

GLAVNI PROJEKAT

**SANACIJE KLIZIŠTA NA KATASTARSKIM PARCELAMA
BROJ 926/18 I 927/1, K.O. ŠUŠANJ, U ŠUŠNJU, OPŠTINA BAR**

NIKŠIĆ,
januar 2026. godine

GLAVNI PROJEKAT

**SANACIJE KLIZIŠTA NA KATASTARSKIM PARCELAMA
BROJ 926/18 I 927/1, K.O. ŠUŠANJ, U ŠUŠNJU, OPŠTINA BAR**

ODGOVORNI PROJEKTANT:
Tamara Gredić

Digitally signed by Tamara Gredić
DN: cn=Tamara Gredić, gn=Tamara, c=ME
o=Geotehnika Montenegro D.O.O Nikšić
ou=Pravno lice
Reason: I am the author of this document
Date: 2026-01-11 22:28+01:00

Tamara Gredić, dipl.inž. građ.

DIREKTOR:
Vukašin Gredić

Digitally signed by Vukašin Gredić
DN: cn=Vukašin Gredić, gn=Vukašin, c=ME
o=Geotehnika Montenegro, ou=Pravno lice
Date: 2026-01-11 22:29+01:00

Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.

OBRAZAC 1

Elektronski potpis projektanta Tamara Gredić Digitally signed by Tamara Gredić DN: cn=Tamara Gredić gn=Tamara c=ME o=Geotehnika Montenegro D.O.O Nikšić ou=Pravno lice Reason: I am the author of this document Date: 2026-01-11 22:16+01:00	Elektronski potpis revidenta	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole
--	-------------------------------------	---

INVESTITOR¹

Opština Bar
Bulevar Revolucije broj 1, Bar

OBJEKAT²

Sanacija klizišta

LOKACIJA³

Katastarske parcele broj 926/18 i 927/1, K.O.
Šušanj, u Šušnju, Opština Bar

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴

Glavni projekat

AUTOR PROJEKTA⁵

Tamara Gredić, dipl.inž. građ.

PROJEKTANT⁶

"GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o.
Marka Miljanova broj 5, Nikšić

ODGOVORNO LICE⁷

Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.

VODEĆI PROJEKTANT⁸

Tamara Gredić, dipl.inž. građ.

ODGOVORNI PROJEKTANT⁹

Tamara Gredić, dipl.inž. građ.
UPI 09-332/25-1723/2

SARADNICI NA PROJEKTU¹⁰

Mr Veselin Kekić, dipl.inž. građ.

¹Naziv/ime investitora

²Naziv objekta koji se gradi

³Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela

⁴Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja

⁵Ime i prezime autora projekta

⁶Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa

⁷Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika

⁸Ime i prezime vodećeg projektanta

⁹Ime i prezime odgovornog projektanta

¹⁰Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

SADRŽAJ

OPŠTA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS	3
<i>Opis Lokacije</i>	3
<i>Podloge za projektovanje</i>	3
<i>Projektno rješenje</i>	4
<i>Završna obrada:</i>	6
<i>Opis načina odvodnjavanja:</i>	6
<i>Mjere za obezbjeđenje trajnosti objekta:</i>	6
<i>Osvrt na tehnologiju građenja</i>	6
<i>Način izvođenja armiranobetonskog zida Iskop temelja</i>	6
<i>Izrada izravnavajućeg sloja</i>	6
<i>Izrada zida</i>	7
<i>Osvrt na predmjer i predračun radova</i>	7
TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA	8
OPŠTI DIO	8
POSEBNI DIO	8
PRIPREMNI RADOVI	8
II BETONSKI RADOVI.....	9
III ARMIRAČKI RADOVI	18
IV RADOVI NA IZRADI DRENAŽE ZIDA	20
IZVOD IZ ELABORATA O GEOTEHNIČKIM USLOVIMA.....	20
ANALIZA STABILNOSTI I DIMENZIONISANJE POTPORNIH ZIDOVA	35
GRAFIČKI PRILOZI	



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0451460 / 007
PIB: 02704404

Datum registracije: 06.03.2008.
Datum promjene podataka: 29.03.2021.

DRUŠTVO ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING I NADZOR "GEOTEHNIKA MONTENEGRO"D.O.O. NIKŠIĆ

Broj važeće registracije: /007

Skraćeni naziv: GEOTEHNIKA MONTENEGRO
Telefon: +38269380066
eMail: geotehnika@t-com.me
Web adresa:
Datum zaključivanja ugovora: 03.03.2008.
Datum donošenja Statuta: 03.03.2008. Datum promjene Statuta: 24.03.2021.
Adresa glavnog mjesta poslovanja: MARKA MILJANOVA BR. 5 NIKŠIĆ
Adresa za prijem službene pošte: MARKA MILJANOVA BR. 5 NIKŠIĆ
Adresa sjedišta: MARKA MILJANOVA BR. 5 NIKŠIĆ
Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: NIJE UNEŠENO
Oblik svojine: Privatna
Porijeklo kapitala: Domaći
Upisani kapital: 2,00Euro (Novčani 2,00Euro, nenovčani 0,00Euro)

OSNIVAČI:

VUKAŠIN GREDIĆ 1304967260013 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 100% Adresa: PEKA PAVLOVIĆA 22 NIKŠIĆ CRNA GORA

LICA U DRUŠTVU:

VUKAŠIN GREĐIĆ 1304967260013

Adresa: PEKA PAVLOVIĆA 22 NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

VUKAŠIN GREĐIĆ 1304967260013

Adresa: PEKA PAVLOVIĆA 22 NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 18.01.2024 godine u 12:26h



Područna jedinica Podgorica
Ekspozitura Nikšić

Slavica Đurđevac

POLISA - RAČUN POL-00308396

Zastupnik:	Ristić Slavica, 81-002		
Ugovarač			
Naziv	GEOTEHNIKA MONTENEGRO DOO	MB	02704404
Adresa	MARKA MILJANOVA 5, 81400 NIKŠIĆ_GRAD, Crna Gora	Telefon	0038269066099
Trajanje:	Godišnje osiguranje		
Period osiguranja	25.08.2025 (24:00) - 25.08.2026 (24:00)	Period obračuna	25.08.2025 - 25.08.2026

Predmet osiguranja: Profesionalna odgovornost projektanta: Osiguranje pokriva odštetne zahtjeve naručioca usluga ili trećih lica, uključujući i direktne finansijske gubitke/štete, koji su posljedica stručne greške osiguranika (koji posjeduje licencu projektanta i izvođača radova izdatu od strane Ministarstva energetike i rudarstva br 01-011/25-1078/4 pri izradi projektne dokumentacije, pri tehničkom i građevinskom nadzoru i kod revidiranja projekata, a za koje osiguranik odgovara na osnovu zakona u skladu sa uslovima osiguranja.

Planirani godišnji prihod: 50.000€

Vrsta osiguranja:	Osiguranje od projektantske odgovornosti	Šifra:	1310
-------------------	--	--------	------

Osiguranik

Naziv	GEOTEHNIKA MONTENEGRO DOO	MB	02704404
Adresa	MARKA MILJANOVA 5, 81400 NIKŠIĆ_GRAD, Crna Gora	Telefon	0038269066099

Suma osiguranja

Uloga	Način ugovaranja	Iznos
Jedinstvena suma osiguranja	Na sumu osiguranja	100.000,00

Franšiza

Franšiza	Odbitna franšiza iznosi 10% od priznate štete ali najmanje 500 EUR
----------	--

Obračun za predmet

Premija	270,00
Popust za jednokratno plaćanje premije	-27,00
Komercijalni popust	-24,30
Popust za poslednje tri osiguravajuće godine bez šteta	-21,87
Ukupna premija bez poreza	196,83
Porez na premiju	17,71
Ukupna premija sa porezom	214,54

Osiguravajuće pokriće važi za područje Crne Gore

Osiguranje je zaključeno bez garantnog roka

Osiguranje je zaključeno u skladu sa Opštim uslovima za osiguranje odgovornosti projektanta koji su usvojeni 24.05.2018.god. (OU-ODPRK-05/18) i koji su sastavni dio ugovora o osiguranju.

Osiguranje je zaključeno u skladu sa Klauzulom za isključenje odgovornosti u slučaju pandemije koja je usvojena dana 23.02.2021. godine (KL-ISKPAND-02/21) i koja je sastavni dio polise osiguranja.

Ugovarač osiguranja svojim potpisom potvrđuje da mu je blagovremeno, prije zaključenja ugovora, uručen Predugovorni dokument sa ključnim informacijama o proizvodu (KI ODG_PROJ 01/24).

Ugovarač osiguranja u svakom trenutku može preuzeti elektronsku kopiju Predugovornog dokumenta sa ključnim informacijama na sajtu društva (<https://www.sava.co.me/me-me/dokumenti>).

Ukupna isplata odšteta za sve osigurane slučajeve koji se dese u jednoj godini limitirana je iznosom sume osiguranja (godišnji agregat)

UKUPAN OBRAČUN

Ukupna premija bez poreza	196,83
Porez na premiju	17,71
Ukupna premija sa porezom	214,54
Način plaćanja	U cjelosti

Sve međusobne nesporazume stranke će rješavati mirnim putem, a u slučaju spora ugovaraju nadležnost suda u Podgorici.

Ugovorne strane su saglasne da ukoliko osiguranik ostvari pravo na naknadu štete, osiguravač ima pravo da dug po toj ili nekoj drugoj polisi odbije od iznosa obračunate štete.

Polisa se smatra računom. Oslobođeni plaćanja PDV-a po članu 27. zakona o PDV-u. Osiguravač zadržava pravo ispravke računске ili neke druge greške učinjene od strane zastupnika. Obaveza osiguravača iz ugovora o osiguranju počinje po isteku 24-og časa dana koji je u ugovoru o osiguranju naveden kao početak osiguranja, ali nikako prije isteka 24-og časa dana kada je Ugovarač osiguranja uplatio ugovorenu premiju u cjelosti ili prvu ratu premije osiguranja, a prestaje 24-og časa onog dana koji je u ugovoru označen kao istek osiguranja.

Na međusobne odnose ugovarača osiguranja/osiguranika i osiguravača koji nijesu definisani ugovorom o osiguranju primjenjuju su odredbe Zakona o obligacionim odnosima.

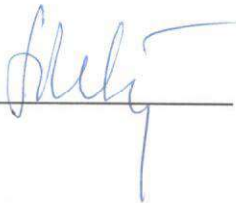
Potpisom polise ugovarač osiguranja potvrđuje da je primio Uslove zaključenog osiguranja.

Sankcijska klauzula: Osiguravač nije dužan pružiti pokriće, platiti nijednu štetu, niti dati bilo kakvu naknadu, ukoliko bi pružanje takvog pokrića, plaćanje štete ili davanje naknade izložilo osiguravača bilo kakvim sankcijama, zabranama ili ograničenjima po rezolucijama Ujedinjenih nacija ili trgovinskim i/ili ekonomskim sankcijama, zakonima i direktivama bilo koje jurisdikcije koja se primjenjuje na osiguravača.

Polisa je važeća bez pečata Osiguravača.

Ugovarač osiguranja je dužan da plati premiju u cjelosti prilikom zaključenja ugovora o osiguranju.

Osiguravač:



Ugovarač osiguranja:
(puno ime i prezime)

Podružnica Nikšić, Podružnica Nikšić, 06.08.2025



Broj: UPI 09-332/25-5311/2

Podgorica, 21.11.2025. godine

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, postupajući po zahtjevu privrednog društva DOO „GEOTEHNIKA MONTENEGRO“ NIKŠIĆ, broj UPI 09-332/25-5311/1 od 16.09.2025. godine, za izdavanje licence za projektanta i izvođača radova, na osnovu člana 107 Zakona o izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 19/25 i 92/25), člana 15 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Službeni list CG", br. 98/23, 102/23, 113/23, 71/24, 72/24, 90/24, 93/24, 104/24, 117/24 i 39/25), člana 7 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", broj 42/25), i čl. 18 i 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16, 37/17), po ovlaštenju ministra broj: 15-100/25-6175/2 od 02.08.2025. godine, donosi

RJEŠENJE

Privrednom društvu DOO „GEOTEHNIKA MONTENEGRO“ NIKŠIĆ, izdaje se

LICENCA

za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova

na period od **pet godina**.

O b r a z l o ž e n j e

Aktom broj UPI 09-332/25-5311/1 od 16.09.2025. godine, ovom ministarstvu, obratilo se privredno društvo DOO „GEOTEHNIKA MONTENEGRO“ NIKŠIĆ, pretežna djelatnost - 7112 - Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje, zahtjevom za izdavanje licence za projektanta i izvođača radova. Uz zahtjev, privredno društvo je priložilo sledeće dokaze:

- 1) rješenje broj UPI 09-332/25-1723/2 od 04.08.2025. godine, kojim je **Tamari Gredić, dipl. inženjer građevinarstva - smjer konstruktivni**, izdata licenca za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova u svojstvu odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja, donijeto od strane Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine;
- 2) ugovor o radu sa Tamarom Gredić od 02.10.2014. godine, na neodređeno vrijeme;
- 3) rješenje broj UPI 09-332/25-1724/2 od 15.08.2025. godine, kojim je **Vukašinu Grediću, dipl. inženjer geologije**, izdata licenca za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova u svojstvu odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja, donijeto od strane Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine;
- 4) ugovor o radu sa Vukašinom Gredićem od 11.04.2008. godine, na neodređeno vrijeme;

- 5) rješenje broj UPI 09-332/25-1725/2 od 15.08.2025. godine, kojim je **Dragomiru Vukašiniću, dipl. inženjer geologije**, izdata licenca za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova u svojstvu odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja, donijeto od strane Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine;
- 6) ugovor o radu sa Dragomir Vukašinićem od 11.04.2008. godine, na neodređeno vrijeme;
- 7) izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata, registarski broj 5 - 0451460 / 007.

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom i odlučilo kao u dispozitivu rješenja, a ovo iz sledećih razloga:

Odredbom člana 76 stav 1 Zakona o izgradnji objekata propisano je da djelatnost izrade tehničke dokumentacije može da obavlja projektant koji ima najmanje jednog zaposlenog licenciranog arhitektu odnosno licenciranog inženjera po vrsti projekta iz člana 9 stav 2 ovog zakona koji izrađuje.

Nadalje, članom 84 stav 1 istog zakona propisano je da djelatnost građenja objekta obavlja izvođač radova koji ima najmanje jednog zaposlenog licenciranog arhitektu odnosno licenciranog inženjera građenja po vrsti radova.

Članom 107 stav 6 prethodno navedenog zakona propisuje se da se licenca za privredno društvo, pravno lice odnosno preduzetnika izdaje se na period od pet godina.

Shodno članu 7 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 042/25 od 30.04.2025), propisano je da se uz zahtjev za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova za projektanta i izvođača radova podnosi: 1) Izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata; 2) dokaz da ima najmanje jednog zaposlenog licenciranog arhitektu, odnosno inženjera; 3) licencu za licenciranog arhitektu, odnosno inženjera.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, Ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani Zakonom i Pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE

Petar Vučinić



Na osnovu Zakona o izgradnji objekata ("Sl. list CG" broj 19/25 i 92/25 od 04.03.2025. godine), Pravilnika o načinu izrade, sadržini i ovjeri tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Sl. list CG" broj 53/25 od 29.05.2025. godine) i Statuta Privrednog društva "GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o. iz Nikšića, donosim sledeće:

RJEŠENJE

o imenovanju Odgovornog projektanta za izradu **Glavni projekat sanacije klizišta**

OBJEKAT:	Sanacija klizišta
LOKACIJA:	Katastarske parcele broj 926/18 i 927/1, K.O. Šušanj, u Šušnju, Opština Bar
INVESTITOR:	Opština Bar Bulevar Revolucije broj 1, Bar
PROJEKTANT:	"GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o. Marka Miljanova broj 5, Nikšić
ODGOVORNI PROJEKTANT:	Tamara Gredić, dipl.inž. građ. UPI 09-332/25-1723/2

Imenovani ispunjava sve propisane uslove u pogledu stručne spreme i prakse da može samostalno rukovoditi izradom i izrađivati tehničku dokumentaciju, odnosno djelove tehničke dokumentacije u smislu Zakona o izgradnji objekata i Zakona o uređenju prostora ("Sl. list CG" broj 19/25 i 92/25 od 04.03.2025. godine).

Nikšić, decembar 2025. godine

"GEOTEHNIKA Montenegro"
d.o.o., Nikšić

Direktor:

Vukašin Gredić

Digitally signed by Vukašin Gredić
DN: cn=Vukašin Gredić, gn=Vukašin, c=ME
o=Geotehnika Montenegro, ou=Pravno lice
Date: 2026-01-11 22:22+01:00

Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.



Crna Gora
Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 09-332/25-1723/2
Podgorica, 04.08.2025. godine

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, postupajući po zahtjevu Gredić Tamare iz Nikšića, broj UPI 09-332/25-1723/1 od 14.06.2025. godine, za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova, na osnovu člana 107 Zakona o izgradnji objekata ("Službeni list CG", broj 19/25), člana 15 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Službeni list CG", br. 98/23, 102/23, 71/24 i 72/24), člana 3 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", broj 42/25), Stručnog uputstva broj: 06-333/25-6008/1 od 08.05.2025. godine, i čl. 18 i 46 stav 3 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16, 37/17), donosi

RJEŠENJE

Gredić Tamari, diplomiranom inženjeru građevinarstva- smjer konstruktivni, iz Nikšića,
izdaje se

LICENCA

**za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova u svojstvu odgovornog
projektanta i odgovornog inženjera građenja**

na neodređeno vrijeme.

Obrazloženje

Aktom broj UPI 09-332/25-1723/1 od 14.06.2025. godine, ovom ministarstvu, obratila se Gredić Tamara, zahtjevom za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova. Uz zahtjev su dostavljeni sledeći dokazi: rješenje Ministarstva održivog razvoja i turizma UPI 107/7-1384/2 od 18.05.2018. godine, kojim se Gredić Tamari, dipl. inženjeru građevine- smjer konstruktivni, izdaje licenca ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekata; potvrda o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore, broj 05-5243 od 28.12.2024. godine; i fotokopija lične karte.

