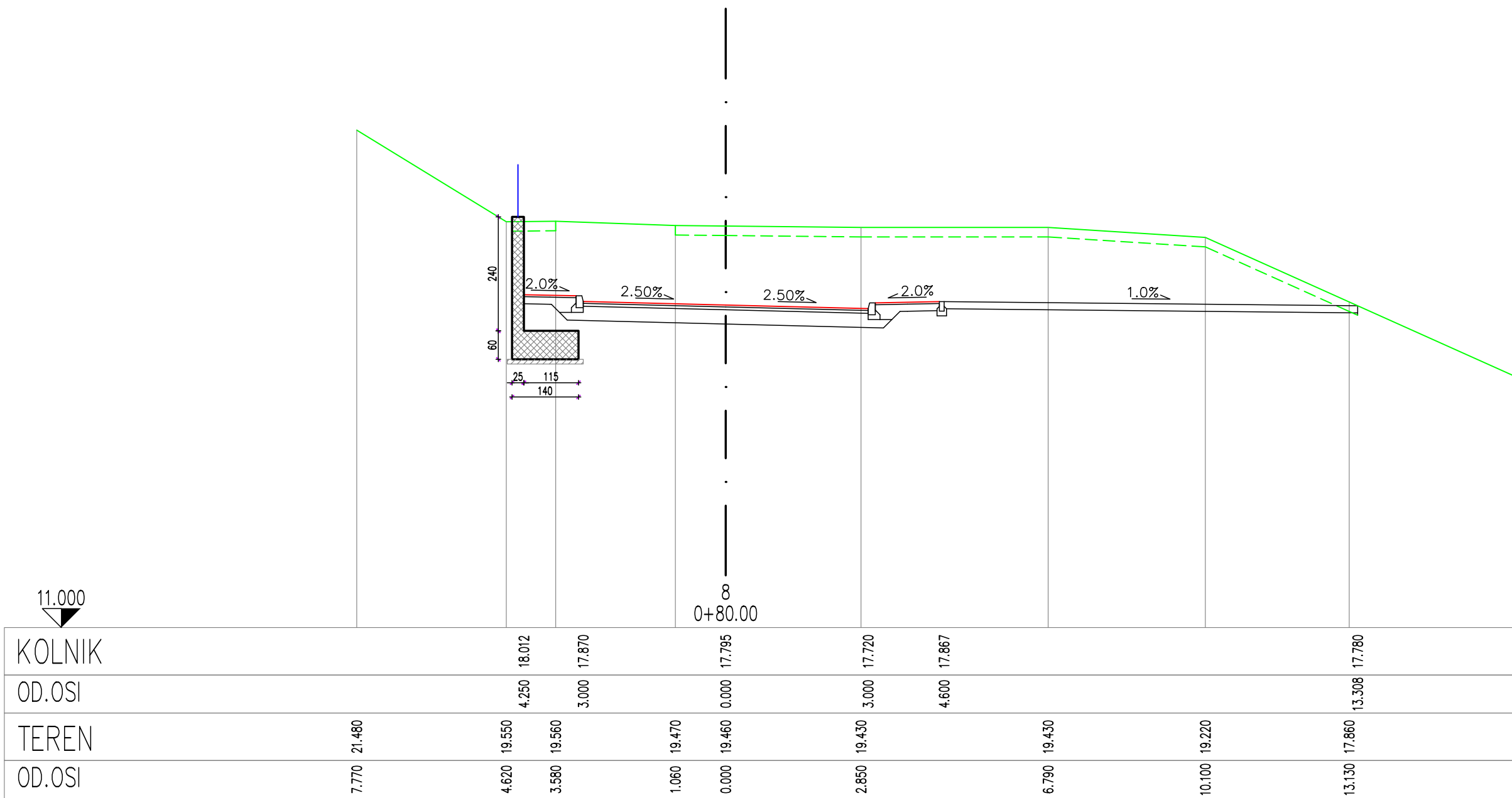
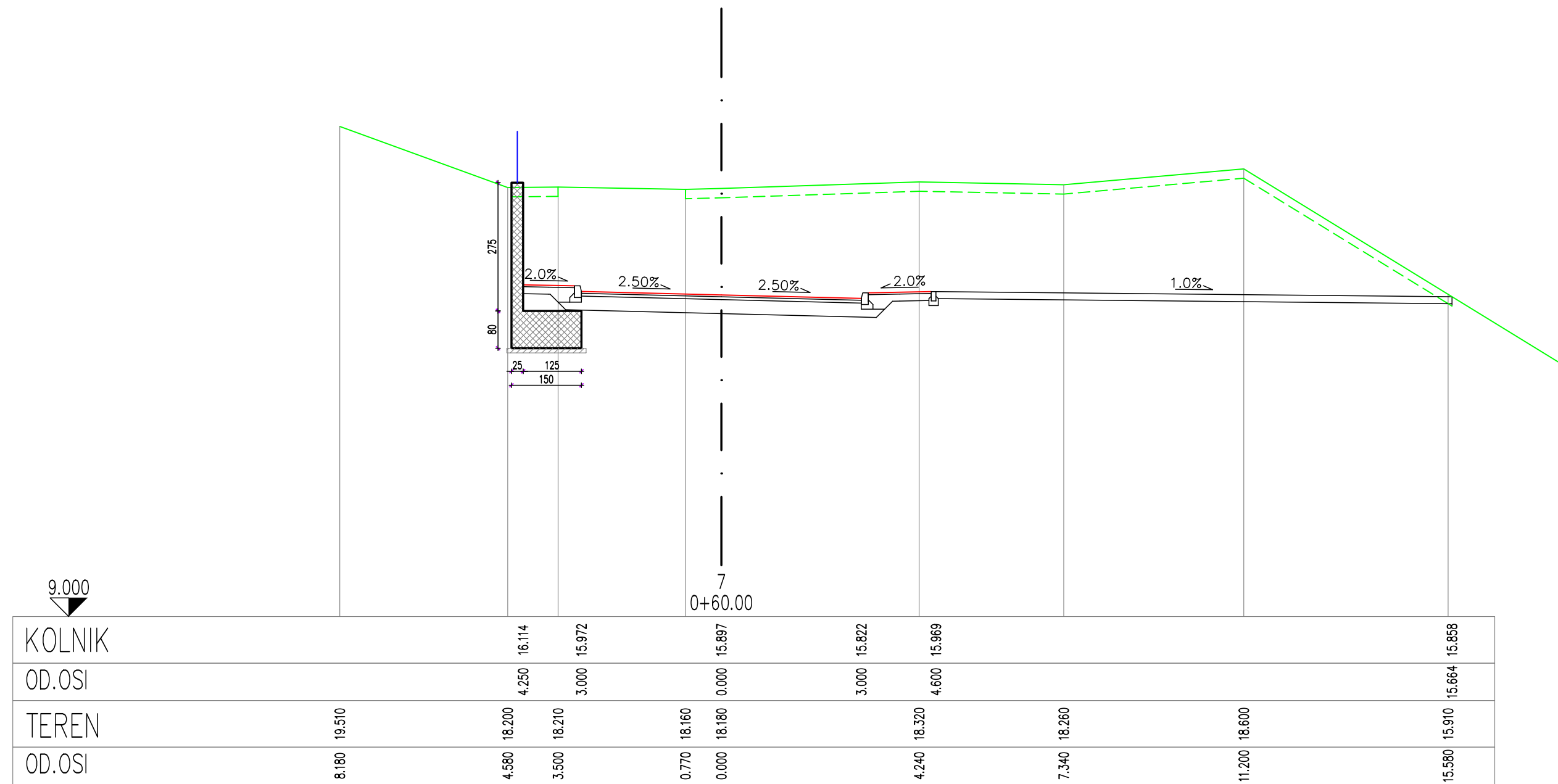
POPREČNI PROFILI

 Spincičeva 4 52100 Pula tel: +385 (0)52 506 260 fax: +385 (0)52 506 262 e-mail: info@koning-projekt.hr		Dio građevine: POTPORNİ ZİDOVI	
Investitor: GRAD PULA-POLA Forum 1, 52100 Pula		Projektant: Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.	
Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI		POPREČNI PROFILI 141,142	
		Vrsta projekta: Glavni projekt	Struk. odrednica proj.:
		Zajednička oznaka: 1981/20	Br. projekta: 1371/20
		Datum: 12/2020	Mjerilo: 1:100
		Suradnik: Dajana Šarić, mag.ing.aedif.	List: 5



POPREČNI PROFILI

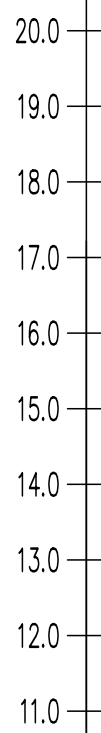
 Spincičeva 4 52100 Pula tel: +385 (0)52 506 260 fax: +385 (0)52 506 262 e-mail: info@koning-projekt.hr		Dio građevine: POTPORNİ ZİDOVI	
Investitor: GRAD PULA-POLA Forum 1, 52100 Pula		Projektant: Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.	
Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI		POPREČNI PROFILI 145,146	
		Vrsta projekta:	Struk. odrednica proj.:
		Glavni projekt	Glavni projekt
		Zajednička oznaka:	Br. projekta:
		1981/20	1371/20
		Datum:	Mjerilo:
		12/2020	1:100
		Suradnik:	List:
		Dajana Šarić, mag.ing.aedif.	7



POPREČNI PROFILI

 Spincičeva 4 52100 Pula tel: +385 (0)52 506 280 fax: +385 (0)52 506 282 e-mail: info@koning-projekt.hr		Dio građevine: POTPORNİ ZİDOVI	
Investitor: GRAD PULA-POLA Forum 1, 52100 Pula		Projektant: Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.	
Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI		POPREČNI PROFILI 7, 8, 9	
		Vrsta projekta: Glavni projekt	Struk. odrednica proj.: Građevinski proj.
		Zajednička oznaka: 1981/20	Br. projekta: 1371/20
		Datum: 12/2020	Mjerilo: 1:100
		Suradnik: Dajana Šarić, mag.ing.aedif.	List: 9

RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK I POGLED ZIDA PZ1



dilataci

dilate
1.

all

1

10.C

OZNAKE PROFILA

TIP ZIDA

POSTOJEĆI TEREN

KOTA NIVEL ETE UZ ZIFKOTA VERBA ZIDA

ROTA VIRUS TEMELER/

ROTA DNA TEMELJA

KOTA DNA ISKOPA

Spinčičeva 4
52100 Pula
tel: +385 (0)52 506 260
fax: +385 (0)52 506 262
e-mail: info@koning-projekt.hr

Sadržaj:

RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK
I POGLED ZIDA PZ1-1/3

Vrsta projekta:	Struk. odrednica proj.:
Glavni projekt	Građevinski proj.