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom, te je izvršen uvid u rješenje Ministarstva održivog razvoja i turizma, pravnog prethodnika ovog ministarstva, broj UPI 107/7-1384/2 od 18.05.2018. godine, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja, a ovo iz sledećih razloga:

Naime, članom 156 stav 1 Zakona o izgradnji objekata propisano je da je privredno društvo, pravno lice odnosno preduzetnik, kao i fizičko lice koje je, do stupanja na snagu zakona steklo licencu u oblasti izgradnje objekata, dužno je da u roku od šest mjeseci od dana stupanja na snagu ovog zakona pribavi licencu u skladu sa pomenutim zakonom.

Odredbom člana 78 stav 2 Zakona o izgradnji objekata propisano je da rukovođenje izradom dijela tehničke dokumentacije, u svojstvu odgovornog projektanta, može da vrši licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer odgovarajuće struke, dok je stavom 3 propisano da licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer iz st. 1 i 2 ovog člana može da bude fizičko lice koje posjeduje najmanje VII1 nivo kvalifikacije obrazovanja i najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekta, položen stručni ispit i koje je upisano u registar iz člana 122 zakona.

Nadalje, članom 85 st. 1, 2 i 3 istog zakona propisano je da rukovodilac građenja može da bude licencirani arhitekta, licencirani građevinski inženjer, licencirani inženjer elektrotehnike ili licencirani mašinski inženjer. Izvođenje dijela radova, u svojstvu odgovornog inženjera građenja može da vrši licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer odgovarajuće struke. Licencirano lice iz st. 1 i 2 ovog člana može da bude fizičko lice koje posjeduje najmanje VII1 nivo kvalifikacije obrazovanja i najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekta, položen stručni ispit i koji je upisan u registar iz člana 122 zakona.

Članom 107 stav 7 prethodno navedenog zakona propisuje se da se licenca za fizičko lice izdaje na neodređeno vrijeme.

Članom 157 propisano je da lica koja su položila stručni ispit, po propisima koji su bili na snazi u vrijeme njihovog polaganja odnosno stekla ovlaštenje ili licencu u oblasti izgradnje objekta, nijesu obavezni da polažu stručni ispit u skladu sa ovim zakonom.

Shodno članu 3 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", broj 42/25), propisano je da se uz zahtjev za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova za odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja podnosi: 1) fotokopija lične karte, odnosno pasoša; 2) dokaz o stručnoj spremi 3) dokaz o najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekta 4) dokaz o položenom stručnom ispitu i 5) dokaz da je upisan u registar Komore arhitekata i planera Crne Gore, odnosno Inženjerske komore Crne Gore.

U cilju praktične primjene novih zakonskih rješenja Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine dalo je Stručno uputstvo br. 06-333/25-6008/1 od 08.05.2025. godine, u kojem je navedeno da licence za izradu tehničke dokumentacije i/ili građenje objekata, kao i licence za reviziju tehničke dokumentacije i stručni nadzor izdate fizičkim licima po propisima koji su važili do donošenja Zakona o izgradnji objekata, treba usklađivati sa licencama propisanim pomenutim zakonom odnosno Pravilnikom o bližem načinu i postupku izdavanja, mirovanja i oduzimanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci. Navedeno usklađivanje treba vršiti na osnovu licence izdate po propisima koji su važili do donošenja Zakona odnosno Pravilnika, izvršenog uvida u dokumentaciju dostupnu u Arhivi Ministarstva, kao i dokaza da je fizičko lice upisano u registar Komore arhitekata i planera Crne Gore odnosno Inženjerske komore Crne Gore.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, Ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani Zakonom i Pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Petar Vučinić





INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

Broj:05-3050

Podgorica, 16.12.2025. godine

Na osnovu člana 114, 120, 122 i 123
Zakona o izgradnji objekata
(„Službeni list Crne Gore“, br.19/25)
i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore, izdaje se

POTVRDA

o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore

TAMARA R. GREDIĆ, diplomirani inženjer građevinarstva, prebivalište NIKŠIĆ,
član je Inženjerske komore Crne Gore do 31.12.2026. godine.

Reg.br. 1069

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Ljiljana Vulić, dipl.pravnica

LJILJANA
VULIĆ (Potpis)

Digitally signed by
LJILJANA VULIĆ (Potpis)
Date: 2025.12.25
12:37:46 +01'00'

IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA DA JE TEHNIČKA DOKUMENTACIJA IZRAĐENA U SKLADU SA VAŽEĆIM PROPISIMA

OBJEKAT ¹	Sanacija klizišta
LOKACIJA ²	Katastarske parcele broj 926/18 i 927/1, K.O. Šušanj, u Šušnju, Opština Bar
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ³	Glavni projekat
ODGOVORNI PROJEKTANT ⁴	Tamara Gredić, dipl.inž. građ.

IZJAVLJUJEM

Da je dio tehničke dokumentacije: **Glavni projekat sanacije klizišta** urađen u skladu sa:

- Zakonom o izgradnji objekata i podzakonskim aktima donešenim na osnovu navedenog zakona;
- urbanističko-tehničkim uslovima;
- posebnim propisima koji direktno ili na drugi način utiču na osnovne uslove za objekte;
- pravilima struke.

Pod krivičnom i materijalnom odgovornošću izjavljujemo da su svi podaci navedeni u ovoj izjavi istiniti.

**Tamara
Gredić**

Digitally signed by Tamara Gredić
DN: cn=Tamara Gredić gn=Tamara
c=ME o=Geotehnika Montenegro
D.O.O Nikšić ou=Pravno lice
Reason: I am the author of this
document
Date: 2026-01-11 22:18+01:00

(elektronski potpis odgovornog projektanta)

Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.
za projektanta odgovorno lice (ime)

Vukašin Gredić

Digitally signed by Vukašin Gredić
DN: cn=Vukašin Gredić gn=Vukašin c=ME
o=Geotehnika Montenegro ou=Pravno lice
Date: 2026-01-11 22:21+01:00

(elektronski potpis odgovornog lica)

Nikšić, januar 2026. godine
(mjesto i datum)

¹Naziv projektovanog objekta

²Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela

³Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja

⁴Ime i prezime odgovornog projektanta

IZJAVA O MEĐUSOBNOJ USAGLAŠENOSTI SVIH DJELOVA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

OBJEKAT ¹	Sanacija klizišta
LOKACIJA ²	Katastarske parcele broj 926/18 i 927/1, K.O. Šušanj, u Šušnju, Opština Bar
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ³	Glavni projekat
VODEĆI PROJEKTANT ⁴	Tamara Gredić, dipl.inž. građ.

IZJAVLJUJEM

Da su svi djelovi tehničke dokumentacije za građenje objekta **Glavni projekat sanacije klizišta** međusobno usklađeni.

Pod krivičnom i materijalnom odgovornošću izjavljujemo da su svi podaci navedeni u ovoj izjavi istiniti.

**Tamara
Gredić**

Digitally signed by Tamara Gredić
DN: cn=Tamara Gredić gn=Tamara
c=ME o=Geotecnika Montenegro
D.O.O Nikšić ou=Pravno lice
Reason: I am the author of this
document
Date: 2026-01-11 22:19+01:00

(elektronski potpis vodećeg projektanta)

Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.
za projektanta odgovorno lice (ime)

Vukašin Gredić

Digitally signed by Vukašin Gredić
DN: cn=Vukašin Gredić gn=Vukašin c=ME
o=Geotecnika Montenegro ou=Pravno lice
Date: 2026-01-11 22:20+01:00

(elektronski potpis odgovornog lica)

Nikšić, januar 2026. godine
(mjesto i datum)

¹Naziv projektovanog objekta

²Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela

³Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja

⁴Ime i prezime vodećeg projektanta

TEHNIČKI OPIS

Opis Lokacije

U Šušnju, Opština Bar, na katastarskim parcelama broj 926/18 i 825/15, K.O. Šušanj, formirano je klizište koje ugrožava put i okolne objekte (Slika 1.) Projektom je predviđeno izvođenje potpornih konstrukcija (potporni zidovi) kojim bi se obezbijedila stabilnost objekata i lokalne saobraćajnice.



Lokacija na ortofoto snimku. (Slika 1.)

Podloge za projektovanje

- Geodetska podloga
- Elaborat o geotehničkim svojstvima terena predmetne lokacije, koji je sačinilo privredno društvo „Geotecnika Montenegro“ d.o.o. iz Nikšića oktobra 2024.
- MEST EN 1990:2013 - Eurokod - Osnove projektovanja konstrukcija
- MEST EN 1990:2013/NA:2013 - Eurokod - Osnove projektovanja konstrukcija - Nacionalni aneks
- MEST EN 1991-1-1:2012, MEST EN 1991-1-1:2012/Cor.1:2012 - Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-1: Opšta dejstva - Zapreminske težine, sopstvena težina, korisna opterećenja za zgrade
- EN 1992-1-1:2004 EN 1992-1-1:2004/AC:2010 EN 1992-1-1:2004/A1:2014 - Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
- EN 1997-1:2004 - Eurocode 7: Geotechnical design - Part 1: General rules
- MEST EN 1998-1:2015 - Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade
- MEST EN 1998-1:2015/NA:2015 - Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade - Nacionalni aneks

Projektno rješenje

Pojava klizišta je uslovila projektovanje potpornih konstrukcija kojim se postiže stabilnost objekata i lokalne saobraćajnice. Kao projektno rješenje, a prema preporuci iz geomehaničkog elaborate, usvojeni su potporni zidovi fundirani u geotehničkoj sredini 5.

Ukupna dužina potpornih konstrukcija na predmetnoj dionici je cca 40,40 m. Potporne konstrukcije su dio iste grupe: armiranobetonski potporni zidovi.

AB zidovi:

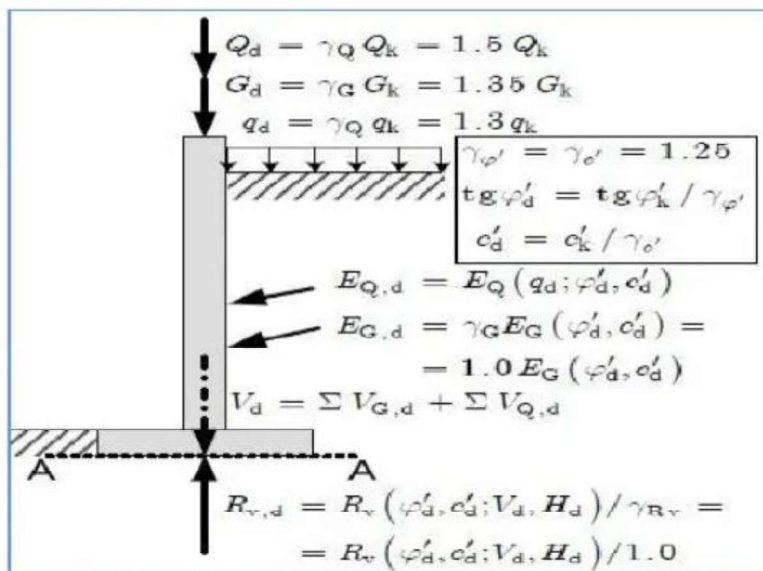
Zid POS Z 1, L=17,70 m

Zid POS Z 2 L=22,70 m

Proračun je izvršen na svim modelima zidova koji se javljaju na trasi i na svim geološkim sredinama u kojima se javljaju.

Za proračunski pristup koristio se projektni pristup 3, prema EUROCODE 7. (Slika2.)

Dok je saobraćajno opterećenje uzeto u skladu sa prilogom na Slici 3.

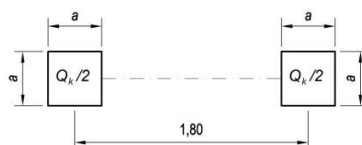


Slika2. Poračunski pristup 3

Dejstva na saobraćajnim površinama i parkinzima

Kat.	Opis	Primeri	q_k	Q_k	a
			kN/m ²	kN	mm
F	Saobraćajne površine i parkinzi za laka vozila (bruto težine do 30 kN, sa manje od 8 sedišta neuključujući vozača)	garaže, površine za parkiranje,	2,5	20	100
G	Saobraćajne površine i parkinzi za srednje teška vozila (bruto težine od 30 do 160 kN)	prilazi, dostavne zone, pristupni putevi za vatrogasna vozila (bruto težine do 160 kN)	5,0	90	200

- Jednako podeljeno opterećenje q_k i jednoosovinsko koncentrisano opterećenje Q_k deluju istovremeno!



Slika3. Saobraćajno opterećenje

Kombinacije opterećenja prema EC 1990–6.4.2.1 neseizmička kombinacija izraz 6.10a, seizmička kombinacija EC 1990 - 6.4.2.3 izraz 6.12b.

Prema projektnom pristupu 3, aktivni pritisak na zid računa se sa projektnim parametrima tla manjim od karakterističnih, dok istovremeno, na zid deluje opterećenje veće od karakterističnog. Na taj način se dobija veći računski pritisak na zid u odnosu na dosadašnju praksu. Primjena proračunskog pristupa 3 prikazana je na Slici2.

Projektant je prilikom usvajanja karakterističnih vrijednosti parametara dodatno korigovao (umanjio) parameter tla koji su dati u geotehničkom elaboratu u svemu prema preporukama Evrokoda 7.

Kontrola graničnih stanja (ULS) za EQU, GEO, SRT je vršena u statičkom poračunu konstrukcije, zaključan da konstrukcija svih potpornih zidova zadovoljava svaku od navedenih kontrola.

Zidove treba izvoditi u kampadama na način kako je to prikazano u projektu uz potpun završetak kampade (zida, drenažnog sloja i nasipa) prije otpočinjanja radova na sljedećoj kampadi.

U grafičkim priložima svaka kampada je definisana svojim dimenzijama i označena brojem. Izvođenje AB potpornih zidova se otpočinje sa najvisočije kote ka nižim kotama fundiranja.

Radove treba izvesti po sljedećem redosledu:

- iskop jedne do 1.5 dužine kampade AB zida do donje kote temelja
- izvođenje libažnog sloja betona
- formiranje armaturnog koša izvan temeljne jame u toku iskopa ili prije, i njegovo spuštanje u projektovani položaj
- formiranje oplata temelja i betoniranje temelja I kampade
- formiranje oplata tijela zida i betoniranje zida (skidanje oplata nakon 24-48 sati) I kampade
- Iskop za sljedeću kampadu (sa $\frac{1}{2}$ kampade produženja) i istovremeno zatrpavanje predhodne kampade do $\frac{1}{2}$ visine (najkasnije 2 dana po betoniranju zida dopolovine visine)
- izvođenje libažnog sloja betona sljedeće kampade
- formiranje armaturnog koša, oplata temelja i tijela zida i betoniranje zida (skidanje oplata nakon 24-48 sati) II kampade
- zatrpavanje I kampade do pune visine, druge kampade do $\frac{1}{2}$ visine zida, a tek nakon ovoga prelazak na sljedeću kampadu
- postupak se sukcesivno nastavlja tako da u toku izvođenja ostaju otkopane, a ne zasute, najviše 1.5-2 kampade

Izrada betonske podloge i drenažne cijevi se izvodi sukcesivno sa napredovanjem radova.

Zidovi su različite debljine od 50 do 80 cm, dok im visina varira od 3,60 m do 4,85 m. Temelji su debljine od 80cm do 125cm zavisno od geometrije zida. Širina temelja se kreće od 230cm do 280cm.

Projektovana je klasa betona C25/30 (MB 30) za temelje i C30/37(MB35) , V6, MS 150, maksimalne veličine zrna agregata 32mm. Temelji se mogu izvoditi bez ili u jednostranoj oplati, dok se tijelo potporne konstrukcije – zida izvodi u obostranoj oplati.

Završna obrada:

Prilikom izvođenja mora se pobrinuti da se ispoštuje planirana geometriju, kako konstrukcija, tako i iskopavanja, tako da iskopi budu u planiranom obimu i da se očuva priroda stijene, da oplata gdje ih ima, budu uredne i ravne, da se stara o njezi betona.

Moraju se ostvariti potpuno glatke i ravne sve vidne površine livenobetonskih elemenata i ujednačena boja njihovih vidnih površina.

Opis načina odvodnjavanja:

Ispuštanje atmosferskih i procjdenih voda iz zaleđa vrši se preko barbakana u podnožju I po sredini potpornog zida. Barbakane se izvide od plastičnih cijevi Ø110 mm i postavljaju se navedusobnom rastojanju 2.00 m duž lica zida pozicionirani na visini od 0.06m, 0,5m 1.0m, 1.8, 2.8m i 3.8m od temelja.

Na ovim babrakanama je neophodno postaviti adekvatne cijevi - okapnik (izvučene 15cm), koje treba da obezbijede da se voda ne sliva niz lice zida već da kaplje direktno na zemlju.

Drenažni filter širine 30-40 cm formira se od šljunkovito-pjeskovitog materijala i izvodi se u zaleđu zida a prema detalju iz projekta. Za izradu drenažnog filtera upotrebljava se prirodni šljunak. Šljunkoviti materijal za filterske slojeve ne smije da sadrži glinene materijale.

Izrada filterarskog sloja prema projektu vrši se nasipanjem u slojevima do 30 cm i zbijanjem odgovarajućim sredstvima do modula stišljivosti MS=40 MPa.

Mjere za obezbjeđenje trajnosti objekta:

Dugotrajnost objekta, u prvom redu, zavisiće od kvaliteta izvedenih radova i od kvalitetnog održavanja tokom eksploatacije saobraćajnice. Obaveza je izvođača da upotrebljava kvalitetne i atestirane materijale, da ostvari sve projektom tražene kvalitete radova i konstrukcija, u svemu shodno pravilima struke, odredbama važećih tehničkih normi i zahtjevima navedenim u Tehničkim uslovima. To podrazumijeva vršenje sistematskih kontrola kvaliteta, staranje o njezi i zaštiti u postupcima realizacije svih radova i sve do predaje objekta u upotrebu.

Osvrt na tehnologiju građenja

U načelu pravo je svakog izvođača radova da putem elaborata predloži i od investitora zatraži saglasnost na tehnologiju i organizaciju građenja. Pri tome, u ovom slučaju, svakako, mora imati u vidu da će se radovi izvoditi pod okolnostima da se saobraćaj na putu ne može izmjestiti, jer za to ne postoje fizičke mogućnosti. Mogući su samo povremeni kraći i duži prekidi i neke aktivnosti uz jednosmjerni saobraćaj pri odgovarajuće uređenoj signalizaciji i sa dobrim obezbjeđenjem. Po tim pitanjima zatražiće i dobiti odobrenje od nadležnog organa.

Procjenjuje se da je sva iskopavanja i dorade profila moguće uraditi savremenim otkopnim mašinama. Viškove iskopanog materijala treba odvesti na mjesto ili deponiju saglasno nalazu i odobrenju lokalnih vlasti.

Način izvođenja armiranobetonskog zida Iskop temelja

U toku izgradnje puta, a za potrebe fundiranja potpornih konstrukcija i formiranja novih kosina, zasijecanjem padine, iskop će se vršiti u zemljištu deluvijalnom nanosu koji se javlja kao sloj promenljive debljine. Po GN-200 klasifikaciji mogu se svrstati u III kategoriju u kojima se iskop izvodi mašinski. Drugi sloj sastavljen je od laporaca i glinaca sa uklopcima pješčara, koji su raspadnuti i degradirani do frakcija gline i drobine, ali sa jasno uočljivom primarnom teksturom fliša. Po GN-200 klasifikaciji svrstavaju se u u IV i V kategoriju.

Iskop se obavlja prema profilima, visinskim kotama iz projekta i propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehničke osobine tla i zahtjevane osobine za namjensku upotrebu iskopanog materijala, u skladu sa datim Tehničkim uslovima.

Iskop treba obavljati upotrebom odgovarajuće mehanizacije, a izbor optimalne tehnologije rada vrši Izvođač, pridržavajući se odgovarajućih važećih propisa i standarda. Da se prilikom iskopa ne bi ugrozila ravnoteža padine, zidove treba raditi u kampadama s preskokom svake druge kampade. Dužinu kampada treba prilagoditi terenskim uslovima.

Dno temelja treba detaljno pregledati na licu mjesta i utvrditi odgovara li za temeljenje zida, a ako ne odgovara, iskop treba produbiti.

Izrada izravnavajućeg sloja

Nakon provjere i dokaza zbijenosti odnosno nosivosti tla, na dno iskopa ugrađuje se podloga od betona kvaliteta C 12/15 (MB 15) u sloju debljine 10 cm. Podložni sloj od betona ugrađuje se prema zadatim mjerama i drugim uslovima iz projekta.

Beton u svemu mora odgovarati zahtjevu iz projekta, betonu kvaliteta C 12/15 (MB 15). Dno iskopa za ugradnju betonske podloge mora biti isplanirano i sabijeno prema zahtjevu projekta iz datih Tehničkih uslova. Način, uslovi i detalji ugradnje podložnog sloja određeni su projektom. U slučaju izmjena u odnosu na rješenja iz projekta, iste odobrava Nadzorni organ uz saglasnost projektanta. Nakon izrade podložnog sloja pristupa se postavljanju armature temelja.

Izrada zida

Zid izvan temelja se betonira u propisno izrađenoj i pripremljenoj oplati, koja osigurava mjere i položaj zida prema projektu, zid treba izvoditi od armiranog betona kvaliteta C 30/37 (MB35), MM100, V-8 u svemu prema detalju iz projekta.

Zid treba raditi u kampadama dužina datih kroz projekat. Kampade su međusobno nezavisne sa pritisnutom spojnicom.

Kvalitet betona određen je projektom a mora odgovarati odgovarajućim odredbama propisa za beton i armirani beton i odredbama opisanim u Tehničkim uslovima.

Beton i armatura potpornog zida ugrađuju se prema zahtjevima projekta, kao i prema prije navedenim odredbama.

Nakon postavljanja armature pristupa se ugradnji betona projektom zahtjevane marke. Beton se miješa mašinski, a ugrađuje vibriranjem tako da ne dođe do segregacije i da površine betona nakon skidanja oplata budu ravne i glatke. Ne dopuštaju se horizontalni prekidi u betonu osim tamo gdje su oni projektom definisani. Ako ipak nastanu, u prekid zida treba ugraditi sidra od armature u količini 0,3% od betonskog presjeka, a površinu spojeva obraditi kao pri nastavku betoniranja.

Osvrt na predmjer i predračun radova

Za projektovano rješenje sačinjen je detaljan predmjer sa predračunom radova, primjenjujući cijene za materijale i radove koje vrijede u regionu.

Ukupna vrijednost objekata data je u rekapitulaciji predmjera.

Odgovorni projektant:

Tamara Gredić d.i.građ.
Tamara Gredić

Digitally signed by Tamara Gredić
DN: cn=Tamara Gredić, gn=Tamara, c=ME
o=Geotehnika Montenegro D.O.O Nikšić
ou=Pravno lice
Reason: I am the author of this document
Date: 2020-01-11 22:27+01:00

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

OPŠTI DIO

Dužnost je Izvođača da prije podnošenja ponude i početka radova detaljno prouči ove tehničke uslove i da, ukoliko to smatra potrebnim, pribavi u pisanom obliku sva dodatna razjašnjenja. Sve posledice koje mogu nastati iz razloga što Izvođač nije blagovremeno proučio tehničke uslove, padaju na teret Izvođača radova. Jedinične cijene građevinskih radova, na koje se odnose ovi tehnički uslovi, predstavljaju ukupnu prodajnu vrijednost potpuno izvršenih radova po jedinici mjere, a prema odredbama ovih tehničkih uslova i opisima pozicija datih u predračunu radova.

Prema tome, jedinične cijene obuhvataju nabavku svog potrebnog materijala, mehanizacije i alata, sav rad potreban za kompletno i potpuno izvršenje predmetne pozicije, kao i sve troškove vezane za: utrošak svih vrsta energije, goriva i maziva, izradu i održavanje instalacija; izradu i održavanje poslovnih istambenih prostorija; izradu i održavanje saobraćajnica i saobraćajnih objekata; korišćenje svih sredstava, sprava i rekvizita; izradu i demontažu radnih ipomoćnih skela, podupirača i razupora; obradu ugrađenih materijala prema tehničkim uslovima i propisima; osiguranje radova, objekata i radne snage; održavanje izvršenih radova u ispravnom stanju do predaje; uklanjanje pomoćnih objekata, instalacija i sredstava; raščišćavanje terena po završenom poslu; troškove predviđenih ispitivanja i testiranja; Izvođačevu režiju, doprinose, takse i druge dažbine, odnosno sve što je neposredno ili posredno vezano za potpuno izvršenje i održavanje radova do dana predaje, kao i sve ostale ugovorene obaveze do isteka garantnog roka.

Količine radova obračunavaju se prema teoretskim dimenzijama i specifikacijama datim u projektu, izuzev ako je to drugačije određeno ovim tehničkim uslovima, odnosno opisima pozicija u predračunu radova. Ukupne količine navedene u predračunu radova samo su približne i ne mogu se uzeti i smatrati stvarnim i ispravnim količinama radova koje treba da obavi Izvođač pri ispunjenju svojih obaveza. Nadzorni organ ima pravo da putem snimanja utvrdi stvarne količine izvršenih radova. On će, kada bude želio da bilo koji deo radova bude premjeren, zahtijevati od Izvođača da se snimanje radova izvede zajednički.

Ako Izvođač ne dođe ili propusti da pošalje stručno lice, tada će mjerenje koje obavi Nadzorni organ ili koje on odobri biti smatrano kao tačno mjerenje radova.

Izvođač će brižljivo štititi, ugrađivati i čuvati sve repere, stalne tačke, kočice i druge elemente koji se koriste tokom rada. Ukoliko isti budu uništeni ili oštećeni za vrijeme rada, Izvođač je dužan da ih obnovi o svom trošku.

POSEBNI DIO

PRIPREMNI RADOVI

Pripremni radovi i organizacija gradilišta Opis rada

Rad na ovoj poziciji obuhvata formiranje gradilišta i ostale radove neophodne za početak i nesmetano odvijanje radova, kao što su obeležavanje objekata, sva geodetska mjerenja, tj. prenošenje podataka sa projekta na teren i obrnuto, osiguranje osovine obeležene trase i objekata uz put, profilisanje, obnavljanje i održavanje obeležnih oznaka na terenu za sve vrijeme građenja, odnosno do predaje radova Naručiocu. U ovaj se rad uključuje takođe preuzimanje i održavanje svih predatih osnovnih geodetskih snimaka i nacrti i iskolčenja na terenu koja je Naručilac predao izvođaču na početku radova. Obim toga rada mora u svemu zadovoljavati potrebe izgradnje, kontrole i obračuna radova.

Plaćanje: Troškovi organizacije gradilišta i pripreme se ne plaćaju posebno.

I ZEMLJANI RADOVI

1. Mašinski iskop zemljanog i stijenskog materijala, III i IV i V i VI kategorije

Opis rada

Pozicija obuhvata iskop primjenom specijalizovane građevinske mehanizacije. Pri radovima treba postaviti svu potrebnu saobraćajnu i sigurnosnu signalizaciju. Pored kontrole načina izvršenja vršiće se redovna kvantitativna kontrola na bazi poprečnih profila datih u projektu. Prije početka radova na iskopu Izvođač će, zajedno sa nadzornim organom, snimiti stvarno stanje na terenu i uneti ga u tehničku dokumentaciju.

Nakon geodetskog obeležavanja vrši se iskop u punoj saglasnosti sa planovima iz projekta. Izvođač je obavezan da preduzme sve neophodne mere predostrožnosti da se strane iskopa održe u granicama dimenzija datih u projektu.

Izvođač je dužan da izvođenje svih radova organizuje tako da tim radovima ne ugrozi ljudstvo, postojeće objekte i instalacije u zoni izvođenja radova.

Svi radovi na iskopu moraju biti geodetski snimljeni, zapisnički primljeni i evidentirani kroz građevinsku knjigu.

Iskopani material se utovara i deponuje duž trase formirajući pravilne figure. Višak materijala transportovati na deponiju koji će odrediti nadzorni organ, istovariti i isplanirati.

Obračun rada i plaćanje

Količine iskopa za obračun utvrđuju se mjerenjem stvarno izvršenog iskopa u samoniklom stanju, u okviru projekta ili po izmjenama koje odobri Nadzorni organ.

Količine pojedinih kategorija materijala u iskopu određuju se komisijski na poprečnim profilima u procentu od cjelokupne površine poprečnog profila. Na osnovu tih procenata izračunavaju se ukupne količine svake pojedine kategorije materijala.

Veće količine iskopanog materijala od projektovanih ili odobrenih od Nadzornog organa, tj. Nastale greškom Izvođača, ne plaćaju se.

Obračun se vrši po kubnom metru iskopa samoniklog tla po ugovorenim jediničnim cijenama, i to odvojeno za pojedine kategorije materijala.

Plaćanje će se izvršiti prema stvarno izvršenim količinama po ugovorenoj jediničnoj cijeni po jedinici mjere.

Nasipanje i zbijanje zemljanog materijala u kosinama iza potpornih zidova Opis rada

Rad na ovoj poziciji obuhvata dopremanje materijala (transport do 5 km), rad mašina na nasipanju, razastiranju, grubom i finom planiranju, kvašenju i sabijanju materijala iz lokalnog iskopa.

Nasipanje se vrši mašinski u slojevima maksimalno 0,30 m, uz ručnu doradu. Za nasipanje kosine koristiti majdansku jalovinu.

Paralelno sa nasipanjem vrši se zbijanje materijala, odgovarajućim sredstvima do modula stišljivosti $M_s = 40 \text{ MN/m}^2$.

Nasipanje se vrši prema profilima, visinskim kotama i propisanim nagibima kosina iz projekta.

Obračun rada i plaćanje

Rad se meri u kubnim metrima nasutog materijala, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju sav rad na nasipanju, razastiranju, grubom i finom planiranju, kvašenju i sabijanju materijala iz lokalnog iskopa.

Plaćanje će se izvršiti prema stvarno izvršenim količinama po ugovorenoj jediničnoj cijeni po jedinici mjere

II BETONSKI RADOVI

OPŠTI USLOVI ZA BETON

Beton i komponente betona moraju biti u skladu sa standardima Republike Crne Gore (MEST): Cement:

1.	MEST EN 196-2:2015	Metoda ispitivanja cementa – Dio 2: Hemijska analiza cementa
2.	MEST EN 197-1:2012	Cement - Dio 1: Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti za običan cement

3.	MEST EN 197-2:2015	Cement - Dio 2: Vrednovanje usaglašenosti
4.	MEST EN 14216:2016	Cement – Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti za specijalne cemente sa veoma niskom toplotom hidratacije
5.	MEST EN 14647:2017	Kalcijum – aluminatni cement – Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti

Agregat:

1.	MEST EN 932-1:2009	Ispitivanja opštih svojstava agregata – Dio 1: Metode uzorkovanja
2.	MEST EN 932-2:2009	Ispitivanja opštih svojstava agregata – Dio 2: Metode redukcije laboratorijskih uzoraka
3.	MEST EN 932-3:2009	Ispitivanja opštih svojstava agregata – Dio 3: Postupak i terminologija za pojednostavljeni petrografski opis
4.	MEST EN 932-5:2013 MEST EN 932-5:2013/Cor.1:2016	Ispitivanja opštih svojstava agregata – Dio 5: Standardna oprema i kalibracija
5.	MEST EN 932-6:2009	Ispitivanja opštih svojstava agregata – Dio 6: Definicije ponovljivosti i reproduktivnosti
6.	MEST EN 933-1:2012	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 1: Određivanje granulometrijskog sastava – Metoda sijanja
7.	MEST EN 933-2:2009	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 2: Određivanje granulometrijskog sastava – Ispitna sita, nominalne veličine otvora
8.	MEST EN 933-3:2012	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 3: Određivanje oblika zrna – Indeks pljosnatosti
9.	MEST EN 933-4:2012	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 4: Određivanje oblika zrna – Indeks oblika
10.	MEST EN 933-5:2012	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata – Dio 5: Određivanje procenta drobljenih i lomljenih površina u krupnoznom agregatu
11.	MEST EN 933-6:2015	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 6: Ocjena karakteristika površine – Koeficijent protoka agregata
12.	MEST EN 933-7:2009	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 7: Određivanje udjela ljuštura – Procentualni udio ljuštura u krupnozrim agregatima
13.	MEST EN 933-8:2016	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 8: Ocjena sitnih (finih) čestica – Ispitivanje ekvivalenta pijeska
14.	MEST EN 933-9:2014	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 9: Ocjena sadržaja sitnih čestica – Ispitivanje na metilen plavo
15.	MEST EN 933-10:2009	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 10: Ocjena sitnih čestica – Razvrstavanje kamenog brašna (sijanje vazdušnim mlazom)
16.	MEST EN 1097-1:2011	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 1: Određivanje otpornosti na habanje (mikro Deval)
17.	MEST EN 1097-2:2011	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 2: Metode određivanja otpornosti prema drobljenju
18.	MEST EN 1097-3:2009	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 3: Određivanje nasipne gustine i šupljina
19.	MEST EN 1097-5:2009	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 5: Određivanje sadržaja vode sušenjem u peći s ventilatorom
20.	MEST EN 1097-6:2015	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 6: Određivanje zapreminske mase zrna i upijanja vode

21.	MEST EN 1097-7:2009	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 7: Određivanje zapreminske mase kamenog brašna – Piknometarska metoda
22.	MEST EN 1097-8:2009	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 8: Određivanje vrijednosti poliranja kamena
23.	MEST EN 1097-10:2015	Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 10: Određivanje usisne visine vode
24.	MEST EN 1367-1:2012	Ispitivanja toplotnih i vremenskih uticaja na svojstva agregata – Dio 1: Određivanje otpornosti prema zamrzavanju i odmrzavanju
25.	MEST EN 1367-2:2017	Ispitivanja toplotnog i vremenskog uticaja na svojstva agregata - Dio 2: Ispitivanje magnezijum sulfatom
26.	MEST EN 1367-4:2009	Ispitivanja toplotnog i vremenskog uticaja na svojstva agregata - Dio 4: Određivanje skupljanja pri sušenju
27.	MEST EN 1367-5:2011	Ispitivanja toplotnog i vremenskog uticaja na svojstva agregata - Dio 5: Određivanje otpornosti prema toplotnom šoku
28.	MEST EN 1744-1:2014	Ispitivanja hemijskih svojstava agregata - Dio 1: Hemijska analiza
29.	MEST EN 1744-3:2009	Ispitivanja hemijskih svojstava agregata - Dio 3: Priprema eluata luženjem agregata

Voda:

1.	MEST EN 1008: 2010	Voda za pripremu betona - Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i ocjenu pogodnosti vode za pripremu betona, uključujući i vodu iz procesa u industriji betona
2.	MEST EN 196-1:2017	Metode ispitivanja cementa - Dio 1: Određivanje čvrstoće
3.	MEST EN 196-2:2015	Metoda ispitivanja cementa - Dio 2: Hemijska analiza cementa
4.	MEST EN 196-3:2018	Metode ispitivanja cementa - Dio 3: Određivanje vremena vezivanja i postojanosti zapremine
5.	MEST EN 206:2018	Beton - Specifikacije, performanse, proizvodnja i usaglašenost
6.	MEST EN 12390-2:2010	Ispitivanje očvrstlog betona - Dio 2: Izrada i njega uzoraka za ispitivanja čvrstoće
7.	MEST EN 12390-3:2010 MEST EN 12390-3:2010/Cor.1:2012	Ispitivanje očvrstlog betona - Dio 3: Pritisna čvrstoća ispitnih uzoraka
8.	MEST EN ISO 9963- 2:2009	Kvalitet vode - Određivanje alkaliteta - Dio 2: Određivanje karbonatnog alkaliteta
9.	MEST EN 197-1:2012	Cement - Dio 1: Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti za običan cement
10.	MEST EN 12350-1:2010	Ispitivanje svježeg betona - Dio 1: Uzorkovanje
11.	MEST ISO 9297: 2011	Kvalitet vode - Određivanje sadržaja hlorida - Titracija srebro-nitratom uz hromatni indikator (Metoda po Moru)