Zajednička oznaka:	Br. projekta:
1981/20	1371/20

Datum:	Mjerilo:	List:
12/2020	1:100	10

Investitor

GRAD PULA-POLAK
Forum 1. 52100 Pula

Gradjevin

REKONSTRUKCIJA CEST
PREKOMORSKIH BRIGAD
U PULJ

Projektant:

Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aed

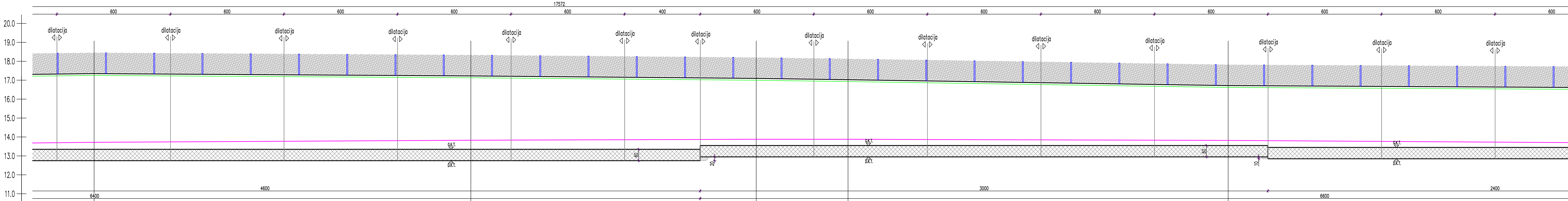
Suradnik:

Dajana Šarić mag.ing.ae

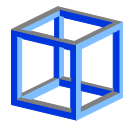
Mierilo:	
----------	--

1:100

RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK
I POGLED ZIDA PZ1



OZNAKE PROFILA	141	142	143	144	145
TIP ZIDA	Z1			Z2	
POSTOJEĆI TEREN	18.22	17.13	17.00	16.93	16.62
KOTA NIVELETE UZ ZID	13.72	13.83	13.88	13.88	13.82
KOTA VRHA ZIDA	18.33	17.23	17.10	17.03	16.72
KOTA VRHA TEMELJA	13.35	13.35	13.55	13.55	13.55
KOTA DNA TEMELJA	12.75	12.75	12.95	12.95	12.95
KOTA DNA ISKOPA	12.65	12.65	12.85	12.85	12.85



KONING d. o. o. Pula

Spincičeva 4
52100 Pula
tel: +385 (0)52 506 260
fax: +385 (0)52 506 262
e-mail: info@koning-projekt.hr

Investitor:
GRAD PULA-POLA
Forum 1, 52100 Pula

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

Suradnik:
Dajana Šarić, mag.ing.aedif.

Gradjevina:
REKONSTRUKCIJA CESTE
PREKOMORSKIH BRIGADA
U PULI

Dio gradjevine:
POTPORNI ZIDOVI

Sadržaj:
RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK
I POGLED ZIDA PZ1-2/3

Vrsta projekta:
Glavni projekt

Zajednička oznaka:
1981/20

Datum:
12/2020

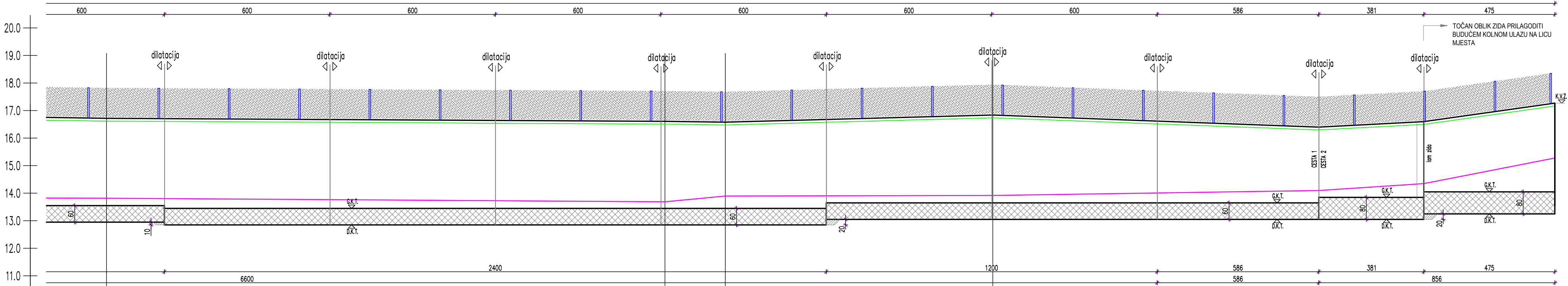
Struk. odrednica proj.:
Građevinski proj.

Br. projekta:
1371/20

Mjerilo:
1:100

List:
11

RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK
I POGLED ZIDA PZ1



OZNAKE PROFILA	145	146	4	5	KZ1	K1	K2
TIP ZIDA	Z2				Z3	Z4	
POSTOJEĆI TEREN	16.62	16.51	16.48	16.74	16.30		17.17
KOTA NIVELETE UZ ZID	13.82	13.69	13.90	13.92	14.10		15.28
KOTA VRHA ZIDA	16.72	16.61	16.58	16.84	16.40		17.27
KOTA VRHA TEMELJA	13.55	13.55	13.55	13.75	13.75 13.95		13.95
KOTA DNA TEMELJA	12.95	12.95	12.95	13.15	13.15		13.35
KOTA DNA ISKOPA	12.85	12.85	12.85	13.05	13.05		13.25



Spincićeva 4
52100 Pula
tel: +385 (0)52 506 260
fax: +385 (0)52 506 262
e-mail: info@koning-projekt.hr

Investitor:
GRAD PULA-POLA
Forum 1, 52100 Pula

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

Suradnik:
Dajana Šarić, mag.ing.aedif.

Građevina:
REKONSTRUKCIJA CESTE
PREKOMORSKIH BRIGADA
U PULI

Dio građevine:
POTPORNI ZIDOVI

Sadržaj:
RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK
I POGLED ZIDA PZ1-3/3

Vrsta projekta:
Glavni projekt

Zajednička oznaka:
1981/20

Datum:
12/2020

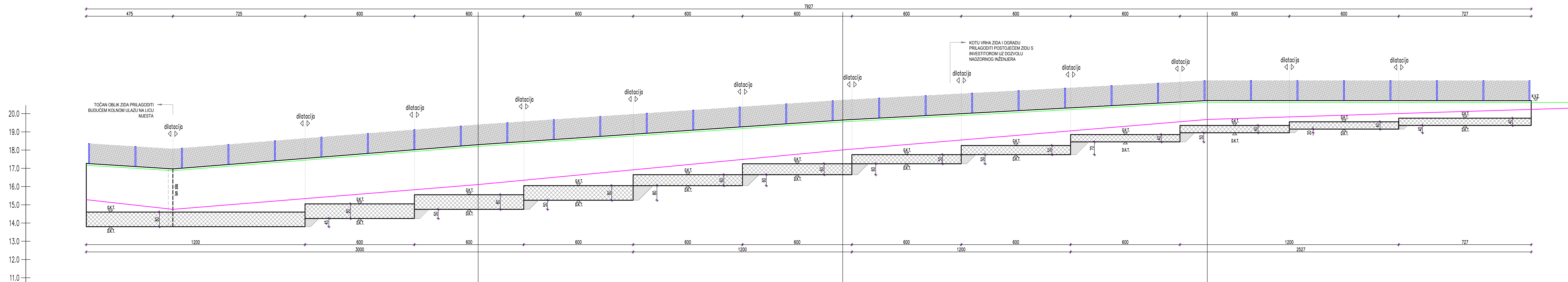
Struk. odrednica proj.:
Građevinski proj.