Aditivi:

1.	MEST EN 480-1:2016	Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 1: Referentni beton i referentni malter za ispitivanje
2.	MEST EN 480-2:2010	Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 2: Određivanje vremena vezivanja
3.	MEST EN 480-4:2010	Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 4: Određivanje izdvajanja vode iz betona
4.	MEST EN 480-5:2010	Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 5: Određivanje kapilarnog upijanja
5.	MEST EN 480-6:2010	Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 6: Analiza sa infracrvenim zracima
6.	MEST EN 480-8:2013	Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 8: Određivanje sadržaja suve materije
7.	MEST EN 480-10:2010	Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 10: Određivanje sadržaja hloriga rastvorljivih u vodi
8.	MEST EN 480-11:2010	Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 11: Određivanje karakteristika vazdušnih pora u očvrslom betonu
9.	MEST EN 480-12:2010	Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 12: Određivanje sadržaja alkalija u dodacima

Akceleratori (ubrzivači) - ako se ukaže potreba

Mogu da budu praškasti ili tečni koji će ubrzati reakciju vezivanja tokom ugrađivanja. Na pojedinim objektima, ako je to naglašeno u projektu, ne smiju da budu upotrebljeni akceleratori ("vodeno staklo"), koji vremenom smanjuju čvrstoću betona. Potrebni su preliminarni testovi sa posebnim ovlaštenjem ustanove - institucije, za izbor akceleratora, kada će biti ispitane njegove hemijske osobine, koje treba da imaju ulogu ubrzavanja procesa vezivanja, a nikako štetno dejstvo na sazrevanje betona. Njihovo doziranje je sljedeće: za praškast akcelerator 6 - 8 % (maks. 10%), za tečan akcelerator 4 - 6 % (maks. 8%), u suprotnom može se pojaviti reakcija na alkalni agregat, pa doziranje ubrzivača treba da bude što manje. Akcelerator treba da se testira propisno, u vezi sa njegovim međusobnim djelovanjem sa cementom. Kada se radi sa tečnim akceleratorom, posebno treba da se posveti pažnja njegovom skladištenju, radnoj temperaturi, spajanju sa dodatkom vodom, saglasno uputstvu datim od strane proizvođača.

Vulkanski pepeo - ako se ukaže potreba

Poboljšava efekat povećanja athezije i vezivanja, konačnu čvrstoću i gustinu betonske teksture za konstruktivni beton. Optimalan odnos cementa i vulkanskog pepela, mora da se odredi preliminarnim testovima. Proporcija primesa vulkanskog pepela ne smije da bude veća od 15% za portland cement sa vulkanskim pepelom, i 20% za portland cement sa zgurom.

Osim MEST, za sva prethodna i kontrolna ispitivanja smatraće se obaveznim Pravilnik za beton i armirani beton (BAB 87, Službeni list SFRJ, Br.11/1987) kada god je primenljiv.

Kvalitet materijala dokazivaće se i prema drugim dokumentima, ako tako odluči Nadzorni organ.

Klase betona:

C25/30 (MB 30), C30/37(MB35) , V6, MS 150

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg i očvrsllog betona **sprovodi se prema sledećim MEST standardima:**

Standard za beton

1.	MEST EN 206:2018	Beton - Specifikacije, performanse, proizvodnja i usaglašenost
----	------------------	--

Ostali standardi

1.	MEST EN 12350-1:2010	Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
2.	MEST EN 12350-2:2010	Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganja
3.	MEST EN 12350-3:2010	Ispitivanje svježeg betona – 3. dio: Ispitivanje po Vebeu
4.	MEST EN 12350-4:2010	Ispitivanje svježeg betona – 4. dio: Stepen zbijenosti
5.	MEST EN 12350-5:2010	Ispitivanje svježeg betona – 5. dio: Ispitivanje pomoću vibracionog stola
6.	MEST EN 12350-6:2010	Ispitivanje svježeg betona – 6. dio: Gustina
7.	MEST EN 12350-7:2010	Ispitivanje svježeg betona – 7. dio: Sadržaj vazduha-Metoda pomoću pritiska
8.	MEST EN 12350-10:2011	Ispitivanje svježeg betona – 10. dio: Samozbijajući beton; Ispitivanje L-posudom
9.	MEST EN 12350-11:2011	Ispitivanje svježeg betona – 11 dio: Samozbijajući beton; Ispitivanje segregacije sijanjem
10.	MEST EN 12350-12:2011	Ispitivanje svježeg betona – 12 dio: Samozbijajući beton; Ispitivanje J-Prstenom
11.	MEST EN 12390-1:2013	Ispitivanje očvrstlog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
12.	MEST EN 12390-2:2010	Ispitivanje očvrstlog betona – 2. dio: I Izrada i njega uzoraka za ispitivanje čvrstoće
13.	MEST EN 12390-3:2010 MEST EN 12390-3:2010/Cor. 1:2012	Ispitivanje očvrstlog betona – 3. dio: Pritisna čvrstoća ispitnih uzoraka
14.	MEST EN 12390-4:2010	Ispitivanje očvrstlog betona – 4. dio: Pritisna čvrstoća, specifikacija mašina za ispitivanje
15.	MEST EN 12390-5:2010	Ispitivanje očvrstlog betona – 5. dio: Čvrstoća pri savijanju ispitnih uzoraka
16.	MEST EN 12390-6:2011	Ispitivanje očvrstlog betona – 6. dio: Čvrstoća na zatezanje cijepanjem uzoraka za ispitivanje
17.	MEST EN 12390-7:2010	Ispitivanje očvrstlog betona – 7. dio: Gustina očvrstlog betona
18.	MEST EN 12390-8:2010	Ispitivanje očvrstlog betona - Dio 8: Dubina prodiranja vode pod pritiskom
19.	METI CEN/TR	Ispitivanje otpornosti betona prema zamrzavanju/odmrzavanju

Priprema betona

Beton se priprema u fabrici betona, u mikseru ili kombinacijom miješanja u fabrici betona i mikseru, ako je tako predviđeno posebnim tehničkim uslovima. Priprema betona može se obaviti i na gradilištu, u cikličnoj miješalici odobrene vrste i kapaciteta. U takvom slučaju nadzor će tražiti prethodno uzimanje uzoraka i ispitivanje prema MEST, pre davanja saglasnosti na proporcije, vrijeme miješanja i opremu. Izvođač je dužan da pripremi uzorke u prisustvu Nadzornog organa, a uzorke ispituje ovlaštena laboratorija.

Shodno čl. 262. PBAB 87 i čl. 74 PBB 71 izbor načina transporta svježeg betona od betonske miješalice do mjesta njegovog ugrađivanja treba izvršiti tako da se obezbijedi najkraći put, najkraće vrijeme transporta, prenošenje bez potresa koji bi mogli da prouzrokuje preterano raslojavanje betona, odnosno gubitak cementnog mlijeka ili cementnog maltera.

Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova

Dopušteno je dodavanje vode betonskoj mješavini samo u toku njenog transporta auto-miješalicama, i to pri kraju transporta.

Na mjestu istovara svježeg betona visina slobodnog pada ne smije da bude veća od 1,50 m. U slučaju da se taj uslov nemože ispuniti, moraju se preduzeti mjere radi sprječavanja raslojavanja betona.

Poslje istovara betonska mješavina mora imati konzistenciju u granicama utvrđenim laboratorijskim ispitivanjem. U protivnom, odnosno beton se ne smije ugraditi.

Skele i oplata

Skele i oplata moraju odgovarati odredbama članova 242, do 249. PBAB 87 i člana 88. PPB. Oplatu i skele izvođač će izraditi od materijala i na način kako je to predviđeno u svojoj organizaciji izvršenja betonskih radova, prethodno odobreno od strane nadzornog organa.

Drvena građa upotrebljena u konstrukciji, bilo kao stalna ili privremena, mora biti zdrava.

Oplata i skela moraju da budu izvedene solidno, da budu dovoljno krute kako se prilikom betoniranja ne bi sljegale i savijale. Delovi oplata moraju da budu prisno spojeni kako bi se sprečilo oticanje maltera iz betona prilikom betoniranja. Betonska strana mora da bude ravna i glatka, jer se ne dozvoljava naknadna obrada betonske površine.

Pre početka betoniranja oplata se mora dobro nakvasiti vodom. Neposredno prije početka betoniranja i za vrijeme samog betoniranja, oplatu treba takođe kvasiti, vodeći pri tome računa da voda ne ode u betonsku masu.

Preporučuje se primjena preparata za premazivanje oplata, čime se skidanje oplata olakšava i sprečava oštećenje betonske površine.

Prije i u toku betoniranja treba nivelisati skelu. Ukoliko se u toku betoniranja primjeti bilo kakvo popuštanje skele ili oplata, odmah treba izvršiti popravke. U slučaju većih deformacija, betoniranje se mora prekinuti, dok se nedostaci ne uklone.

Nadzorni organ pregleda skelu i oplatu i daje dozvolu za njihovu upotrebu. Ali ovo ne oslobađa izvođače od odgovornosti za kvalitet i sigurnost skele i oplata. Svako oštećenje istih u toku betoniranja izvođač opravla o svome trošku, kao i ostale troškove nastale zbog slabog kvaliteta izrade.

Skidanje oplata ili uklanjanje skele sme se vršiti tek pošto ugrađeni beton na njima dobija odgovarajuću čvrstoću, prema odobrenju nadzornog organa.

Koštanje materijala i rada za izradu skele i oplata, kao i za njihovo demontiranje obuhvaćeno je jediničnim cijenama po m³ betona ponuđenim u predračunu.

Svjež beton pokriva se papirnim vrećama ili sličnim materijalom i mora biti zaštićen od sunca, vetra i jakih kiša tokom najmanje 7 dana po ugrađivanju. O vremenu uklanjanja zaštitne pokrivke odlučuje nadzor.

Beton se vlaži onoliko dugo koliko je potrebno da se dostigne 70% zahtevane čvrstoće na pritisak koja je data na planovima. Uobičajeno vrijeme vlaženja je 14 dana od dana ugrađivanja poslednje količine u element.

Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova

Ugrađivanje betona

Beton mora biti proizveden prema odredbama Priloga A pravilnika o tehničkim zahtjevima za betonske konstrukcije, a ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema glavnom projektu betonske konstrukcije, standardu MEST EN 13670, standardima na koje taj standard upućuje i odredbama pomenutog priloga.

Izvođač mora prema standardu MEST EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti da li je beton u skladu sa zahtjevima iz glavnog projekta betonske konstrukcije, kao i da li je tokom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od uticaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Za beton projektovanog sastava dopremljenog iz fabrike betona, nadzorni inženjer obavezno određuje neposredno prije njegove ugradnje sprovođenje kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja pritisne čvrstoće očvrslog betona na mjestu ugradnje betona prema odredbama ovog priloga i eventualnim dodatnim zahtjevima iz glavnog projekta betonske konstrukcije.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona sprovodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima standarda MEST EN 13670 i glavnog projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) kao i, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja pritisne čvrstoće očvrslog betona sprovodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju, u skladu sa zahtjevima glavnog projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za elemente betonske konstrukcije iste vrste, koji se bez prekida ugrađivanja betona izvede u okviru 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača

Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svaki slijedeći ugrađeni 100 m³ betona uzima se po jedan dodatni uzorak betona.

Za svaki uzorak betona potrebno je evidentirati:

- rezultate ispitivanja svježeg betona sprovedenih prilikom izrade uzoraka;
- podatke o elementu betonske konstrukcije i približnom mjestu u elementu na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzet uzorak;
- podatke o otpremnici betona za količinu iz koje je uzet uzorak.

Kontrolni postupak utvrđivanja pritisne čvrstoće očvrslog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije u slučaju sumnje, sprovodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se posebno određuje.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda pritisne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda pritisne čvrstoće, sprovesti naknadno ispitivanje pritisne čvrstoće betona u konstrukciji prema MEST EN 12504-1 i ocjenu usklađenosti prema MEST EN 13791.

Ugrađivanje betona treba vršiti neposredno po izvršenom miješanju, ili najkasnije prije početka vezivanja cementa. Početak ugrađivanja betona, odnosno završetak ugrađivanja betona u radni betonski sloj mora da se obavi u sljedećim vremenskim intervalima, računajući od trenutka ispuštanja betonske miješavine iz miješalice (za cement sa početkom vezivanja posle 1,5 časa).

Temperatura betonske miješavine u oC 5 - 10 10 - 15 15 - 20

Maksimalni interval od miješanja do početka ugrađivanja betona **5-**

10 1 h 30 min. **10 - 15** 1 h 15 min.

15 – 20 45 min.

Maksimalni interval od mešanja do završetka ugrađivanja betona

5 - 10 3 h **10 - 15** 2 h 30 min.

15 – 20 2 h 15 min.

Ukoliko je cement počeo da vezuje, takav beton ne smije da bude ugrađen i ta količina betona mora biti odbačena.

Ugrađivanje betona obavezno vršiti pervibratorima. Površinski i oplatni pervibratori mogu se upotrijebiti samo za obloge i ploče čija debljina ne smije biti veća od 30 cm za beton, odnosno 15 cm za dvostruko armirani beton.

Betoniranje jednog elementa vrši se po pravilu u jednom radnom sloju po cijeloj površini elementa, pri čemu se visina sloja određuje u zavisnosti od površine elementa i sredstva sa kojima se ugrađuje beton. Visina jednog sloja ne sme da bude veća od 50 cm, a svi slojevi treba da budu približno iste visine.

Ukoliko je površina elementa velika, dopušteno je ugrađivanje betona u stepenasto raspoređenim radnim slojevima - da bi se omogućilo međusobno povezivanje slojeva pri ugrađivanju.

Pri nanošenju i vibriranju gornjeg sloja ne sme da počne vezivanje betona donjeg sloja. Pri vibriranju gornjeg sloja pervibrator može da uđe u donji sloj do 10 cm.

U toku ugrađivanja betonske miješavine ne dopušta se pričvršćivanje pervibratora za armaturu i druge ugrađene dijelove u beton, niti se smije primaći oplati ili susjednom elementu bliže od 10 cm.

Pri betoniranju elemenata ne dopuštaju se prekidi u dopremanju svježeg betona, niti prekidi u njegovom ugrađivanju, zbog čega moraju stajati na raspolaganju rezervni kapaciteti za sve radne operacije. U slučaju prinudnog prekida betoniranja mora se pravilno obrazovati radna spojnica i beton uz nju potpuno ugraditi.

Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova

Za vreme kiše ili jakog sunca moraju se površine betona nadzemnih objekata - izloženih ovim uticajima, zaštititi. Jače okvašen beton se mora ukloniti.

Njega betona

Obradivost svježeg betona će biti utvrđena u skladu sa standardom BS EN 12350. ili alternativno odredbama članova 266 - 264 PBAB 87.

Odmah po završetku vezivanja cementa u betonu, mora se otpočeti sa njegovanjem betona, tj. održavanjem njegovih slobodnih površina u stalno vlažnom stanju - polivanjem vodom, odnosno njenim raspršivanjem, pokrivanjem vlažnim pijeskom, cirađama, vještačkim sredstvima koja sprečavaju isparavanje i sl.

Voda za spravljanje betona je ispravna i za njegovo njegovanje.

Beton se može štititi i prskanjem površina savremenim tečnim sredstvima koja penetriraju 1-2 mm u beton i štite beton od isušivanja.

Njegovanje betona se mora produžiti sve do utvrđenih rokova koji zavise od: lokalnih klimatskih uslova, vrste upotrebljenog cementa i dodatka betonu.

Trajanje njegovanja betona ne smije da bude kraće od 10 do 15 dana, odnosno do pokrivanja drugim betonom.

Ukoliko je bočna oplata drvena, za sve vreme njegovanja betona mora se i ona održavati u vlažnom stanju. U slučaju ranijeg skidanja drvene (ili bilo koje druge vrste) oplata od vremena utvrđenog za njegovanje betona, otkrivene površine betona smatraju se slobodnim i moraju se politi vodom do utvrđenih rokova njegovanja betona.

Koštanje njegovanja betona uključeno je u jediničnu cenu m³ betona.

Postupci i metode izvođenja

Izvođač ne smije otpočeti sa betoniranjem, prije nego što Nadzorni organ preko građevinskog dnevnika potvrdi prijem skele, oplata i armature.

Proizvodnja betona mora u svemu odgovarati odredbama EN 206-1 ili alternativno PBAB-a od člana 233 do člana 240.

Transport svježih betonskih masa od betonske baze do gradilišta mora se obavljati odgovarajućim transportnim sredstvima, auto-mikserima, šinskim mikserima i slično. Ukupno vrijeme transporta mora biti kraće od vremena početka vezivanja.

Temperatura vazduha pri ugradnji betona ne smije biti niža od +5 °C niti viša od +30 °C. U suprotnom moraju se preduzeti posebne mjere kako bi se obezbjedili uslovi potrebni za normalno vezivanje.

Ako se u toku građenja ustanovi nepovoljno agresivno dejstvo okoline na beton, moraju se preduzeti odgovarajuće mjere predviđene Pravilnikom o tehničkim normativima za beton i armirani beton u objektima izloženim agresivnom dejstvu sredine.

Beton se mora transportovati i ubaciti u oplatu na način i pod uslovima koji sprječavaju segregaciju betona i promjene u sastavu i svojstvima betona. Visina slobodnog pada betona ne smije biti veća od 1,50 m. Konzistencija svježih betonskih masa mora biti takva da se može kvalitetno ugraditi pumpom za beton. Svježoj masi se ne smije naknadno dodavati voda. Opšti

tehnički uslovi za izvođenje radova Ugrađivanje betona se vrši u slojevima ne višim od 70 cm. Naredni sloj se mora ugraditi za vrijeme koje osigurava spajanje betona sa prethodnim slojem.

Ugrađivanje betona u više slojeve vrši se tako što se gornji sloj vibrira a donji delom revibrira.

Nakon ugradnje beton mora biti zaštićen od prebrzog vezivanja, visokih ili niskih temperatura, vibracija i mehaničkih oštećenja prije početnog očvršćavanja.

Tekuća kontrola kvaliteta izvođenja radova

Tekuća kontrola proizvodnje betona u postrojenju vrši se prema odredbama MEST. Na mjestu ugrađivanja uzimaće se po dva probna tela iz svake isporuke, jedno prije početka betoniranja a drugo pri kraju.

Uzimanje uzoraka i ispitivanje betona:

Izvođač, pre početka građevinskih radova, mora izvršiti odgovarajuće preliminarne testove za svaku homogenu mešavinu betona koja će biti u upotrebi kako bi se obezbedio učinak zahtevan projektom. Izvođač ostaje odgovoran za kvalitet betona koji će biti proveravan od strane Supervizora.

Procedure koje treba ispratiti kako bi se izradila procena otpornosti mogu se naći u BS EN 12390. Komponente betona i sam beton ispituju se redovno, kako je određeno u MEST-u. Izvođač je obavezan da nadzoru dostavi ateste za komponente betona, izdate od strane ovlašćene laboratorije u skladu sa MEST- om. Isto se odnosi i na beton.

Vršiće se prethodno uzimanje i ispitivanje uzoraka i tekuća kontrola kvaliteta.

Svi uzorci uzimaju se u prisustvu nadzora.

Obavezna su prethodna ispitivanja karakteristika čvrstoće betona i to:

- kompresiona I zatezna čvrstoća
- vodonepropusnost
- otpornost na hemijske uticaje
- otpornost na mraz
- otpornost na mehaničke uticaje
- agresivnost vode

Kontrola i ispitivanja vrši specijalizirana institucija, sa urednim vođenjem evidencije, oznake i mjesta položaja odakle je uzet uzorak, i cjelina sa uredno složenim elaboratom i dobijenim kontrolnim atestima treba da sačinjava Izvođački projekat objekta. Kada se, u izuzetnim slučajevima ukaže potreba, vrši se kontrola čvrstoće ugrađenog betona vađenjem kernova, radi utvrđivanja njegovih karakteristika.

Obračun rada i plaćanje

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispumpavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka. Količine armature i druge vrste radova koje su uključene u završenu i primljenu konstrukciju mjere se na način određen za takve vrste radova.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude. Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta

materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mesta ugradnje, izrade, montaže i demontaže oplata, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

Jedinična cijena obuhvata napred opisanu poziciju po m3.

Izrada AB temelja potpornog zida C25/30(MB30) I C30/37(MB35) V8 MM100, Opis rada

Betoniranje temelja može započeti tek pošto se o ispravnosti izvedbe temeljne jame uverio projektant i nadzorni organ. Kvalitet betona mora biti prema projektu i tehničkoj dokumentaciji. Beton mora zadovoljavati odgovarajuće odredbe propisa za beton i armirani beton i odredbe opisane u ovim Tehničkim uslovima.

Ako se iskopi za temelje zida razupiru, nije dopušteno ostavljanje dijelova oplata ili razupora u temelju. Betonu u temeljima može se dodati određena količina zdravog i jedrog lomljenog kamena koji mora biti čist, navlažen vodom i pravilno raspoređen po temelju.

Dodatak kamena smije biti najviše 30% od zapremine temelja, a maksimalna veličina kamena može biti kao polovina visine temelja, ali ne više od 30 cm. Svaki kamen mora biti potpuno zaliven betonom.

Beton se ugrađuje vibro sredstvima.

Rad na ovoj poziciji obuhvata izradu temelja potpornih zidova od armiranog betona, u svemu prema detalju iz projekta.

Dostavljaju se dokazi o kvalitetu prethodnih mešavina.

Kontrola kvaliteta će se izvršiti kao standardna ispitivanja betona projektovane marke.

Obračun rada i plaćanje

Rad se mjeri i obračunava u kubičnim metrima ugrađenog betona debljine i širine prema projektu. U cijenu rada uključeno je i dopremanje i ugradnja betona.

Obračun količina vrši se prema teorijskim dimenzijama datim u projektu.

Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova

Jedinična cijena obuhvata naprijed opisanu poziciju po m3. **Izrada**

AB zida od betona C 25/30 (MB30) V8 MM100, Opis

rada:

Zid izvan temelja treba betonirati u propisno izrađenoj I pripremljenoj oplati, koja osigurava mjere i položaj zida prema projektu.

Kvalitet betona mora biti prema projektu i tehničkoj dokumentaciji. Beton mora zadovoljavati odgovarajuće odredbe propisa za beton i armirani beton i odredbe opisane u ovim Tehničkim uslovima. Beton i armatura potpornog zida ugrađuju se prema zahtjevima projekta, kao i prema navedenim odredbama.

Beton se miješa mašinski, a ugrađuje vibriranjem tako da ne dođe do segregacije i da površine betona nakon skidanja oplata budu ravne i glatke. Ne dopuštaju se horizontalni prekidi u betonu. Pri nastavku betoniranja sve površine spojeva obraditi prema važećim propisima.

Rad na ovoj poziciji obuhvata izradu potpornih zidova od armiranog betona C 25/30 (MB30), V8, M100, u svemu prema detalju iz projekta.

Dostavljaju se dokazi o kvalitetu prethodnih miješavina.

Kontrola kvaliteta će se izvršiti kao standardna ispitivanja betona projektovane marke.

Obračun rada i plaćanje

Rad se mjeri i obračunava u kubnim metrima ugrađenog betona debljine i širine prema projektu, marka betona je C 25/30 i C30/37. U cijenu rada uključeno je formiranje oplata, dopremanje i ugradnja betona C 25/30 i C30/37. Obračun količina vrši se prema teorijskim dimenzijama datim u projektu. Jedinična cijena obuhvata napred opisanu poziciju po m3.

rada

Rad po ovoj poziciji odnosi se na izradu sloja čistoće od nabijenog betona na dnu temeljne jame, kako bi se na njemu obavila montaža oplata zida i zatim izvršilo ugrađivanje betona. Poslje izvršenog iskopa za temelje, temeljnu jamu treba očistiti od ostataka iskopa i poravnati, tako da se postignute kote dna slažu sa kotama datim u projektu. Beton C 12/15 ugrađuje se mehanički u projektovanu debljinu. Za ovaj beton ne koriste se aditivi, niti se propisuju posebni uslovi za upijanje vode, otpornost na mraz i slično. Ukoliko se u temeljnoj jami nalazi voda kao posljedica ulivanja atmosferske vode poslije izvršenog iskopa, ona se mora odstraniti prije betoniranja.

Obračun rada i plaćanje

Obračun količina vrši se prema teorijskim dimenzijama datim u projektu. Jedinična cijena obuhvata napred opisanu poziciju po m³.

III ARMIRAČKI RADOVI OPŠTI USLOVI ZA ARMATURU

Armirački radovi sastoje se od: nabavke, isporuke, oblikovanja i ugrađivanja armature određenog kvaliteta, vrste i dimenzije, u skladu sa zahtjevima određenim u projektu.

Vrsta i kvalitet materijala, opreme i uređaja

Zahtjevi za materijal šipki za armaturu: Čelik za armiranje i oblikovanje šipke moraju odgovarati svim

standardima Republike Crne Gore (MEST: MEST EN 10080:2009 - Čelik za armiranje betona – Zavarivi armaturni čelik – Opšti dio

Osim MEST, Pravilnik za beton i armirani beton (BAB 87, Službeni list SFRJ, Br. 11/1987) smatraće se obaveznim kada god je primjenljiv, a naročito članovi 63 do 72 koji se odnose na armiranje.

Kvalitet materijala dokazivaće se i prema drugim dokumentima, ako tako odluči nadzor.

Metode postavljanja, polaganja, ugrađivanja, pričvršćavanja itd.

Armatura mora biti očišćena od slojeva grube rđe i masnoća, pravilno savijena, postavljena i međusobno povezana prema detaljima iz planova armature. Prilikom instalacije šipki armature u okviru oplata neophodno je korišćenje odgovarajućih odstoynika od prefabrikovanog betona ili plastičnih materijala; duž zidova neophodni razmak mora biti ostvaren isključivo uz pomoć prstenastih odstoynika ili sličnih predmeta; odstoynici koji će biti u upotrebi na dnu oplata moraju imati odobrenje Supervizora. Upotreba odstoynika se mora protegnuti do temelja. Za betonsku oblogu molimo pogledajte projektnu tehničku dokumentaciju.

Betonska obloga je sračunata u skladu sa EN 1992-1-1. Za armiračke radove je predviđena primena rebraste armature B500B u skladu sa crnogorskim propisom MEST EN 10080:2009. Glavna armatura vezuje se za svaku uzengiju ili podeonu armaturu paljenom žicom D=1.4 mm i na podmetačima.

Nastavljanje pojedinih komada armature mora biti propisno i prema detaljima iz planova armature. Postavljena i povezana armatura mora biti obavezno pregledana i primljena od strane nadzornog organa što će biti ubeleženo u građevinski dnevnik. Prilikom pregleda obavezno kontrolisati i usaglasiti veličinu profila armature, broj i razmak profila kao i debljinu zaštitnog sloja i statičku visinu konstruktivnih elemenata, sa detaljima iz planova armature. Pri ugrađivanju betona voditi računa da se ne poremeti položaj armature.

Kontrola armature prije betoniranja

Armatura izrađena prema projektu betonske konstrukcije, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju, ako je usklađenost čelika, vara, mehaničkih spojeva, kotvi, cijevi za kablove i injekcione smješe potvrđena ili ispitana na način određen ovim prilogom

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji za koju je sačinjena izjava o svojstvima u skladu sa ovim prilogom, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve projekta te betonske konstrukcije.

Prije ugradnje armature sprovode se odgovarajući kontrolni pregledi, određeni standardom MEST EN 13670 i druge kontrolne radnje.

Armatura izrađena od čelika za armiranje, ugrađuje se u armirano-betonsku konstrukciju prema glavnom projektu betonske konstrukcije i/ili tehničkom uputstvu za ugradnju i upotrebu armature, standardom MEST EN 13670 i standardima na koje taj standard upućuje i odredbama ovog pravilnika.

Izvođač radova mora prema standardu MEST EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti da li je armatura u skladu sa zahtjevima iz glavnog projekta betonske konstrukcije, kao i da li je ili tokom rukovanja i skladištenja armature došlo do njenog oštećenja, deformisanja ili druge promjene koja bi bila od uticaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije

Lice koje vrši stručni nadzor nad građenjem objekta neposredno prije početka betoniranja mora da:

- a) provjeri postoji li izjava o svojstvima za čelik za predhodno naprezanje i/ili čelik za armiranje, odnosno za armaturu i da li su navedena svojstva u skladu sa zahtjevima iz glavnog projekta betonske konstrukcije,
- b) provjeri da li je armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu sa glavnim projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkim uputstvom za ugradnju i upotrebu armature kao i u skladu sa Prilogom B, odnosno Prilogom I ovog pravilnika,
- c) dokumentuje nalaze svih sprovedenih provjera upisom u građevinski dnevnik

Obračun rada i plaćanje

Plaća se sračunati teorijski broj kilograma (na osnovu odnosa 7841 gram po kubnom santimetru) čelika za armiranje, konačno ugrađenog i primljenog od strane nadzora. Jedinčna težina rebrastih šipki je težina običnih okruglih šipki nominalne dimenzije.

Jedinčna cijena za armaturu obuhvata sve troškove nabavke, sječenja, savijanja, povezivanja, čišćenja i ugradnje, uključujući elemente za fiksiranje položaja armature u presjeku.

Obračun količina vrši se prema teorijskim dimenzijama datim u projektu. Jedinica mjere je kilogram. Količine utvrđene na opisani način, plaćaju se po ugovorenoj jediničnoj cijeni za kilogram, za svaku dole navedenu tačku, pri čemu ta cijena i ukupni iznos predstavljaju potpunu naknadu za sav materijal, radnu snagu, opremu, alate i drugo potrebno za izvršenje posla.

Pozicija plaćanja- Jedinica mere kilogram vrsta i prečnik šipke B500B < 12m m B500B > 12mm

Armatura mreža MA 500/560

Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna sa crtežima armature, provjeri mjere i količine i da ako je potrebno zatraži dodatna objašnjenja i uputstva.

Nabavljena armatura mora imati fabričke ateste.

Transport i uskladištenje armature mora biti takvo da se izbegne svako moguće oštećenje ili deformacija. Prije ugradnje armatura mora biti očišćena od prljavštine, masnoće, korozije i sl.

Nastavljanje mreža po pravilu je na preklap, koji mora biti minimum tri okca. Kako bi se obezbedio projektovan položaj armature, mora se ugraditi dovoljan i potreban broj graničnika i podmetača. Prije početka betoniranja Nadzorni organ mora da proveri broj šipki, prečnik šipki, oblik armature, povezanost i obezbjeđenje zaštitnog sloja. Prijem armature se vrši zapisnički.

Ukoliko Nadzorni organ to zahteva Izvođač je dužan da izvrši sve potrebne ispravke prije početkabetoniranja.

Kontrola kvaliteta vrši se po sertifikatu proizvođača.

Izrada armature AB potpornih zidova

AB zidovi armiraju se rebrastim šipkama prečnika 14, 16, 20 i zavarenim armaturnim mrežama Q524, u svemu prema detaljima iz projekta. Kvalitet čelika je B500B.

Za sve armiračke radove važe opšti uslovi za armaturu opisani u ovim Tehničkim uslovima.

IV RADOVI NA IZRADI DRENAŽE ZIDA

Izrada filterske ispune

Opis rada

Drenažni filter od drobinskog materijala frakcije 31/63 mm izvodi se u zaleđu zida, prema detalju iz projekta.

Šljunkoviti materijal za filterske slojeve ne smije da sadrži glinene materijale. Izrada filterskog sloja prema projektu vrši se nasipanjem u slojevima do 30 cm sa istovremenim vađenjem podgrade i zbijanjem odgovarajućim sredstvima do modula stišljivosti $MS=40$ MPa.

Obračun rada i plaćanje

Obračun količina vrši se prema teorijskim dimenzijama datim u projektu. Jedinica mjere je kubni metar nabijenog materijala.

Jedinična cijena obuhvata punu nadoknadu za nabavku, transport i ugradnju filtera.

Jedinična cijena obuhvata naprijed opisanu poziciju po kubnom metru.

Plastične cijevi za barbakane

Opis rada

Rad na ovoj poziciji obuhvata nabavku i ugradnju plastičnih cijevi Ø110 mm za barbakane. Barbakane se postavljaju na svakoj kampadi zida na rastojanju od 200cm, za zidove preko 3m postaviti ih u dva reda.

Obračun rada i plaćanje

Obračun količina vrši se prema teorijskim dimenzijama datim u projektu. Jedinica mjere je dužni metar. Jedinična cijena obuhvata punu nadoknadu za nabavku, transport ugradnju plastičnih cijevi Ø100 mm. Jedinična cijena obuhvata naprijed opisanu poziciju po dužnom metru.

Količine utvrđene na opisani način, plaćaju se po ugovorenoj jediničnoj ceni po metro dužnom, pri čemu ta cena i ukupni iznos predstavljaju potpunu naknadu za sav materijal, radnu snagu, opremu, alate i drugo potrebno za izvršenje posla.

IZVOD IZ ELABORATA O GEOTEHNIČKIM USLOVIMA

1. UVOD

Na osnovu prihvaćene Ponude od strane Opštine Bar kao Investitora posla Privredno društvo "GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o. iz Nikšića je izvelo detaljna geotehnička istraživanja terena na katastarskim parcelama broj 926/18 i 927/1, K.O. Šušanj, u Šušnju, Opština Bar, za potrebe sanacije klizišta.

U Šušnju, Opština Bar, na katastarskim parcelama broj 926/18 i 825/15, K.O. Šušanj, formirano je klizište koje ugrožava put i okolne objekte. Za sada klizište je ograničeno na ove dvije katastarske parcele, ali se pri istraživanjima i mjerama sanacije ne treba ograničavati samo na njih ako to terenski uslovi zahtijevaju. Cilja ovih detaljnih geotehničkih istraživanja je da se predmetna lokacija istraži sa stanovišta geotehničkih uslova sanacije klizišta.

Istraživanja su se sastojala od terenskih, laboratorijskih i kabinetskih radova. Od terenskih radova izvedeno je rekognosciranje lokacije, bušenje istražnih bušotina, kartiranje jezgra istražnih bušotina, uzimanje uzoraka tla i stručni nadzor nad terenskim radovima. U laboratoriji je izvedeno geomehaničko ispitivanje uzetih uzoraka tla. Nakon toga, na osnovu dobijenih rezultata istraživanja i prikupljenih podataka iz fondovske dokumentacije i literature urađen je Elaborat o geotehničkim svojstvima terena i uslovima sanacije predmetnog klizišta.

U Elaboratu su dati podaci o morfologiji, geološkoj građi, hidrogeološkim svojstvima i seizmičnosti terena, kao i o inženjerskogeološkim svojstvima izdvojenih sredina. U posebnim poglavljima prezentovani su geotehnički sanacije klizišta i preporuke Projektantima i Izvođačima radova.

Na izvođenju radova i izradi Elaborata učestvovali su Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije i Vukašin Gredić, dipl.inž. geologije.