Br. projekta:
1371/20

Mjerilo:
1:100

List:
12

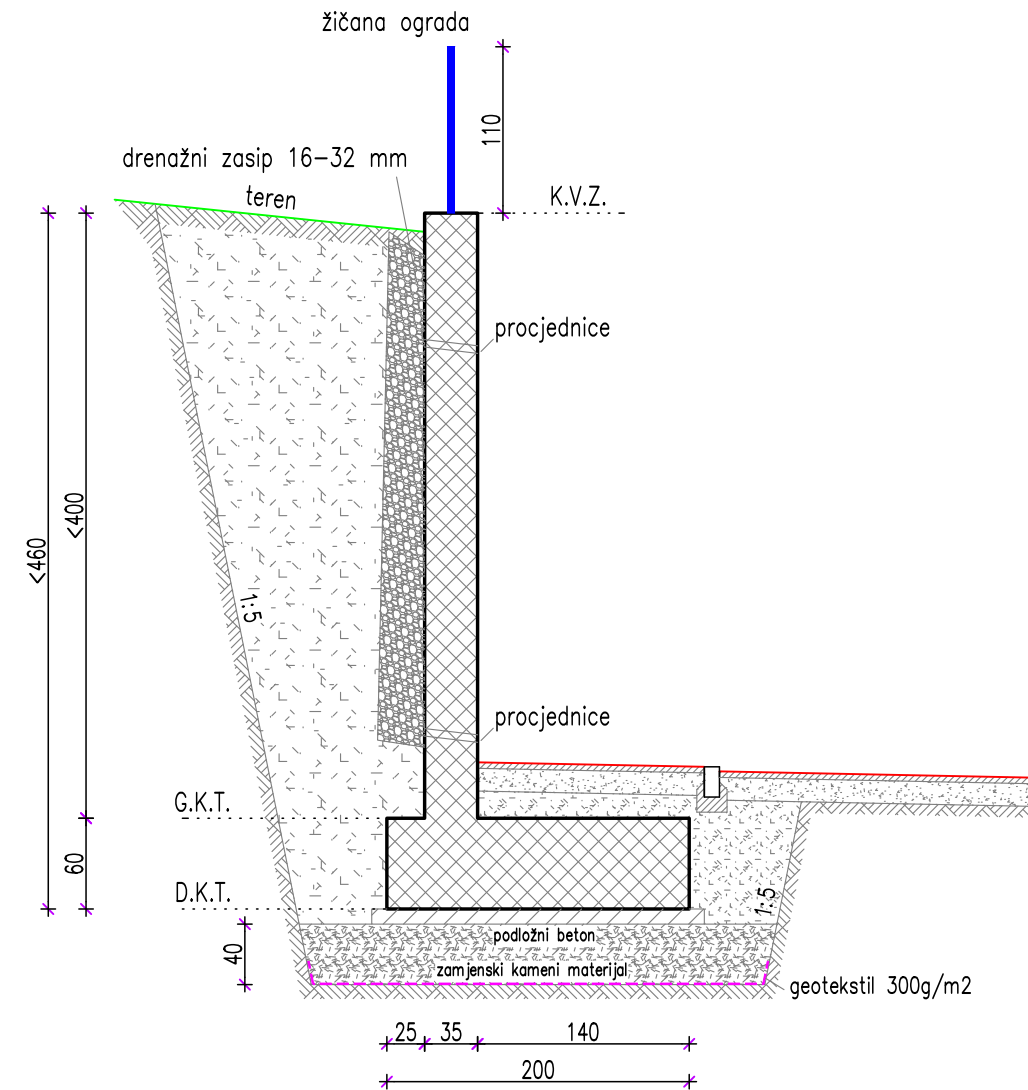
RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK I POGLED ZIDA PZ2



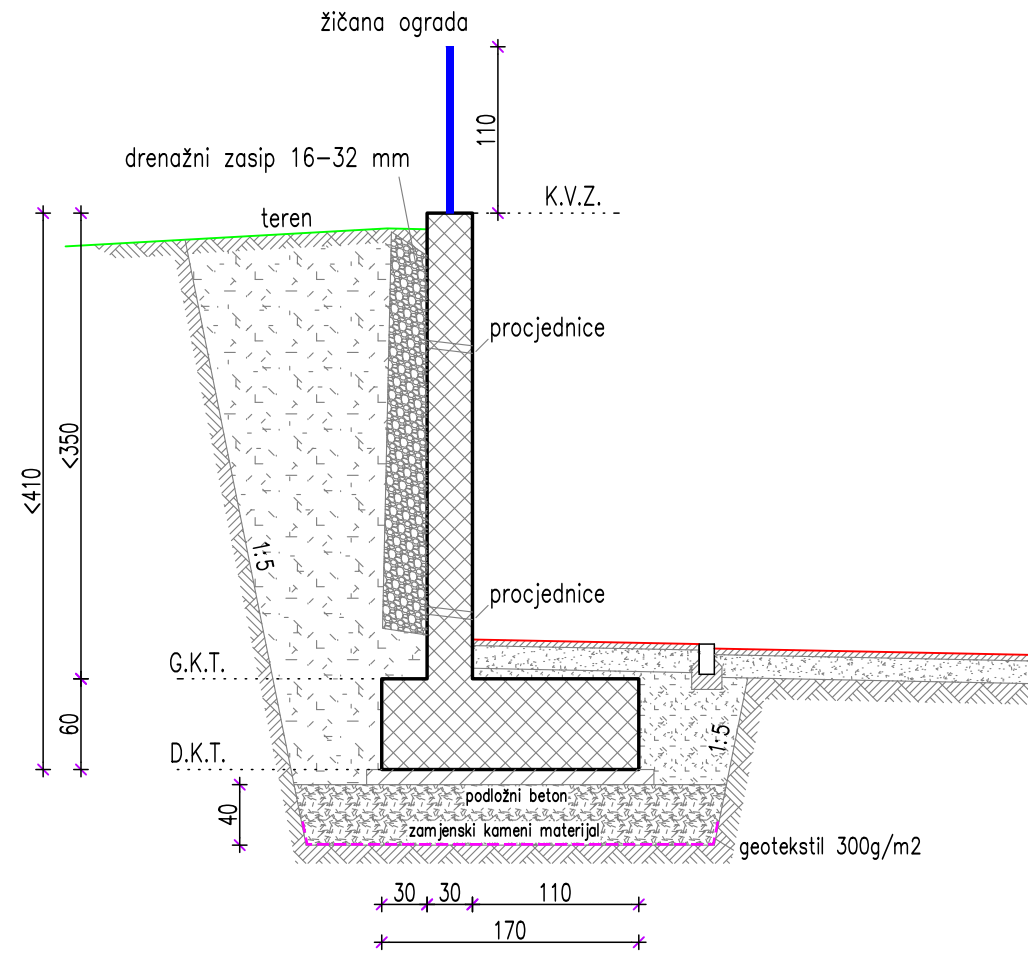
OZNAKE PROFILA	U2	U1	7	8	9	10
TIP ZIDA		Z4	Z5	Z6	Z7	
POSTOJEĆI TEREN	17,17		18,20	19,55	20,62	20,61
KOTA NIVELETE UZ ZID	15,28		16,11	18,01	19,68	20,23
KOTA VRHA ZIDA	17,27		18,30	19,65	20,72	20,71
KOTA VRHA TEMELJA	14,60		15,55	17,25	19,35	19,75
KOTA DNA TEMELJA	13,80		14,75	16,65	18,95	19,35
KOTA DNA ISKOPA	13,70		14,65	16,55	18,85	19,25

 KONING PROJECT d. o. o. Pula		Spinočeva 4 52100 Pula tel: +385 (0)52 506 260 fax: +385 (0)52 506 262 e-mail: info@koning-projekt.hr		Dio građevine: POTPORNI ZIDovi Sadržaj:	
Investor: GRAD PULA-POLA Forum 1, 52100 Pula		Projektant: Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.		RAZVIJENI UZDUŽNI PRESJEK I POGLED ZIDA P22	
Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI		Vrsta projekta: Glavni projekt		Struk. odrednica proj.: Građevinski proj.	
		Zajednička oznaka: 1981/20		Br. projekta: 1371/20	
Suradnik: Dajana Šarić, mag.ing.aedif.		Datum: 12/2020		Mjerilo: 1:100	List: 13