Radovi su izvedeni u novembru i decembru, 2025. godine.

2. POLOŽAJ ISTRAŽNOG PROSTORA

Lokacija istraživanja nalazi se u naselju Šušanj u Baru, visočije iznad magistrale i iznad željezničke pruge. Lokacija zahvata katastarske parcele broj 926/18 i 927/1, K.O. Šušanj. Kote lokacije su od oko 115.0 mm u potoku do oko 143.5 mm na ulici iznad klizišta.

Na prilogu broj 1. prikazan je položaj lokacije.

3. VRSTE I OBIM IZVEDENIH RADOVA

3.1. Terenski radovi

Izvedeni su sledeći terenski istražni radovi:

- rekognosciranja lokacije; imalo je za cilj preliminarno upoznavanje sa terenom i planiranje istražnih radova,
- istražno bušenje; izbušene su 3 istražne bušotine, dubina po 6.0 m. Sukcesivno sa bušenjem kartirana su jezgra bušotina. Profili istražnih bušotina dati su u prilogima pod brojem 5. U narednoj tabeli dat je pregled izvedenih istražnih bušotina:

Tabela broj 1: izvedene istražne bušotine

Bušotina	Dubina (m)	Koordinata X	Koordinata Y	Kota Z
B-1	6.00	6 590 171.59	4 664 784.39	138.75
B-2	6.00	6 590 175.00	4 664 790.67	139.50
B-6	6.00	6 590 179.78	6 664 794.99	140.20

- uzimanja uzoraka za laboratorijska, geomehanička ispitivanja; uporedo sa kartiranjem jezgra istražnih bušotina odabrani su reprezentativni uzorci tla. Ukupno su uzeta 3 uzorka tla, po 1 uzorak iz svake bušotine,
- stručni, geotehnički nadzor; vršen je stalno, tokom izvođenja terenskih istražnih radova od strane inženjera geotehnike.

3.2. Laboratorijska ispitivanja

Na uzetim uzorcima tla izvedeni su kompletna laboratorijska geomehanička ispitivanja. Izvršeni su identifikaciono-klasifikacioni opiti i određena otpotno-deformabilna svojstva uzoraka tla, i to:

- granulometrijski sastav,
- specifična težina,

- zapreminska težine u stanju prirodne vlažnosti i u suvom stanju,
- prirodna vlažnost,
- plastičnost i konsistencija,
- zbijenost u edometru i
- parametri čvrstoće opitom direktnog smicanja.

Tok i rezultati laboratorijskih ispitivanja dati su tabelarno, na kraju Elaborata, u dokumentacionom materijalu.

3.2. Kabinetski radovi

U kabinetu je izvršena interpretacija dobijenih rezultata istražnih radova, njihova obrada i sinteza sa podacima iz fondovske dokumentacije i literature, pa na osnovu svega urađen Elaborat o geotehničkim svojstvima terena i uslovima izgradnje sanacije predmetnog klizišta.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Morfološka svojstva terena

Lokacija je morfološki posmatrano padina visočije iznad pruge i iznad magistrale u naselju Šušanj, u Baru. Nagib padine je prema jugoistoku, prema potoku sa istične strane lokacije, od 15 do preko 40°. Padina je po pružanju ispresijecana jarugama. Nadmorske visine lokacije i neposredne okoline se kreću od oko 115.0 mm u potoku do oko 143.5 mm na ulici iznad klizišta. Današnji izgled lokacije formiran je primarno ubiranja i navlačenja sedimenata, potom jaružanjem terena i na kraju kliženjem, kao i izgradnjom postojećih objekata i saobraćajnica na lokaciji i okolini.

Morfologija lokacije prikazana je na situaciji, prilog broj 3.

4.2. Geološka građa terena

Geološka građa terena najpotpunije je prikazana na osnovnoj geološkoj karti lista "Bar" 1:100 000 sa Tumačem (Zavod za geološka i istraživanja SRCG, Titograd, 1962-1968. godine).

Područje lokacije i širu okolinu (naselje Šušanj kao i veći dio oboda grada) izgrađuju sedimenti eocenskog fliša (E_3), izgrađeni od laporaca i glinaca a u manjem obimu od pješčara, kalkarenita i konglomerata. Flišni sedimenti su nataloženi diskordantno preko krednih (K_2^3) bankovitih i slojevitih krečnjaka sa proslojcima dolomita koji grade brdo Volujica. U tektonskom pogledu područje pripada jedinici Parautohton. Neposredno iznad lokacije je navlaka Budvansko-Barske zone koja je izgrađena od trijasko-jurskih sedimenata i vulkanita. Stub sedimenata počinje sa donje trijaskim (T_1) pješčarima, laporcima i dolomitima, nastavlja se anizijskim (T_2^1) flišem i anizijskim (T_2^1) bankovitim i masivnim krečnjacima, potom su trijaski vulkaniti (andeziti aT_2), potom ladinska (T_2^2) vulkanogeno-sedimentna formacija i ladinski (T_2^2) slojeviti i pločasti krečnjaci. Diskordantno preko njih su jurski (J) slojeviti i pločasti krečnjaci sa rožnacima.

Kvartarni sedimenti su predstavljeni aluvijalnim (al) sedimentima u Barskom polju i marinskim (m) sedimentima na obali. Na samoj lokaciji je na površini terena deluvijum (d) od glinovite drobine i manjih komada i blokova, ali je male debljine (ispod 0.5 m) što je sa stanovišta geoloških a posebno geotehničkih svojstava zanemarljivo.

Geološka karta šire okoline lokacije data je u prilogu broj 2.

4.3. Hidrogeološka svojstva terena

Hidrogeološka svojstva terena su u funkciji sastava i sklopa terena. Na osnovu litološkog sastava terena, hidrogeoloških svojstava i funkcija stijenskih masa u sklopu terena te poroznosti mogu se izdvojiti uglavnom slabo vodopropusni i vodonepropusni flišni sedimenti, intergranularne i pukotinske poroznosti. Gomja površinska zona fliša, raspadnuta i degradirana je slabo propusna dok je zdraviji dio kompleksa na većoj dubini faktički nepropusan (hidrogeološki izolator).

Vode teku uglavnom površinski ili se sporo procjeđuju kroz degradiranu zonu fliša, blisko površini terena. Generalni pravci cirkulacije procjednih voda su niz padinu, prema jugu i jugoistoku (prema jaruzi i potoku). U bušotinama su, u vremenu izvođenja istražnih radova (novembar, 2025. godine) konstatovane su pojave i nivoi podzemne vode, i to u svim bušotinama. Nivoi podzemne vode su bili na dubinama od 2.5 do 3.0 m, što je nivo cirkulacije ovih procjednih voda.

4.4. Seizmičnost terena

Na osnovu podataka iz seizmičke mikrorejoneizacije urbanog područja Bara područje pripada zoni C_1^n sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta od IX stepeni MCS skale. Seizmički parametri za povratni periode (t) od 50, 100 i 200 godina dati su u narednoj tabeli:

Tabela broj 2: seizmički parametri za povratne periode od 50, 100 i 200 godina

Zona	Karakteristike zona i podzona	Povratni periodi	a_{max} (g)	K_s	Intenz.	V_p m/s	V_s m/s
C_1^n	Eocenski fliš, konglomerati, pješčari, laporci, glinci, tektonski i mehanički oštećen, podložan raspadanju Oslabljena zona fliša do max. 10 m	50	0.16	0.08	IX	2600-3500	800-1400
		100	0.24	0.12		2000-2800	500-800
		200	0.30	0.15			

U skladu sa *Eurocod-om 8 (EC8): Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Nacionalni aneks*, maksimalno ubrzanje tla za povratni period od 475 godina je 0.371.

4.5. Savremeni geološki procesi i pojave

Od savremenih geoloških procesa i pojava u okolini lokacije istraživanja prisutan je proces planarne i linijske erozije kao i proces kliženja. Planarnom erozijom je zahvaćen kompletan teren u većoj ili manjoj mjeri. Ovoj eroziji je podložan površinski degradirani fliš. Intenzitet ovog procesa je mali. Linijska erozija se manifestuje u vidu jaruga. Jaruge se javljaju na širem području pa i

na samoj lokaciji, potok sa istočne strane lokacije je jaruga sa povremenim vodotokom.

Proces klizanja se javlja na skoro kompletnoj padini. Klizanjem je zahvaćen uglavnom deluvijum i djelimično degradirana zona fliša. To su stoga pretežno plitka klizišta. Na samoj lokaciji je aktivirano klizište u dolini potoka odnosno jaruzi. Zahvaćena je jedna bočna strana pa je ugrožen put i okolni objekti. Uočljivi su čeon i bočni ožiljci klizišta koji su došli do samog puta i objekata. Kompletna padina je inače u fondovskoj dokumentaciji okarakterisana kao potencijalno nestabilna. To se posebno odnosi na deluvijum i degradiranu zonu fliša, dok zdraviji dio flišnog kompleksa predstavlja stabilnu i nekretanu podlogu. O ovome treba voditi računa pri projektovanju a posebno pri izvođenju radova na sanaciji klizišta.

4.6. Inženjerskogeološka svojstva izdvojenih sredina

Na osnovu analize postojeće dokumentacije koja se odnosi na lokaciju i slične terene te izvedenih istražnih bušotina, možemo zaključiti da je teren izgrađen od kompleksa flišnih sedimenata a u njemu se može izdvojiti kako njegova gomja, raspadnuta i degradirana zona tako i zdrava sredina. Na površini je deluvijum Sredine, predstavljene od površine terena po dubini su:

- **Aktivno klizište (Ka)** – izdvojeno je kao posebna jedinica i sastavljeno je od gline i drobine sa uklopcima i blokovima krečnjaka i laporaca sa pijeskom i prašinom, smeđe i braon boje (na presjecima terena je označena kao sredina 1). Sredina je nevezana ili slabije vezana - rastresita, slabo zbijena, jako vlažna i nekonsolidovana. Na lokaciji je izdvojena u dolini potoka ispod puta i ispod objekta koji je u čelu klizišta. Dubine je od 1.0 do 3.5 m. Prema građevinskim normama GN-200 ovi sedimenti pripadaju III kategoriji iskopa. Usvojene vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara na osnovu fondovskih podataka i neposrednog uvida u stanje sredine su date u narednoj tabeli:

Tabela broj 3: usvojeni fizičko-mehanički parametri za klizište

Parametri	Raspon vrijednosti
γ (kN/m ³)	17.5 - 19.0
ϕ (°)	20.0 - 25.0
c (kN/m ²)	0.0
Ms (kN/m ²)	4 000.0 - 6 000.0

- **Nasip (DR,P,PR)n** – nasip u podlozi puta koji je predstavljen krečnjačkom drobinom i uklopcima krečnjaka, prašinski i suvi, smeđe i sive boje (na presjecima terena je označena kao sredina 2). To je generalno dobro zbijena i konsolidovana sredina. Gradi podlogu puta i neposrednu okolinu

a debljine je od 1.0 do 2.0 m (u zoni bušotine B-1). Prema kategorizaciji GN-200 ovi sedimenti pripadaju III kategoriji iskopa. Ova sredina je nastala tokom izgradnje postojećeg puta. Vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara na osnovu fondovskih podataka i neposrednog uvida u stanje sredine su date u narednoj tabeli:

Tabela broj 5: usvojeni fizičko-mehanički parametri za nasip

Parametri	Raspon vrijednosti
γ (kN/m ³)	19.5 - 20.5
φ (°)	26.0 - 32.0
c (kN/m ²)	0.0 - 5.0
M_s (kN/m ²)	10 000.0 - 12 000.0

- **Deluvijum (G,DR,BL)dl** – padinski nanos na površini terena sastavljen od gline crvenice i flišne gline sa krečnjačkom drobinom i manjim blokovima krečnjaka, braon i smeđe boje (na presjecima terena je označena kao sredina 3). Sredina je malo provlažena i srednje tvrda, površinski humificirana i prašinasta, srednje zbijena i srednje konsolidovana. Debljine je minimalne, do 0.5 m. Prema građevinskim normama GN-200 ova sredina spada u III kategoriju iskopa. Fizičko-mehanički parametri ove sredine (na osnovu fondovske dokumentacije, rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla i neposredne terenske procjene stanja) dati su u narednoj tabeli:

Tabela broj 6: fizičko-mehanički parametri za deluvijum

Parametri	Raspon vrijednosti
γ (kN/m ³)	19.0 - 19.5
φ (°)	22.0 - 26.0
c (kN/m ²)	10.0 - 15.0
M_v (kN/m ²)	6 000.0 - 8 000.0

- **Eluvijum (DR,PR)el** – flišna raspadina, sastavljena je od laporaca i glinaca, koji su raspadnuti i degradirani do frakcija drobine i prašine ali sa uočljivom primamom teksturom fliša, smeđe i sivo-maslinaste boje (na presjecima terena je označena kao sredina 4). Sredina je mjestimično malo provlažena i srednje tvrda. Ona je gornji, degradirani dio flišnog kompleksa. Prema fondovskim podacima i na osnovu istražnog bušenja debljina degradirane zone fliša na lokaciji je od 1.0 do 2.5 m. Prema građevinskim normama GN-200 ova sredina spada u IV i V kategoriju iskopa. Fizičko-mehanički parametri ove sredine (na osnovu fondovske dokumentacije, rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla i neposredne terenske procjene stanja) dati su u narednoj tabeli:

Tabela broj 7: fizičko-mehanički parametri za eluvijum fliša

Parametri	Raspon vrijednosti
γ (kN/m ³)	21.0 - 22.0
φ (°)	24.0 - 32.0
c (kN/m ²)	18.0 - 25.0
M_v (kN/m ²)	10 000.0 - 12000.0

- **Fliš (GC,LC,PŠ)** – sastavljen je od laporaca i glinaca sa proslojcima pješčara, tektonski oštećenih i malo ubranih, tamno-sive i sivo-smeđe boje (na presjecima terena je označena kao sredina 5). Sedimenti su suvi i relativno zdravi. U hidrogeološkom pogledu sredina je izolator odnosno barijera za podzemne vode. Orientacija slojeva je prema sjeverozapadu odnosno niz padinu što je nepovoljno sa aspekta stabilnosti zasjeka i iskopa u ovoj sredini. Prema građevinskim normama GN-200 ova sredina spada u V i VI kategoriju iskopa. Fizičko-mehanički parametri ove sredine (na osnovu fondovske dokumentacije, kao i neposredne terenske procjene stanja) dati su u narednoj tabeli:

Tabela broj 8: fizičko-mehanički parametri za flišni kompleks

Parametri	Raspon vrijednosti
γ (kN/m ³)	24.0 - 25.0
φ (°)	30.0 - 35.0
c (kN/m ²)	80.0 - 100.0
q_u (kN/m ²)	800.0 - 1 200.0

U skladu sa *Eurocodom (EC8-1)*, član 3.1.2. kategorija tla je C.

Izdvojene inženjerskogeološke sredine prikazane su na prilogu broj 4.

5. GEOTEHNIČKI USLOVI SANACIJE KLIZIŠTA

5.1. Uzroci nastanka klizišta

Uzroci nastanka klizišta su višestruki. To je prije svega vodotok u jaruzi koji vrši produbljivanje korita i podlokavanje obala a posebno je podlokavanje izraženo na krivini potoka neposredno ispod puta i ispod objekta. Tu je i sastav terena (deluvijum i flišni sedimenti) koji su na padini i u zasjecima koje potok podlokavanjem obala pravi, skloni zarušavanju i klizenju. Na to se kao uzrok nadovezuje i izgradnja objekata i saobraćajnica kojima se padina zasijeca i opterećuje čime se remeti njena stabilnost. Ukoliko se na to još doda i duži kišni period gdje se površinski djelovi terena natapaju i zavodnjavaju, onda su još podložniji klizenju.

U ovom slučaju se ne vidi jedan odlučujući uzrok nastanka klizišta već je to sklop više faktora koji su u zbiru doveli do aktiviranja klizišta.

5.2. Geometrija klizišta

Klizištem je zahvaćena dolinska strana odnosno padina prema potoku. Zahvaćen je pojas širine oko 20.0 m i dužine minimalno 60.0 m. Čeon ožiljak klizišta je neposredno ispred objekta a visine je do 4.0 m. Bočni ožiljak prema putu i objektima sa bočne zapadne strane je visine do 3.5 m. Smjer kretanja pokrenutih masa klizišta je prema prema istoku, odnosno prema potoku i niz potok prema jugu, generalno prema jugoistoku.

5.3. Predlog sanacije klizišta

Sanacione mjere treba prije svega da spriječe regresivno širenje klizišta uz padinu i bočno koje bi ugrozilo objekte i saobraćajnice. Najracionalnije rješenje je izrada adekvatnih potpornih konstrukcija kojima bi se prije svega obezbijedili objekat neposredno iznad čeonog ožiljka klizišta i saobraćajnice sa bočne strane. Te konstrukcije bi bile locirane, jedna ispod objekta orijentaciono po pravci profila 2-2' a druga u bankini saobraćajnice i dalje niz padinu orijentaciono po pravci profila 1-1'. U sklopu sanacionog rješenja potrebno je predvidjeti i adekvatno prihvatanje površinskih bujičnih voda koji se slivaju prije svega sa puta i njihovo kanalisanje prema potoku.

Za izgradnju sanacionih konstrukcija razmotren je slučaj da se njihovo fundiranje izvede u sredini 4 (eluvijum fliša) ili i zdravom flišu (sredina 5), na temeljnim trakama širine od 1.0 do 2.0 m. Usvojena je dubina fundiranja od 1.0 m. Vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara za sredinu 4 su:

$$\gamma = 21.0 \text{ kN/m}^3, \quad \varphi = 24^\circ, \quad c = 18.0 \text{ kN/m}^2, \quad M_v = 10\,000 \text{ kN/m}^2.$$

Proračuni dozvoljenog opterećenja su rađeni metodom Brinč-Hansena sa parcijalnim faktorima sigurnosti: $F_c=2.5$ i $F_s=1.5$ i po Eurocod-u. Proračun slijeganja rađen je pomoću modula stišljivosti za centričnu tačku temelja. Pretpostavljeno opterećenje od konstrukcija je do 80 kN/m^2 . Rezultati geostatičkih proračuna su dati u narednoj tabeli:

Tabela broj 9: rezultati geostatičkih proračuna za eluvijum, sredina 4

Širina traka B (m)	Dubina fundiranja Df (m)	Dozvoljeno opterećenje po Brinč-Hansenu $Q_s \text{ (kN/m}^2\text{)}$	Dozvoljeno opterećenje po Eurocod-u $Q_s \text{ (kN/m}^2\text{)}$	Slijeganje s (cm)
1.0	1.0	269.66	371.46	0.647
1.5		260.96	361.22	0.927
2.0		262.05	365.39	1.077

Rezultati proračuna pokazuju da je dozvoljeno opterećenje podloge mnogo veće od očekivanog opterećenje od objekata dok su slijeganja relativno mala pa je ova sredina pogodna za fundiranje objekata na temeljnim trakama.

Ukoliko se potporne konstrukcije fundiraju u sredini 5 (zdravi fliš) onda su uslovi fundiranja još bolji. Preporuka je svakako da potporne konstrukcije treba fundirati u sredini 5 zbog povoljnijih uslova a posebno zbog stabilnosti. Ova sredina je stabilna i nekretana dok je sredina 4 dijelom zahvaćena klizanjem.

6. PREPORUKE PROJEKTANTU I IZVOĐAČU RADOVA

Pri sanaciji klizišta treba imati u vidu sledeće preporuke:

- iskop materijala za temelje sanacione konstrukcije je moguće kompletno izvesti mašinskim putem, rovokopačima i pikamerima, pošto materijali pripadaju od III do V, mjestimično i VI kategoriji iskopa po GN-200 kategorizaciji,
- sredine povoljne za fundiranje sanacione konstrukcije su eluvijum fliša (sredina 4) i zdravi fliš (sredina 5), preporučuje se fundiranje konstrukcija u sredini 5,
- sredina 5 odnosno zdraviji dio flišnog kompleksa je stabilna podloga dok je sredina 4 djelimično zahvaćena procesom kliženja,
- pri zemljanim radovima voditi računa da se dodatno ne poremeti stabilnost terena na lokaciji i okolini. Teren je u znatnom nagibu i već je zahvaćen procesom nestabilnosti,
- temeljne iskope nipošto ne raditi kao široke i duboke otvorene iskope koji bi duže vrijeme stajali neobezbijedjeni. Iskope izvoditi po kampađama uz brzo zatvaranje otkopanog dijela objektom ili nekom privremenom potpornom konstrukcijom,
- temeljne iskope odnosno zemljane radove na lokaciji izvoditi obavezno u hidrološkom minimumu tj. u sušnom periodu godine,
- izvođenje zemljanih radova u kišnom periodu bi znatno zakomplikovalo situaciju pošto je vrlo fliš osjetljiv na dejstvo vode. Pod uticajem vode čvrsta struktura fliša se ruši i on postaje nestabilna sredina sklona kliženju i zarušavanju,
- potporne konstrukcije u Glavnom projektu provjeriti na preturanje i klizanje, dozvoljeno opterećenje je zadovoljavajuće,
- za objekte obavezno projektaovati adekvatne drenaže ili makar barbakane kako bi se spriječilo sakupljanje vode iza konstrukcije koja bi onda vršila dodatni hidrostatički pritisak,
- u sklopu sanacionih konstrukcija predvidjeti objekte za prihvatanje i kanisanje površinskih bujičnih voda koje se javljaju u hidrološkom maksimumu, posebno na betonskom putu iznad bočnog ožiljka klizišta,
- preporučuje se obavezno prisustvo inženjera geotehnike pri izvođenju temeljnog iskopa i zemljanih radova.

7. ZAKLJUČAK

Teren lokacije gdje je predviđena sanacija klizišta u Šušnju, Opština Bar sa inženjerskogeološkog aspekta izgrađuju flišni sedimenti sa degradiranom površinskom zonom. Na površini su deluvijum i nasip male debljine. Aktivno klizište je na padini odnosno dolinskoj strani prema potoku. Uslovi sanacije klizišta su složeni. Lokacija je na padini i nestabilna je u sadašnjim uslovima gdje su neposredno ugroženi pu i objekti iznad klizišta.

Sa hidrogeološkog aspekta, teren spada u slabije propusan i nepropusan, intergranulame i pukotinske poroznosti.

Objekat je u seizmogeološkoj zoni C₁ⁿ sa očekivanim maksimalnim intenzitetom zemljotresa od IX stepeni MCS skale.

Dozvoljeno opterećenje podloge za temeljne trake u sedini 4 je oko 260 kN/m². Preporučuje se fundiranje u sredine 5 gdje je nosivost znatno veća, slijeganje praktično zanemarljivo a sredina je stabilna, odnosno nije zahvaćena procesom nestabilnosti.

Pri projektovanju i izvođenju radova obratiti pažnju na date preporuke.

Nikšić, decembar 2025. godine

Rukovodilac radova:

Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.

ANALIZA STABILNOSTI I DIMENSIONISANJE POTPORNIH ZIDOVA

ANALIZA STABILNOSTI I DIMENZIONISANJE POTPORNOG ZIDA POS Z1 (Kampada 1)

KARAKTERISTIKE TLA	1. sloj	2. sloj	3. sloj	4. sloj ispod temelja
ugao unutrašnjeg trenja	ϕ (°)	29,00	28,00	28,00
kohezija.....	c (kPa)	5,00	21,50	21,50
zapreminska težina.....	γ (kN/m ³)	20,00	21,50	21,50
visina slojeva tla.....	h (m)	2,50	1,13	1,00
nagib slojeva tla.....	ε (°)	6,00	6,00	6,00
trenje zid-tlo	δ (°)	19,33	14,00	14,00
nadvišenje tla iznad vrha zida.....	h_n (m)	0,00		
Poissonov koeficijent.....	v	0,00		
prosečni Ms tla ispod temelja.....	Ms (kN/m ²)	11000		

UTICAJI	
SAOBRAČAJNO OPTEREĆENJE	$P_p =$ 0,00 kN/m ²
širina opterećenja	$B =$ 0,00 m
udaljenost opterećenja od zida	$x =$ 0,00 m

udaljenost vrha pokosa od zida	$b =$ 0,00 m
OPTEREĆENJE TEMELJEM	$Q_v =$ 60,00 kN/m ²
širina vozila	$B_v =$ 0,50 m
dužina vozila	$L_v =$ 8,50 m
visina vozila iznad zida	$v_v =$ 0,00 m
horizontalna udaljenost vozila od vrha zida	$x =$ 5,00 m

LINIJSKO OPTEREĆENJE	$P_L =$ 0,00 kN/m'
udaljenost centra opterećenja od vrha zida	$x =$ 0,00 m
TAČKASTO OPTEREĆENJE	$P_r =$ 0,00 kN
udaljenost centra opterećenja od vrha zida	$x =$ 0,00 m
SILA U SIDRIMA (ukupna).....	$P_s =$ 0,00 kN/m'
otklon rezultante od horizontale	$\alpha =$ 15,00 °
visina rezultante	$h_s =$ 0,00 m
NIVO PODZEMNE VODE (NPV) IZA ZIDA	$h_w =$ 1,00 m
NIVO PODZEMNE VODE (NPV) ISPRED ZIDA	$h =$ 0,00 m
ZEMLJOTRES (γ) $F_y = \Sigma G \cdot k_{\gamma}$ $k_{\gamma} = a_{\max} \cdot S / r$	$F_y =$ 39,08 kN/m'
projektno seizmičko ubrzanje	$a_{\max} =$ 0,16
parametar dopuštenog pomaka zida	$r =$ 1,00
parametar vrste tla	$S =$ 1,00

DIMENZIJE ZIDA	
visina zida i temelja	$H =$ 4,63 m
dužina zida	$L =$ 7,95 m
nagib zida (od vertikale) uz tlo	$\beta =$ 0,00 °
visina temelja prema padini	$h_A =$ 0,80 m
visina temelja prema zasipu	$h =$ 1,00 m
nagib dna temelja	$n_2 =$ 11,50
širina zida u kruni	$d =$ 0,30 m
širina zida na temelju	$d_1 =$ 0,50 m
nagib lica zida	$n_1 =$ 18,15

EC7 Projektni pristup: 3

Parcijalni koeficijenti svojstava tla: M	
za ugao unutrašnjeg trenja	$\gamma_{\phi} =$ 1,25
za koheziju	$\gamma_c =$ 1,25

Parcijalni koeficijenti uticaja: A

Uticaji	EQU	STR	GEO
Trajni nepovoljni	1,10	1,35	1,00
Trajni povoljni	0,90	1,00	1,00
Promjenjivi nepovoljni	1,50	1,50	1,30
Promjenjivi povoljni	0,00	0,00	0,00

Parcijalni koeficijenti otpora: R

Prevrtanje	$\gamma_R =$ 1,00
Klizanje	$\gamma_{Rh} =$ 1,00
Nosivost	$\gamma_{Rv} =$ 1,00

EC2 Parcijalni koeficijenti za materijale:

Čelik	$\gamma_s =$ 1,15
Beton	$\gamma_c =$ 1,50

Parcijalni koeficijenti uticaja

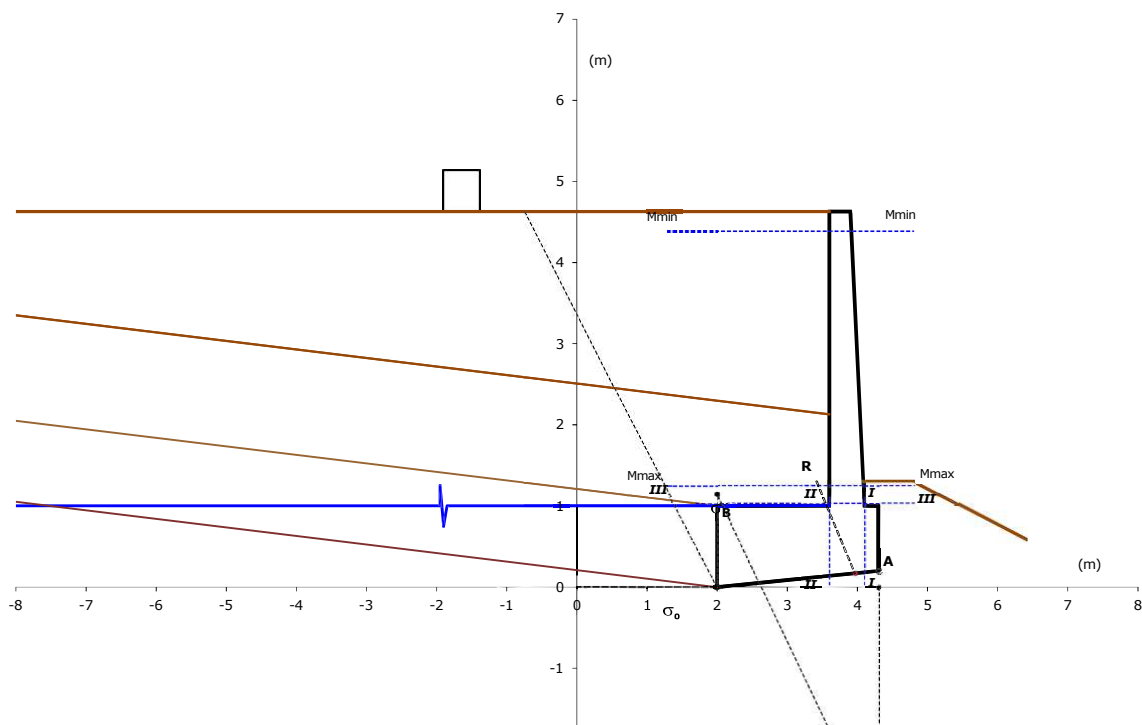
Trajni	$\gamma_G =$ 1,35
Promjenjivi	$\gamma_Q =$ 1,50

Materijali temelja i zida:

Temelj:	
C	25
	30
šipka	B500B
Zid:	
C	30
	37
šipka	B500B
Ograničenje pukotina	
	0,30 mm

nagib zida uz tlo	$n_3:1$...	$n_3=$	>100
širina temelja ispred zida		$b_1=$	$0,20 \text{ m}$
širina temelja iza zida		$b_2=$	$1,60 \text{ m}$
nagib stranice temelja uz tlo	$n:h_b$...	$n=$	$0,00 \text{ m}$

ŠEMA ZIDA, TLA, DJELOVANJA I PRESJEKA ZA DIMENZIONIRANJE



širina temelja.....	$B =$	$2,30 \text{ m}$
zapreminska težina zida i temelja	$\gamma_b=$	$25,00 \text{ kN/m}^3$
zapreminska težina zasipa iza zida.....	$\gamma_z=$	$20,00 \text{ kN/m}^3$
debljina zasipa - drenaže, iza zida	$d =$	$2,00 \text{ m}$
visina nasipa na temelju ispred zida	$h_n=$	$0,30 \text{ m}$
zeminska težina nasipa ispred zida	$\gamma_n=$	$21,50 \text{ kN/m}^3$

AKTIVNI SEIZMIČKI TLAK

	Ea (kN/m')	Eh (kN/m')	Ev (kN/m')	Mononobe-Okabe
sloj 1.	21,62	21,15	4,48	K ₁ = 0,560
sloj 2.	9,17	8,99	1,83	K ₂ = 0,654
sloj 3.	23,09	22,62	4,61	K ₃ = 0,654
ΣEa=	53,88	52,76	10,92	

SEIZMIČKI TLAK

SILE KOJE ULAZE U KONTROLE GRANIČNIH STANJA NOSIVOSTI ZIDA

Horizontalne sile (kN/m')	Krakovi do tačke prevrtanja"A" (m)	Momenti od horiz. sila na tačku "A" (kNm/m')
Eh ₁	21,15	2,59
Eh ₂	8,99	1,18
Eh ₃	22,62	0,25
E _{hw}	5,00	0,13
E _{Prometno}	0,00	0,00
E _{PTačkasto}	0,00	0,00
E _{PLinijsko}	0,00	0,00
E _{QTemelj ili vozilo}	4,70	2,23
H _{Sidro}	0,00	0,00
H _{voda ispred zida}	0,00	0,00
H _{Potres}	39,08	2,76

Vertikalne sile (kN/m')	Krakovi do tačke prevrtanja"A" (m)	Momenti od vert. sila na tačku A (kNm/m')
G _{tem}	51,75	1,19
G _{zid+konz}	36,30	0,50
G _{rebra kontrafora}	0,00	0,00
G _{nasip na konzoli}	0,00	0,00
G _{nasipa iza zida}	116,16	1,50
G _{nasipa ispred zida}	1,34	0,10
P _{Prometno}	0,00	0,00
P _{Tačkasto}	0,00	0,00
P _{Linijsko}	0,00	0,00
Q _{Temelj ili vozilo}	0,00	0,00
V _{Sidro}	0,00	0,00
Ev ₁	4,48	0,70
Ev ₂	1,83	0,70
Ev ₃	4,61	2,30
V _{potres}	0,00	0,00
Uzgon	0,00	0,00

PARCIJALNI KOEFICIJENTI UTICAJA

PREVRTANJE	KLIZANJE	SLOM TEMELJNOG TLA
EQU problem	GEO problem	GEO problem
1,10	1,00	1,00
1,10	1,00	1,00
1,10	1,00	1,00
1,10	1,35	1,35
1,50	1,35	1,35
1,10	1,00	1,00
1,10	1,00	1,00
1,50	1,30	1,30
0,90	1,00	1,00
0,00	0,00	0,00
1,00	1,00	1,00

PREVRTANJE	KLIZANJE	SLOM TEMELJNOG TLA
EQU problem	GEO problem	GEO problem
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,00	0,00	0,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
1,00	1,00	0,00
1,50	1,50	0,00

ZBROJ FAKTORIZIRANIH SILA I MOMENATA ZA KONTROLE GRANIČNIH STANJA NOSIVOSTI ZIDA

ZBROJ FAKTORIZIRANIH MOMENATA ZA KONTROLU SLOMA PREVRTANJEM

$$M_{Ed,dst} = 202,14 \text{ kNm/m'}$$

$$M_{Ed,stab} = -242,21 \text{ kNm/m'}$$

ZBROJ FAKTORIZIRANIH SILA ZA KONTROLU SLOMA KLIZANJEM TEMELJA

$$\Sigma(H_i \times \gamma_i) = 104,70 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma(V_i \times \gamma_i) = 216,48 \text{ kN/m'}$$

$$\text{Rezultanta sila} = 240,46 \text{ kN/m'}$$

$$\text{Sila okomita na temelj} = 224,73 \text{ kN/m'}$$

sila uzduž temelja RT=85,55 kN/m'
 nagib temelja $\beta = 4,97^\circ$
 odklon rezultante od vertikale..... $\alpha = 25,81^\circ$

ZBROJ FAKTORIZIRANIH SILA I MOMENATA ZA KONTROLU SLOMA GUBITKOM NOSIVOSTI TLA ISPOD TEMELJA

$\Sigma(H_i \times y_i) = 104,70 \text{ kNm/m'}$ $M_{Ed,H,A} = 193,11$
 $\Sigma(V_i \times y_i) = 216,48 \text{ kNm/m'}$ $M_{Ed,V,A} = -269,12$
 Rezultanta sila R = 240,46 kN/m'
 Nagib rezultante od vertikale $\alpha = 25,81^\circ$
 Moment oko osi temelja Ms = 183,41 kNm/m'