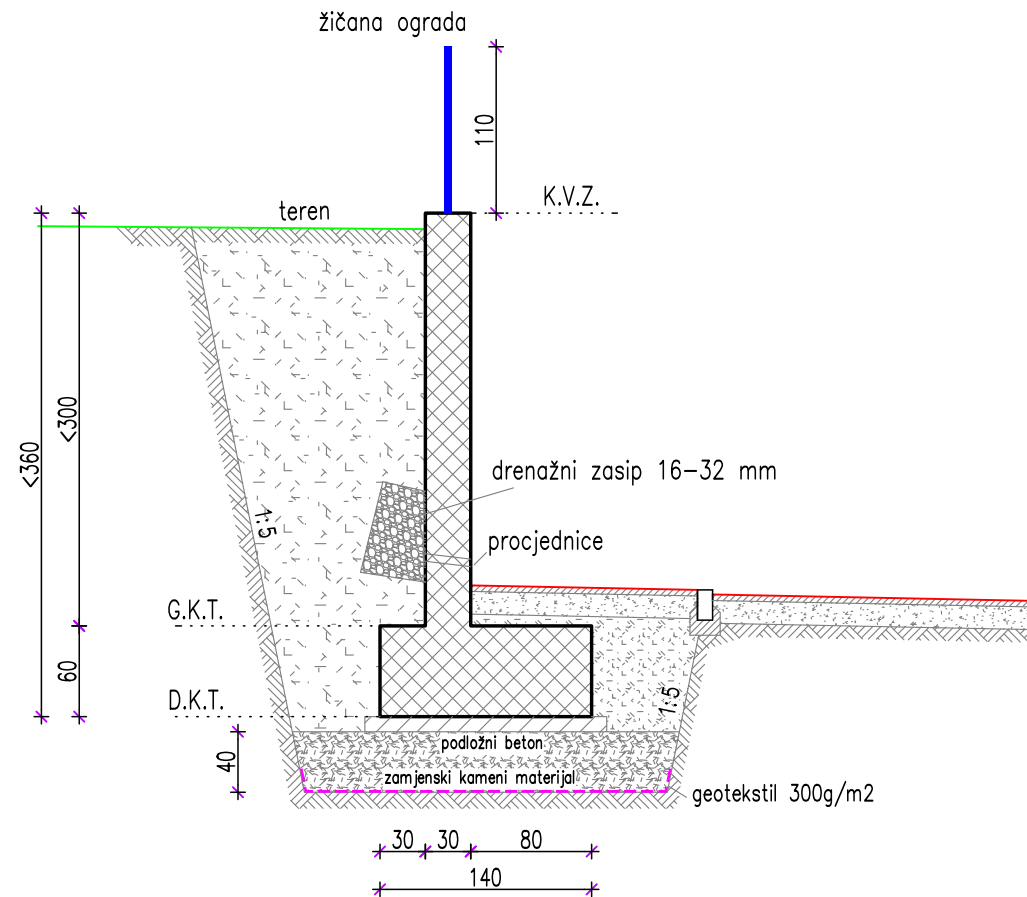
POTPORNI ZID Z1



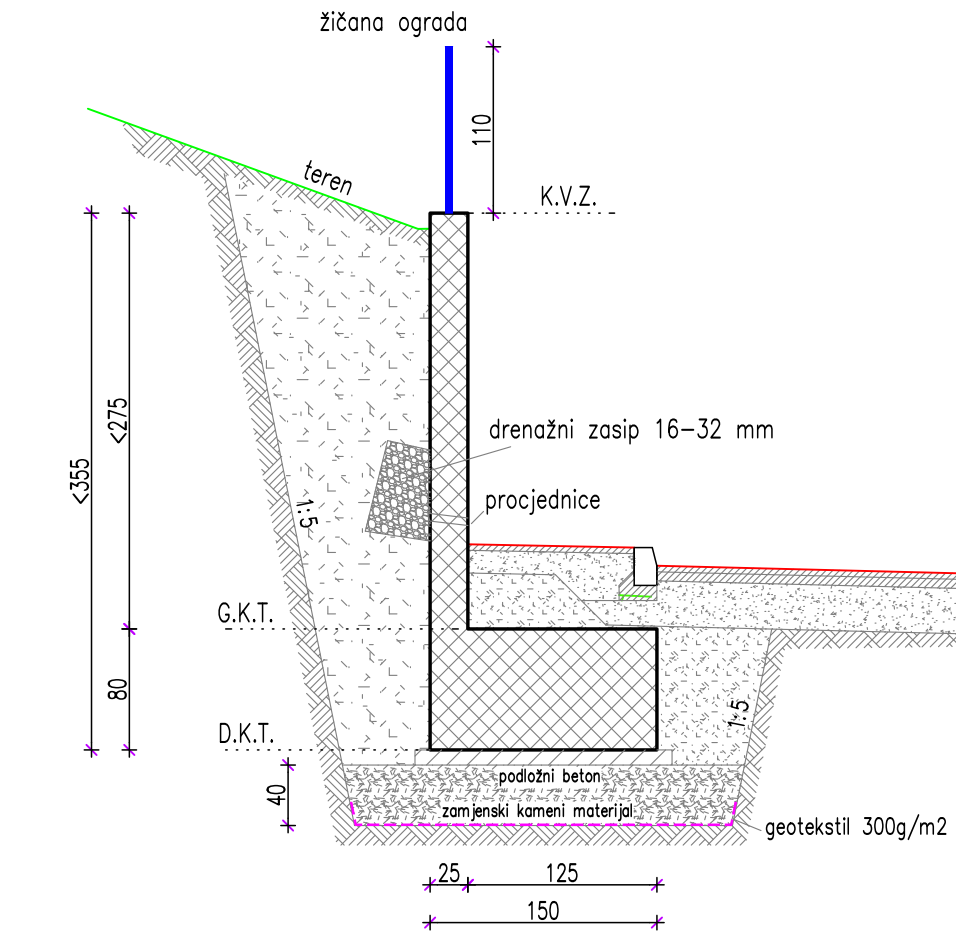
POTPORNI ZID Z2



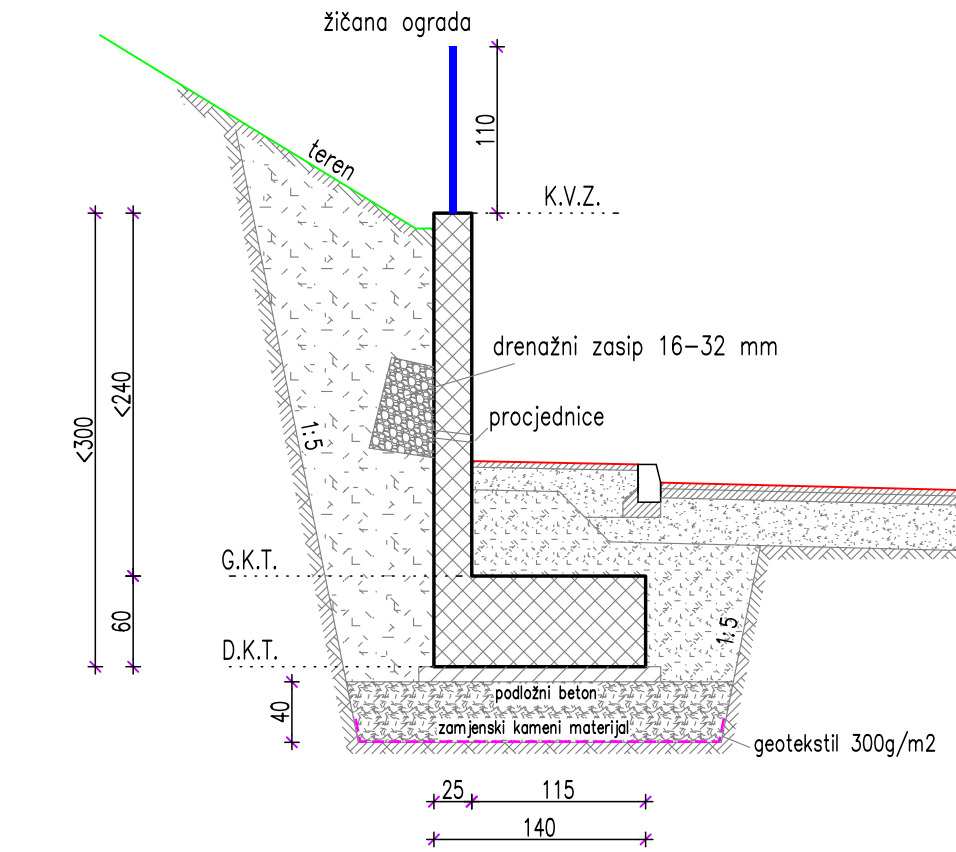
POTPORNI ZID Z3



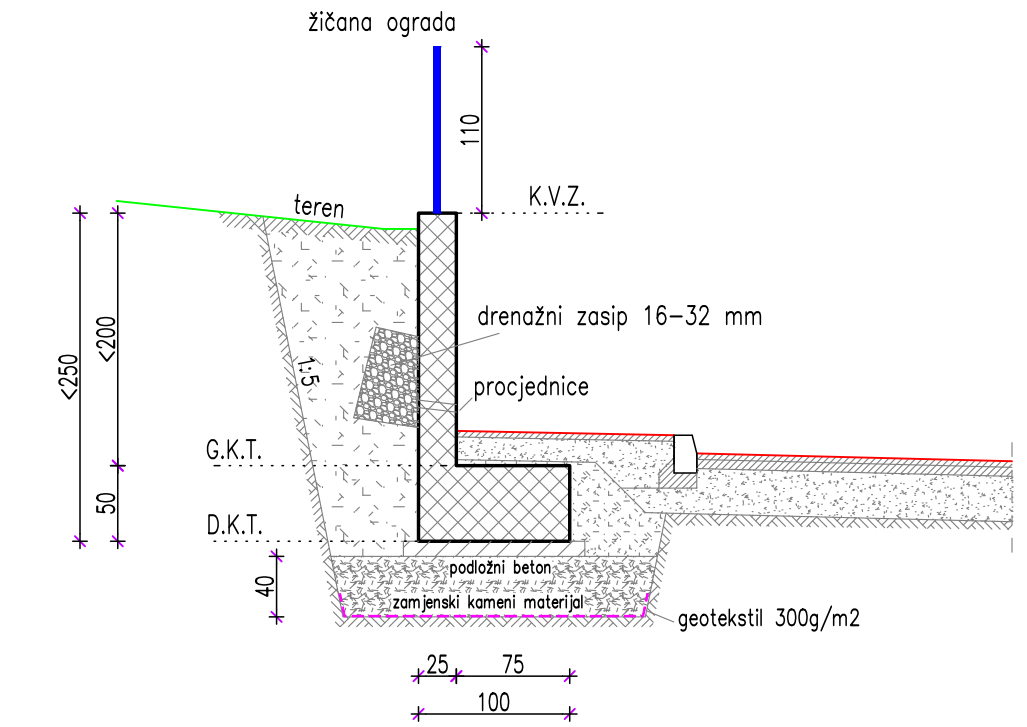
POTPORNI ZID Z4



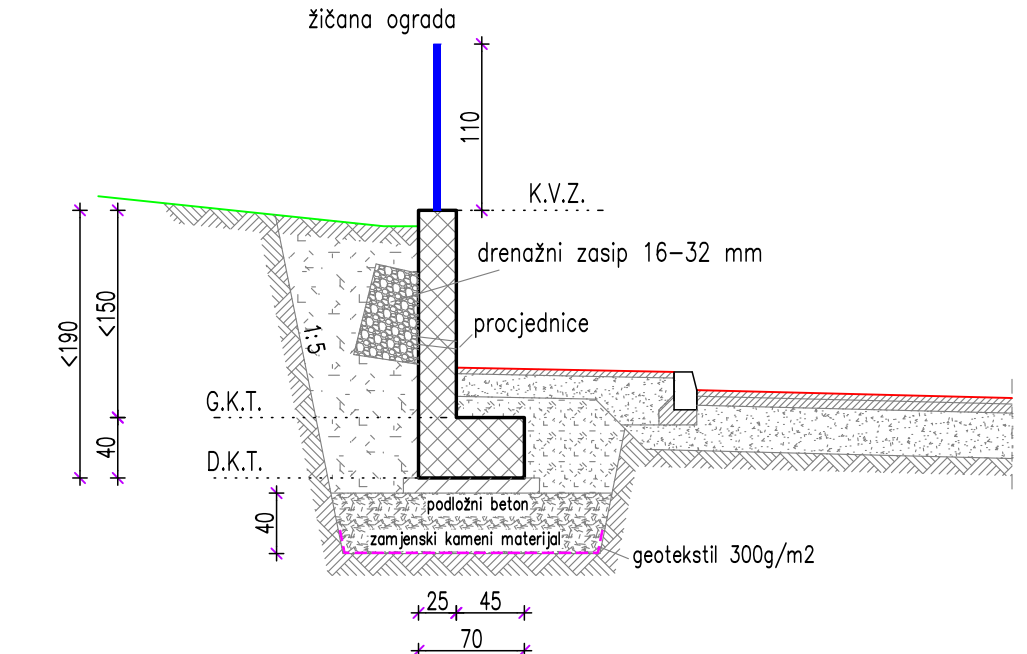
POTPORNI ZID Z5



POTPORNI ZID Z6



POTPORNI ZID Z7



KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI ZIDA

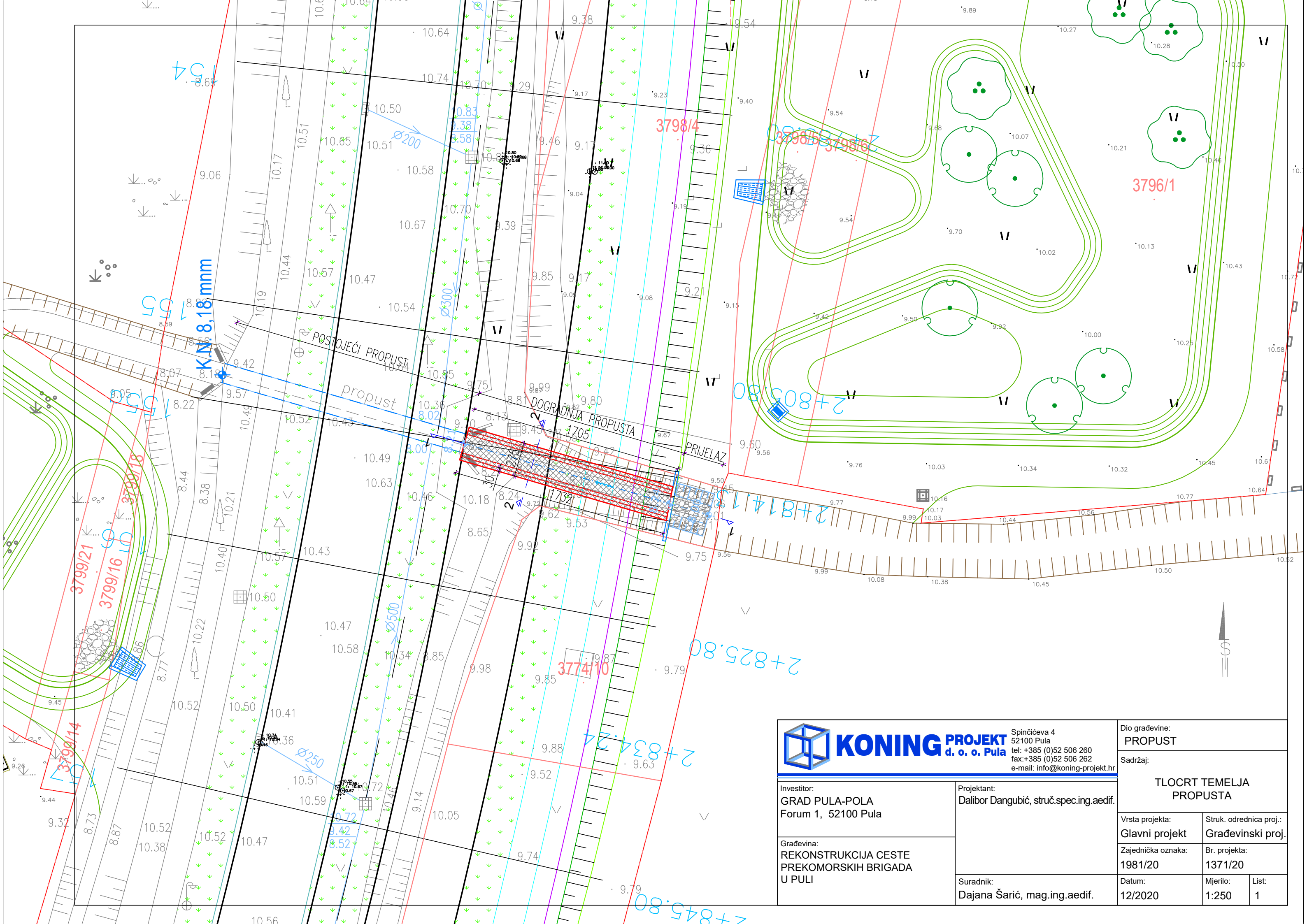
NAPOMENA:
UKOLIKO SE PRILIKOM ISKOPA UTVRDI DA JE TEMELJNO TLO NA KOTI DNA TEMELJA ČVRSTA STJENSKA MASA ZAMJENU MATERIJALA UZ PRETHODNU SUGLASNOST NADZORNOG INŽENJERA NIJE POTREBNO IZVESTI.

 Spincićeva 4 52100 Pula tel: +385 (0)52 506 260 fax: +385 (0)52 506 262 e-mail: info@koning-projekt.hr		Dio građevine: POTPORNI ZIDOVİ	
Investitor: GRAD PULA-POLA Forum 1, 52100 Pula		Sadržaj: KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI ZIDA	
Projektant: Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.		Vrsta projekta: Glavni projekt	Struk. odrednica proj.: Građevinski proj.
Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI		Zajednička oznaka: 1981/20	Br. projekta: 1371/20
Suradnik: Dajana Šarić, mag.ing.aedif.		Datum: 12/2020	Mjerilo: 1:50
		List: 14	

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

B.

PROPUST



KONING PROJEKT
d. o. o. Pula

Spinčićeva 4
52100 Pula
tel: +385 (0)52 506 260
fax: +385 (0)52 506 262
e-mail: info@koning-projekt.hr

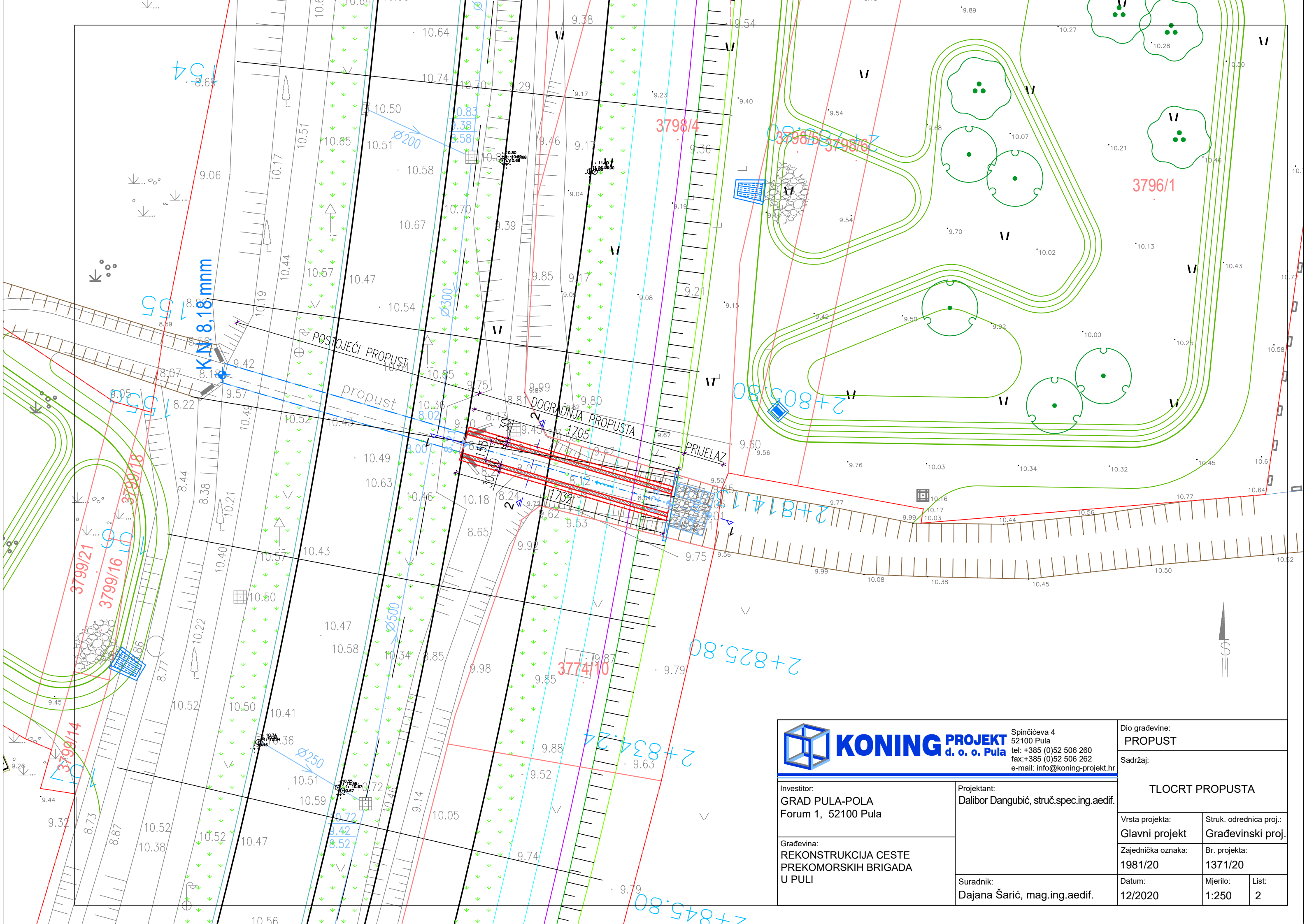
Investitor:
GRAD PULA-POLA
Forum 1, 52100 Pula

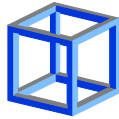
Gradovina:
REKONSTRUKCIJA CESTE
PREKOMORSKIH BRIGADA
U PULI

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

Suradnik:
Dajana Šarić, mag.ing.aedif.

Dio građevine: PROPUST		
Sadržaj:		
TLOCRT TEMELJA PROPUSTA		
Vrsta projekta:	Struk. odrednica proj.:	
Glavni projekt	Građevinski proj.	
Zajednička oznaka:	Br. projekta:	
1981/20	1371/20	
Datum:	Mjerilo:	List:
12/2020	1:250	1



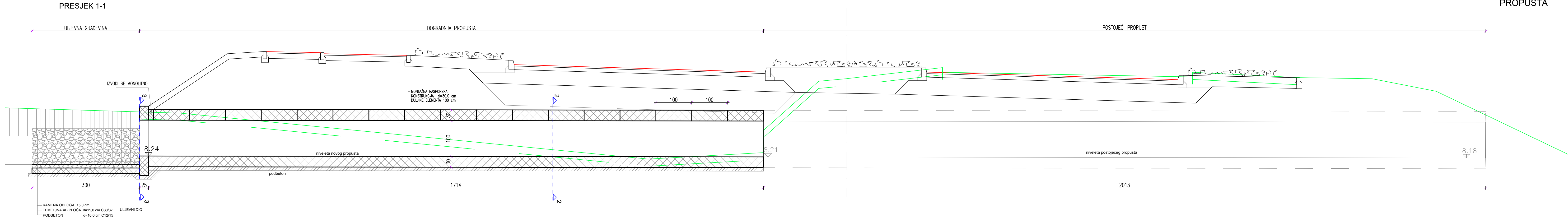
**KONING PROJEKT**
d. o. o. Pula

Spinčićeva 4
52100 Pula
tel: +385 (0)52 506 260
fax: +385 (0)52 506 262
e-mail: info@koning-projekt.hr

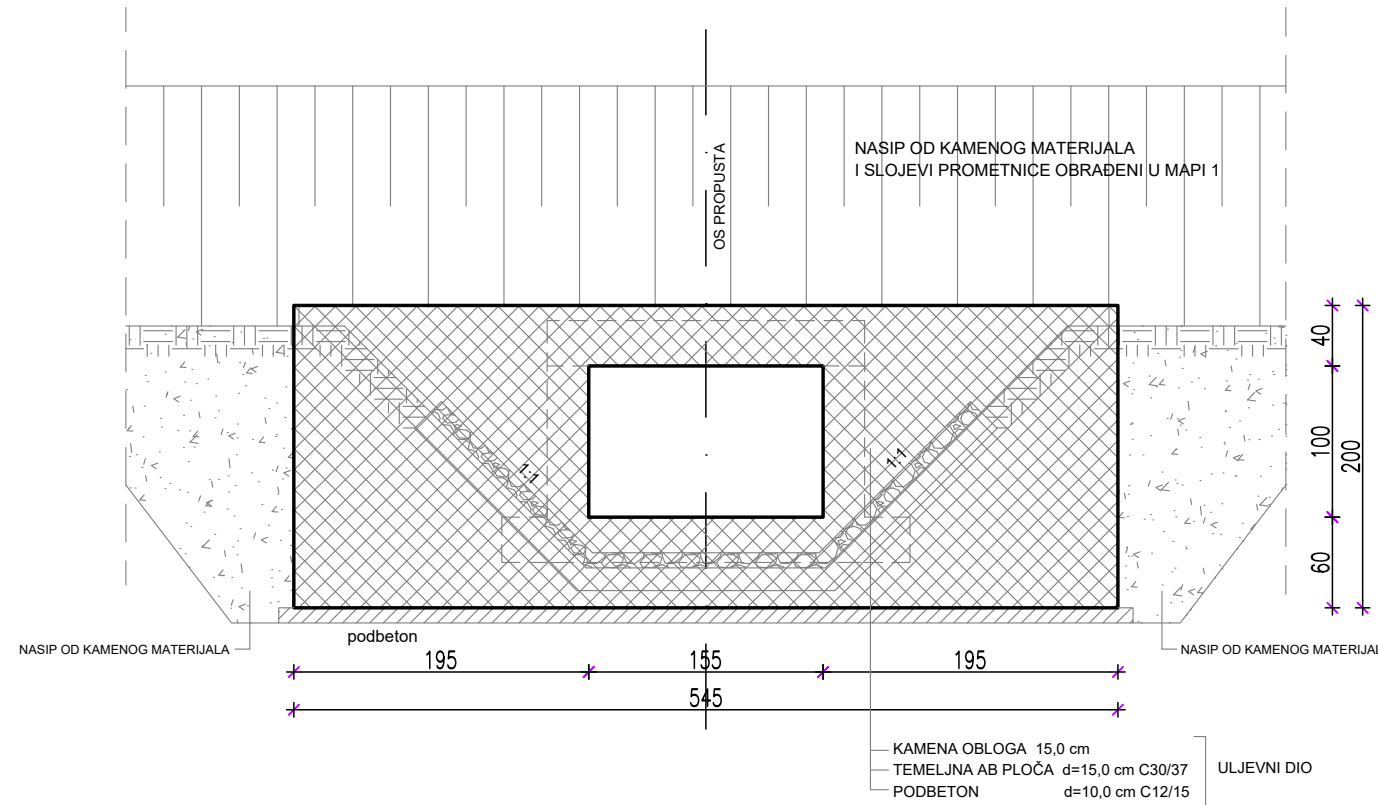
Investitor: GRAD PULA-POLA Forum 1, 52100 Pula	Projektant: Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.
Gradovina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI	Suradnik: Dajana Šarić, mag.ing.aedif.

Dio građevine: PROPUST		
Sadržaj:		
TLOCRT PROPUSTA		
Vrsta projekta: Glavni projekt	Struk. odrednica proj.: Građevinski proj.	
Zajednička oznaka: 1981/20	Br. projekta: 1371/20	
Datum: 12/2020	Mjerilo: 1:250	List: 2

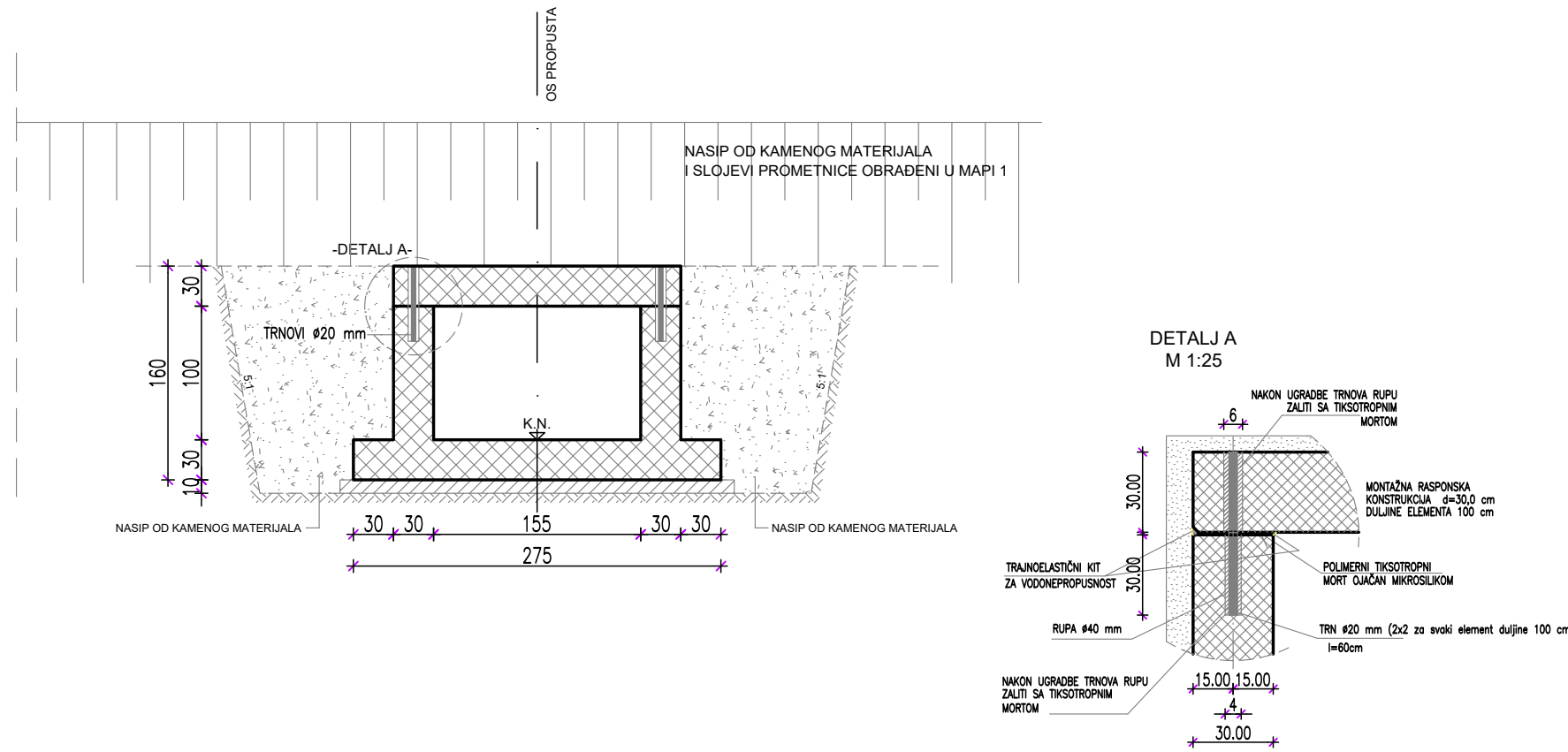
KARAKTERISTIČNI PRESJECI
PROPUSTA



PRESJEK 3-3 ULJEVNOG ELEMENTA



PRESJEK 2-2



NAPOMENA:
SVE KOTE JE POTREBNO PROVJERITI NA LICU MJESTA PRIJE POČETKA RADOVA, TE JE ISTE POTREBNO POTVRDITI OD NADZORNOG INŽENJERA.

NAPOMENA:
UKOLIKO SE PRILIKOM ISKOPA UTVRDI DA JE TEMELJNO TLO NA KOTI DNA TEMELJA ČVRSTA STJENSKA MASA ZAMJENU MATERIJALA UZ PRETHODNU SUGLASNOST NADZORNOG INŽENJERA NIJE POTREBNO IZVESTI.

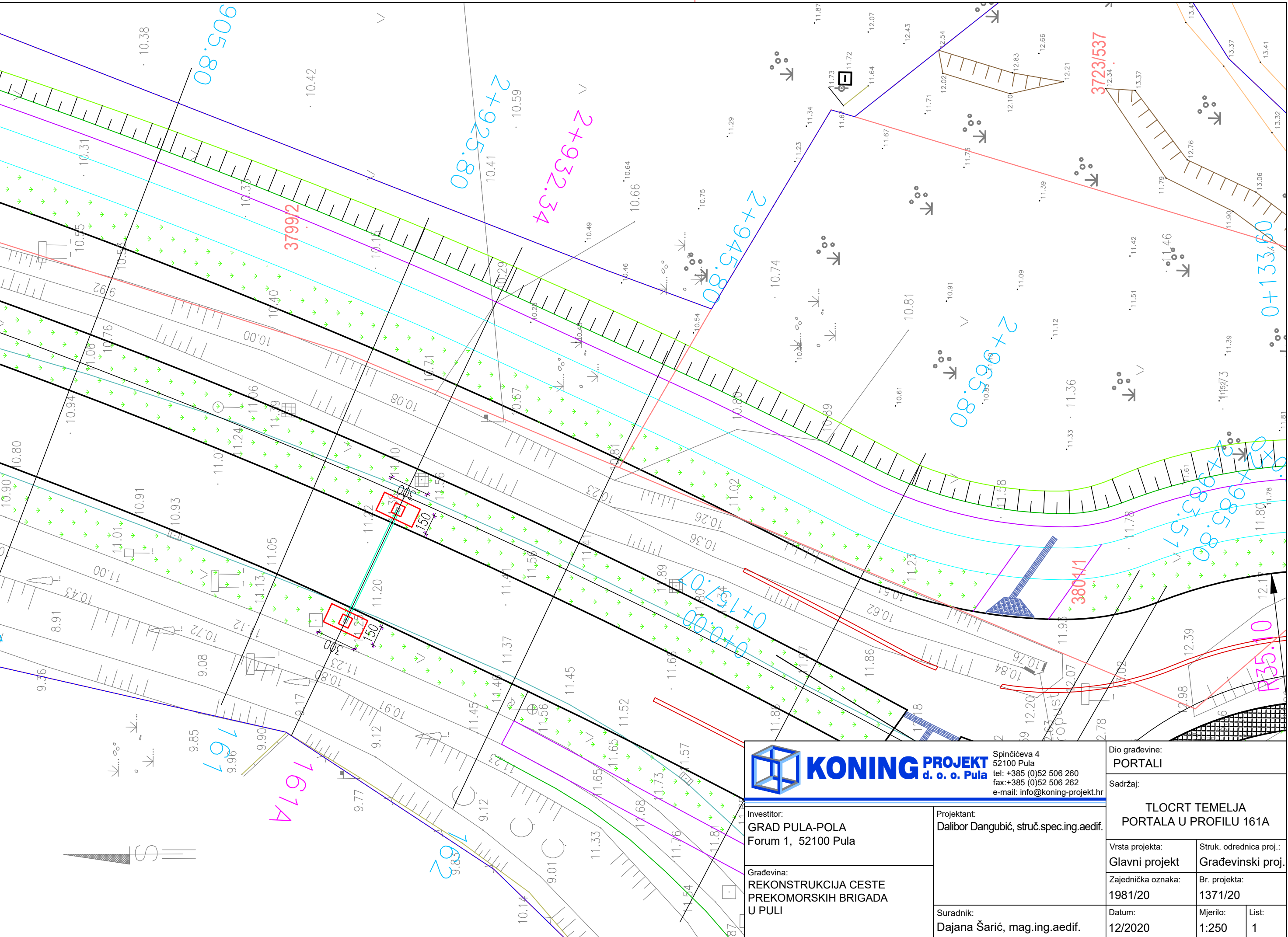


Investitor: GRAD PULA-POLA Forum 1, 52100 Pula	Projektant: Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.	Dio građevine: PROPUST
Grādevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI	Suradnik: Dajana Šarić, mag.ing.aedif.	Sadržaj: KARAKTERISTIČNI PRESJECI PROPUSTA
Vrsta projekta: Glavni projekt	Zajednička oznaka: 1981/20	Struk. odrednica proj.: Građevinski proj.
Datum: 12/2020	Mjerilo: 1:50	Br. projekta: 1371/20
	List: 3	

KONING PROJEKT d.o.o. Pula		
Investitor:	GRAD PULA-POLA 52 100 Pula, Forum 1	Broj projekta: 1371/20
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI - 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	ZOP: 1981/20

C.

PORTALI



KONING PROJEKT
d. o. o. Pula

Spinčićeva 4
52100 Pula
tel: +385 (0)52 506 260
fax: +385 (0)52 506 262
e-mail: info@koning-projekt.hr

Investitor:
GRAD PULA-POLA
Forum 1, 52100 Pula

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

Gradovina:
**REKONSTRUKCIJA CESTE
PREKOMORSKIH BRIGADA
U PULI**

Suradnik:
Dajana Šarić, mag.ing.aedif.

Dio građevine:
PORTALI

Sadržaj:

**TLOCRT TEMELJA
PORTALA U PROFILU 161A**

Vrsta projekta:
Glavni projekt

Struk. odrednica proj.:
Građevinski proj.

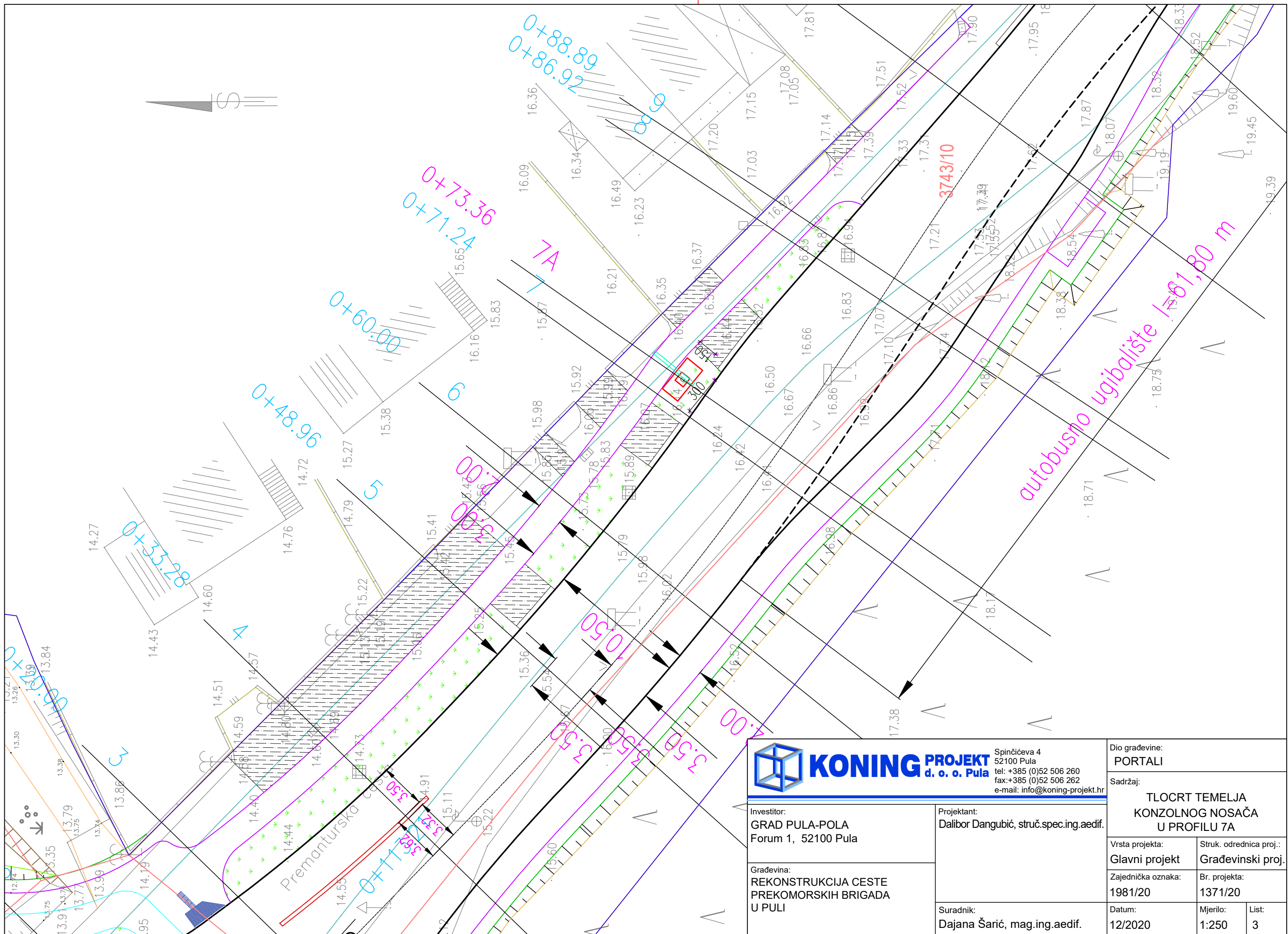
Zajednička oznaka:
1981/20

Br. projekta:
1371/20

Datum:
12/2020

Mjerilo:
1:250

List:
1



Spinčićeva 4
52100 Pula
tel: +385 (0)52 506 260
fax: +385 (0)52 506 262
e-mail: info@koning-projekt.hr

Investitor:
GRAD PULA-POLA
Forum 1, 52100 Pula

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

Građevina:
REKONSTRUKCIJA CESTE
PREKOMORSKIH BRIGADA
U PULI

Suradnik:
Dajana Šarić, mag.ing.aedif.

Dio građevine:
PORTALI

Sadržaj:

TLOCRT TEMELJA
KONZOLNOG NOSAČA
U PROFILU 7A

Vrsta projekta:
Glavni projekt

Struk. odrednica proj.:
Građevinski proj.

Zajednička oznaka:
1981/20

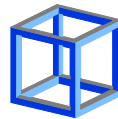
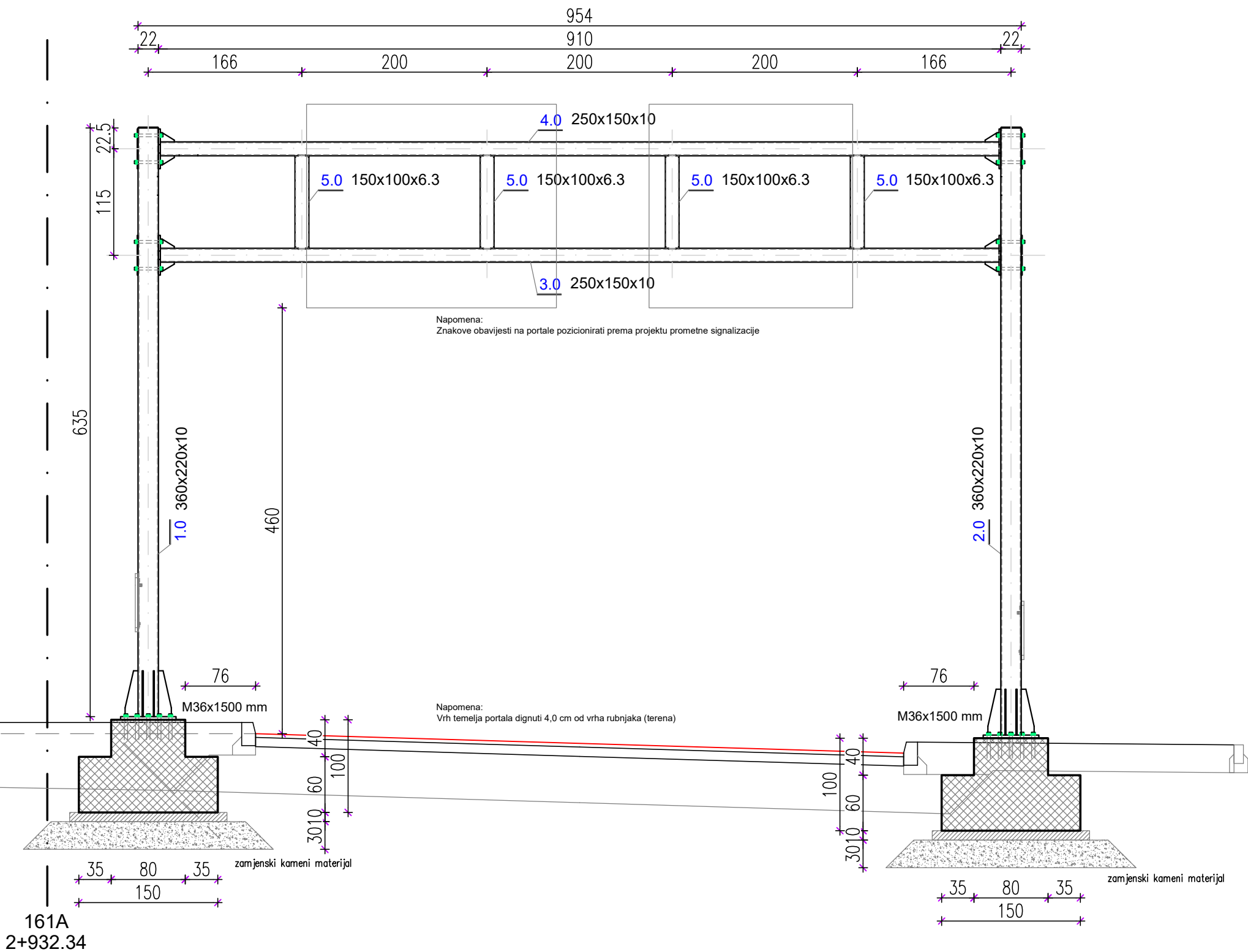
Br. projekta:
1371/20

Datum:
12/2020

Mjerilo:
1:250

List:
3

PORTAL U POPREČNOM
PROFILU 161A



KONING PROJEKT
d. o. o. Pula

Spinčićeva 4
52100 Pula
tel: +385 (0)52 506 260
fax: +385 (0)52 506 262
e-mail: info@koning-projekt.hr

Investitor:
GRAD PULA-POLA
Forum 1, 52100 Pula

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

Građevina:
REKONSTRUKCIJA CESTE
PREKOMORSKIH BRIGADA
U PULI

Suradnik:
Dajana Šarić, mag.ing.aedif.

Dio građevine:
PORTALI

Sadržaj:

PORTAL U POPREČNOM
PROFILU 161A

Vrsta projekta:
Glavni projekt

Struk. odrednica proj.:
Građevinski proj.

Zajednička oznaka:
1981/20

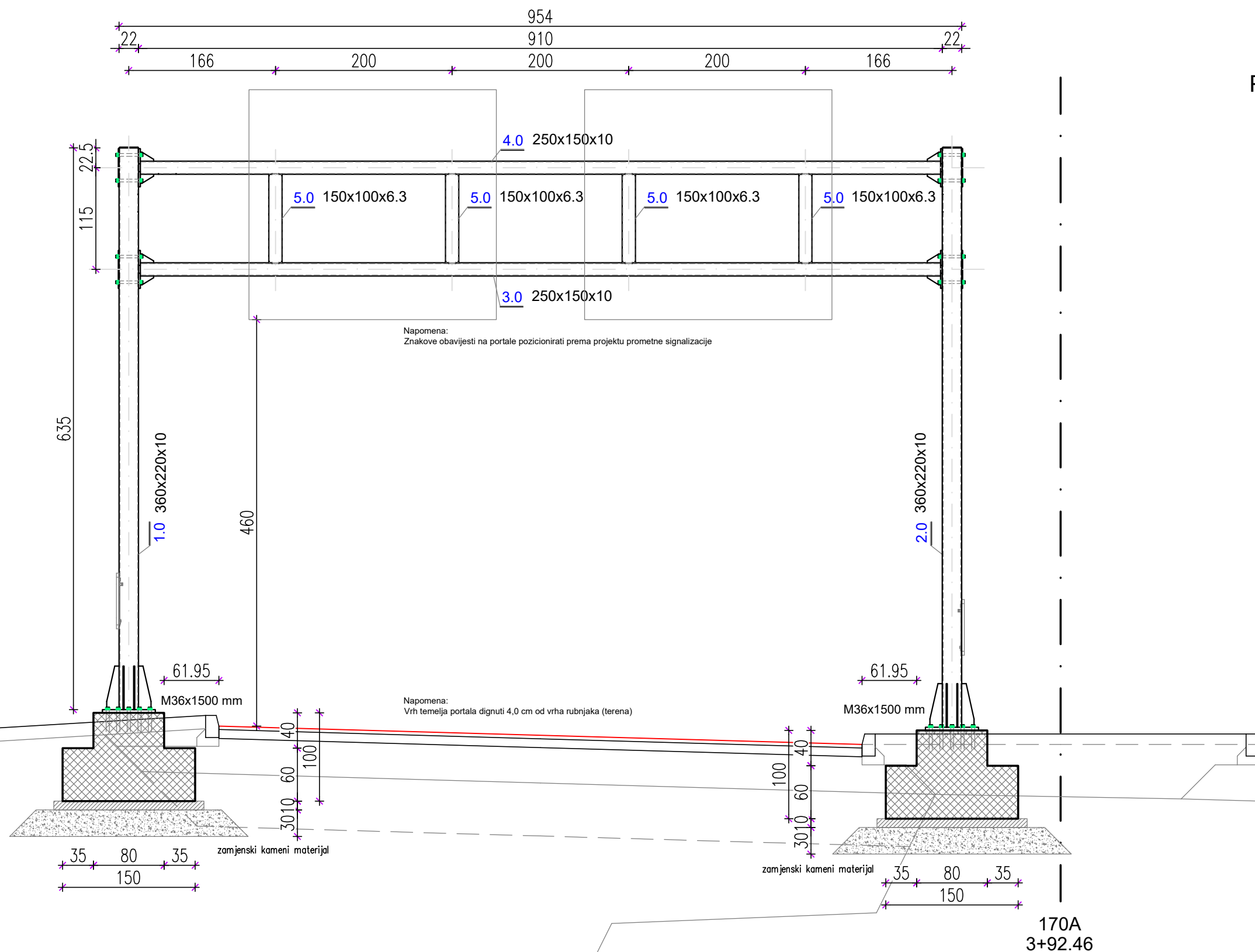
Br. projekta:
1371/20

Datum:
12/2020

Mjerilo:
1:50

List:
4

PORTAL U POPREČNOM PROFILU 170A



Spinčićeva 4
52100 Pula
tel: +385 (0)52 506 260
fax: +385 (0)52 506 262
e-mail: info@koning-projekt.hr

Investitor:
GRAD PULA-POLA
Forum 1, 52100 Pula

Projektant:
Dalibor Dangubić, struč.spec.ing.aedif.

Gradjevina:
REKONSTRUKCIJA CESTE
PREKOMORSKIH BRIGADA
U PULI

Suradnik:
Dajana Šarić, mag.ing.aedif.

Dio građevine:
PORTALI

Sadržaj:

PORTAL U POPREČNOM
PROFILU 170A

Vrsta projekta:
Glavni projekt

Struk. odrednica proj.:
Građevinski proj.

Zajednička oznaka:
1981/20

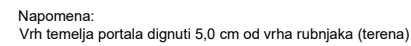
Br. projekta:
1371/20

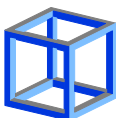
Datum:
12/2020

Mjerilo:
1:50

List:
5

7A
0+73.36



 KONING PROJEKT d. o. o. Pula Spinčićeva 4 52100 Pula tel: +385 (0)52 506 260 fax: +385 (0)52 506 262 e-mail: info@koning-projekt.hr		Dio građevine: PORTALI		
Investitor: GRAD PULA-POLA Forum 1, 52100 Pula		Sadržaj:		
		KONZOLNI NOSAČ U POPREČNOM PROFILU 7A		
		Vrsta projekta:	Struk. odrednica proj.:	
		Glavni projekt	Građevinski proj.	
Građevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI		Zajednička oznaka:	Br. projekta:	
		1981/20	1371/20	
Suradnik:		Datum:	Mjerilo:	List:
Dajana Šarić, mag.ing.aedif.		12/2020	1:50	6