KONTROLE GRANIČNIH STANJA NOSIVOSTI ZIDA

KONTROLA SLOMA PREVRTANJEM			KONTROLA SLOMA KLIZANJEM TEMELJA		
$M_{Ed,stab}/\gamma R =$	242,21	kNm/m'	$R_d = R N \tan \delta_4 / \gamma_{Rh} =$	95,59	kN/m'
$M_{Ed,dst} =$	202,14	kNm/m'	$H_d = R T =$	85,55	kN/m'
$M_{Ed,dst} \leq$	$M_{Ed,stab}$		$H_d \leq$	R_d	
Iskorištenost:	83,5%	(Zadovoljava)	Iskorištenost:	89,5%	(Zadovoljava)

KONTROLA SLOMA GUBITKOM NOSIVOSTI TLA ISPOD TEMELJA

Kontaktna naprezanje: temelj-tlo

Temelj	Rotacija temelja i odklon vrha zida
B = 2,30 m	$\alpha \approx 1,29^\circ$
W = 0,88 m ³	$\Delta \approx 10,39 \text{ cm}$
visine temelja u preseku	naprezanja temelj-tlo
$h_A = 0,80 \text{ m}$	$\sigma_A = 302,15 \text{ kN/m}^2$
$d_{I-I} = 0,82 \text{ m}$	$\sigma_{I-I} = 265,97 \text{ kN/m}^2$
$d_{II-II} = 0,86 \text{ m}$	$\sigma_{II-II} = 175,52 \text{ kN/m}^2$
$h_B = 1,00 \text{ m}$	$\sigma_B = -113,91 \text{ kN/m}^2$

PRORAČUN PROJEKTNE OTPORNOST TLA

Proračun projektne otpornosti tla provodi se prema EC7, prema izrazu:

$$q_d = R/A' = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

gdje je:

γ zapreminska efektivna težina
 B' širina temelja (efektivna)
 N_c, N_q, N_γ faktori nosivosti
 i_c, i_q, i_γ faktori nagiba opterećenja
 s_c, s_q, s_γ faktori oblika temelja
 b_c, b_q, b_γ faktori nagiba dna temelja
 c_R, ϕ_R faktorizirani parametri čvrstoće tla
 q opterećenje tla u razini temeljenja
 A' reducirana površina temelja

Parametri čvrstoće tla:	Dimenzije temelja:
$\phi = 28,00^\circ$	B = 2,30 m (širina temelja)
c = 21,50 kPa	L = 7,95 m (dužina temelja)

$\gamma =$	21,50 kN/m ³	$D_f =$	1,30 m	(dubina temeljenja)
$\gamma' =$	11,50 kN/m ³	$\alpha =$	4,97 °	(kut nagiba temelja)

Parcijalni faktori svojstava tla:

$$\gamma_\phi = 1,25 \quad \gamma_c = 1,25$$

Faktorizirani parametri čvrstoće tla:

$$\begin{aligned} \tan \phi_R = \tan \phi / \gamma_\phi &= 0,43^\circ \rightarrow \phi' = 23,04^\circ \rightarrow N_q = 8,70 \\ c_R = c / \gamma_c &= 17,20 \text{ kPa} \quad N_c = 18,10 \\ & \quad N_\gamma = 6,55 \end{aligned}$$

Faktori :

$$\begin{aligned} s_q &= 1 + (B'/L') * \sin \phi' = 1,03 & i_q &= 0,33 & b_q &= 0,93 \\ s_\gamma &= 1 - 0,30 * B'/L' = 0,98 & i_\gamma &= 0,19 & b_\gamma &= 0,93 \\ s_c &= (s_q * N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,03 & i_c &= 0,25 & b_c &= 0,92 \\ q' &= \gamma' * D_f = 25,65 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Proračun projektne otpornosti tla:

$$q_a = 147,7 \text{ kPa}$$

Opterećenje temelja:

Dimenzije temelja:

$V_d =$	680,99 kN	Vertikalna sila	$B =$	2,30 m
$H_x =$	0,00 kN	komponenta u smjeru x	$L =$	7,95 m
$H_y =$	832,33 kN	komponenta u smjeru y	$D_f =$	1,30 m
$M_x =$	1458,13 kNm	moment oko osi x	$e_x =$	0,00 m
$M_y =$	0,00 kNm	moment oko osi y	$e_y =$	0,85 m

Redukovana površina temelja:

$$\begin{aligned} B' &= B - 2 * e_y = 0,61 \text{ m} \\ L' &= L - 2 * e_x = 7,95 \text{ m} \\ A' &= L' * B' = 4,81 \text{ m}^2 \\ R &= A' * q_a = 710,74 \text{ kN} \end{aligned}$$

UPOREDBA OPTEREĆENJA I OTPORNOSTI TEMELJNOG TLA

$$\begin{aligned} V_d &= 680,99 \text{ kN} > R_d = R / \gamma_{Rv} = 710,74 \text{ kN} \\ \text{Iskorištenost:} & 96,1\% \text{ (Zadovoljava)} \end{aligned}$$

DIMENZIONISANJE - EC2

PRESEK I-I: KROZ TEMELJ

Glavna armatura na dnu temelja - ispred zida. Poz.1

$M_G =$	-1,63 kNm/m'	$N_G =$	51,43 kN/m'
$M_Q =$	0,00 kNm/m'	$N_Q =$	0,00 kN/m'
$M_{Ed} =$	-1,63 kNm/m'	$N_{Ed} =$	51,43 kN/m'
$M_{Eds} =$	-20,07 kNm/m' <	$M_{Rd,lim} =$	2469,41 kN/m'

$b =$	100,00 cm	$f_{yd} =$	43,48 kN/cm ²
$h_I =$	81,74 cm	$f_{cd} =$	1,42 kN/cm ²
$a =$	5,00 cm	$\mu_{Sd} =$	0,002
$d =$	76,74 cm	$\zeta =$	0,995

$$A_{s1,min} \geq 11,51 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 77,51 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 1,79 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } \phi 16 \quad \text{merodavno: } A_{s1} = 11,51 \text{ cm}^2$$

$$\text{potrebno: } 6 \text{ kom/m'} \quad A_1 = 20,11 \text{ cm}^2$$

izabrano: 6 kom/m'

Ograničenje pukotina: $w_k = 0,30 \text{ mm}$

$$k_c = 0,40 \quad F_s = M_{Eds} / z + N_{Ed} \quad F_s = 18,81 \text{ kN}$$

$$k = 0,80 \quad F_{cr} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_c \quad F_{cr} = 613,91 \text{ kN}$$

$$f_{ct,eff} = 0,25 \quad F_{cr,eff} = b * 2,5 * (h - d) * f_{ct,eff} \quad F_{cr,eff} = 312,50 \text{ kN}$$

$$A_c = 7673,91 \text{ cm}^2 \quad A_s = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_s = \sqrt{\frac{\varphi \cdot F_{cr,eff} \cdot (FS - 0,4 \cdot F_{cr,eff})}{(3,6 \cdot E \cdot w_k \cdot f_{ct,eff})}}$$

PRESEK II-II: KROZ TEMELJ

Glavna armatura na vrhu temelja - prema tlu. Poz.2

$M_G =$	-120,94 kNm/m'	$N_G =$	108,70 kN/m'
$M_Q =$	0,00 kNm/m'	$N_Q =$	0,00 kN/m'
$M_{Ed} =$	-120,94 kNm/m'	$N_{Ed} =$	108,70 kN/m'
$M_{Eds} =$	-162,29 kNm/m' <	$M_{Rd,lim} =$	2757,16 kNm/m'
$b =$	100,00 cm	$f_{yd} =$	43,48 kN/cm ²
$h_{II} =$	86,09 cm	$f_{cd} =$	1,42 kN/cm ²
$a =$	5,00 cm	$\mu_{Sd} =$	0,017
$d =$	81,09 cm	$\zeta =$	0,984
		$A_{s1,min} \geq$	12,16 cm ²
		$A_{s1,max} =$	81,90 cm ²
		$A_{s1} =$	2,18 cm ²
izabrano:	$\varphi 16$	merodavno: $A_{s1} =$	12,16 cm ²
potrebno:	7 kom/m'	$A_1 =$	20,11 cm ²
izabrano:	10 kom/m'		

Ograničenje pukotina:	$w_k =$	0,30 mm		
$k_c = 0,40$	$F_s =$	$M_{Eds}/z + N_{Ed}$	$F_s =$	152,57 kN
$k = 0,80$	$F_{cr} =$	$k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_c$	$F_{cr} =$	648,70 kN
$f_{ct,eff} = 0,25$	$F_{cr,eff} =$	$b \cdot 2,5 \cdot (h-d) \cdot f_{ct,eff}$	$F_{cr,eff} =$	312,50 kN
$A_c =$	8108,70 cm ²		$A_s =$	5,05 cm ²

PRESEK III-III: SPOJ ZID - TEMELJ

+ 1,00 m

Glavna armatura uz tlo. Poz.7

$M_G =$	126,08 kNm/m'	$N_G =$	42,61 kN/m'
$M_Q =$	0,00 kNm/m'	$N_Q =$	0,00 kN/m'
$M_{Ed} =$	126,08 kNm/m'	$N_{Ed} =$	42,61 kN/m'
$M_{Eds} =$	134,60 kNm/m' <	$M_{Rd,lim} =$	1018,98 kN/m'
$b =$	100,00 cm	$f_{yd} =$	43,48 kN/cm ²
$h_{III} =$	50,00 cm	$f_{cd} =$	1,70 kN/cm ²
$a =$	5,00 cm	$\mu_{Sd} =$	0,0391
$d =$	45,00 cm	$\zeta =$	0,975
		$A_{s1,min} \geq$	6,75 cm ²
		$A_{s1,max} =$	54,54 cm ²
		$A_{s1} =$	8,04 cm ²
izabrano:	$\varphi 14$	merodavno: $A_{s1} =$	8,04 cm ²
potrebno:	6 kom/m'	$A_1 =$	15,39 cm ²
izabrano:	6 kom/m'		

Ograničenje pukotina:	$w_k =$	0,30		
$k_c = 0,40$	$F_s =$	$M_{Eds}/z + N_{Ed}$	$F_s =$	184,23 kN
$k = 0,80$	$F_{cr} =$	$k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}$	$F_{cr} =$	360,00 kN
$f_{ct,eff} = 0,25$	$F_{cr,eff} =$	$b \cdot 2,5 \cdot (h-d) \cdot f_{ct,eff}$	$F_{cr,eff} =$	312,50 kN
$A_c =$	4500,00 cm ²		$A_s =$	6,93 cm ²

Dimenzionisanje na poprečnu silu: $V_{Ed} = 99,99 \text{ kN} < V_{Rd,c} = 195,01 \text{ kN}$ (Zadovoljava)

PRESEK NA VISINI: + 4,39 m (M_{min}) *Glavna armatura - uz tlo. Poz. 7*

$$\begin{aligned} M_G &= 0,40 \text{ kNm/m'} & N_G &= 3,79 \text{ kN/m'} \\ M_Q &= 0,00 \text{ kNm/m'} & N_Q &= 0,00 \text{ kN/m'} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= 0,40 \text{ kNm/m'} & N_{Ed} &= 3,79 \text{ kN/m'} \\ M_{Eds} &= 0,81 \text{ kNm/m'} < & M_{Rd,lim} &= 348,94 \text{ kNm/m'} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 100,00 \text{ cm} & f_{yd} &= 43,48 \text{ kN/cm}^2 \\ h_{IV} &= 31,33 \text{ cm} & f_{cd} &= 1,70 \text{ kN/cm}^2 \\ a &= 5,00 \text{ cm} & \mu_{Sd} &= 0,001 \\ d &= 26,33 \text{ cm} & \zeta &= 0,997 \end{aligned}$$

$$A_{s1,min} \geq 3,95 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 31,92 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 0,02 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } \varnothing 14 \quad \text{merodavno: } A_{s1} = 3,95 \text{ cm}^2$$

$$\text{potrebno: } 3 \text{ kom/m'} \quad A_1 = 7,70 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } 5 \text{ kom/m'}$$

$$\text{Ograničenje pukotina: } w_k = 0,30 \text{ mm}$$

$$k_c = 0,40 \quad F_s = M_{Eds}/z + N_{Ed} \quad F_s = 7,78 \text{ kN}$$

$$k = 0,80 \quad F_{cr} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_c \quad F_{cr} = 210,67 \text{ kN}$$

$$f_{ct,eff} = 0,25 \quad F_{cr,eff} = b \cdot 2,5 \cdot (h-d) \cdot f_{ct,eff} \quad F_{cr,eff} = 312,50 \text{ kN}$$

$$A_c = 2633,33 \text{ cm}^2 \quad A_s = 0,00 \text{ cm}^2$$

PRESEK NA VISINI: + 1,24 m (M_{max}) *Postojeća armatura uz tlo*

$$\begin{aligned} M_G &= 108,24 \text{ kNm/m'} & N_G &= 41,85 \text{ kN/m'} \\ M_Q &= 0,00 \text{ kNm/m'} & N_Q &= 0,00 \text{ kN/m'} \end{aligned}$$

$$M_{Ed} = 108,24 \text{ kNm/m'} \quad N_{Ed} = 41,85 \text{ kN/m'}$$

$$M_{Eds} = 162,36 \text{ kNm/m'} < \quad M_{Rd,lim} = 959,49 \text{ kNm/m'}$$

$$\begin{aligned} b &= 100,00 \text{ cm} & f_{yd} &= 43,48 \text{ kN/cm}^2 \\ h_v &= 48,67 \text{ cm} & f_{cd} &= 1,70 \text{ kN/cm}^2 \\ a &= 5,00 \text{ cm} & \mu_{Sd} &= 0,050 \\ d &= 43,67 \text{ cm} & \zeta &= 0,970 \end{aligned}$$

$$A_{s1,min} \geq 6,55 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 52,93 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 9,78 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } \varnothing 14 \quad \text{merodavno: } A_{s1} = 9,78 \text{ cm}^2$$

$$\text{potrebno: } 7 \text{ kom/m'} \quad A_1 = 15,39 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } 7 \text{ kom/m'}$$

$$\text{Ograničenje pukotina: } w_k = 0,30 \text{ mm}$$

$$k_c = 0,40 \quad F_s = M_{Eds}/z + N_{Ed} \quad F_s = 156,14 \text{ kN}$$

$$k = 0,80 \quad F_{cr} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_c \quad F_{cr} = 349,33 \text{ kN}$$

$$f_{ct,eff} = 0,25 \quad F_{cr,eff} = b \cdot 2,5 \cdot (h-d) \cdot f_{ct,eff} \quad F_{cr,eff} = 312,50 \text{ kN}$$

ANALIZA STABILNOSTI I DIMENZIONISANJE POTPORNOG ZIDA POS Z1 (Kampada 2)

KARAKTERISTIKE TLA

	1. sloj	2. sloj	3. sloj	4. sloj ispod temelja	
ugao unutrašnjeg trenja	29,00	28,00	28,00	28,00	30,00
kohezija	5,00	21,50	21,50	21,50	0,00
zapreminska težina	20,00	21,50	21,50	21,50	20,00
visina slojeva tla	2,50	1,13	1,00		
nagib slojeva tla	6,00	6,00	6,00		
trenje zid-tlo	19,33	14,00	14,00		nagib terena iznad zida
računsko nadvišenje tla iznad zida	0,00			$\beta_1 =$	0,00 °
Poissonov koeficijent	0,00				nagib terena ispod zida
prosečni Ms tla ispod temelja	11000			$\beta_2 =$	24,00 °

UTICAJI

SAOBRAĆAJNO OPTEREĆENJE	$P_p =$	5,00 kN/m ²
širina opterećenja	$B =$	2,00 m
udaljenost opterećenja od zida	$x =$	5,58 m
udaljenost vrha pokosa od zida	$b =$	8,90 m
OPTEREĆENJE TEMELJEM	$Q_v =$	0,00 kN/m ²
širina vozila	$B_v =$	0,00 m
dužina vozila	$L_v =$	0,00 m
visina vozila iznad zida	$v_v =$	0,00 m
horizontalna udaljenost vozila od vrha zida	$x =$	0,00 m

LINIJSKO OPTEREĆENJE

udaljenost centra opterećenja od vrha zida	$P_L =$	0,00 kN/m'
--	---------	------------

TAČKASTO OPTEREĆENJE

udaljenost centra opterećenja od vrha zida	$P_r =$	0,00 kN
--	---------	---------

SILA U SIDRIMA (ukupna)

otklon rezultante od horizontale	$P_s =$	0,00 kN/m'
--	---------	------------

NIVO PODZEMNE VODE (NPV) IZA ZIDA

visina rezultante	$h_s =$	0,00 m
-------------------------	---------	--------

NIVO PODZEMNE VODE (NPV) ISPRID ZIDA

$F_y = \Sigma G \cdot k_h$	$h_w =$	1,00 m
----------------------------------	---------	--------

ZEMLJOTRES (γ)

$F_y = \Sigma G \cdot k_h$	$k_h = a_{max} \cdot S / r$	$F_y =$	39,08 kN/m'
projektno seizmičko ubrzanje	$a_{max} =$	0,16	
parametar dopuštenog pomaka zida	$r =$	1,00	
parametar vrste tla	$S =$	1,00	

DIMENZIJE ZIDA

visina zida i temelja	$H =$	4,63 m
dužina zida	$L =$	7,95 m
nagib zida (od vertikale) uz tlo	$\beta =$	0,00 °
visina temelja prema padini	$h_a =$	0,80 m
visina temelja prema zasipu	$h =$	1,00 m
nagib dna temelja	$n_2 =$	11,50
širina zida u kruni	$d =$	0,30 m
širina zida na temelju	$d_1 =$	0,50 m
nagib lica zida	$n_1 =$	18,15

EC7 Projektni pristup: 3

Parcijalni koeficijenti svojstava tla: M	
za ugao unutrašnjeg trenja	$\gamma_\phi =$ 1,25
za koheziju	$\gamma_c =$ 1,25

Parcijalni koeficijenti uticaja: A

Uticaji	EQU	STR	GEO
Trajni nepovoljni	1,10	1,35	1,00
Trajni povoljni	0,90	1,00	1,00
Promenjivi nepovoljni	1,50	1,50	1,30
Promenjivi povoljni	0,00	0,00	0,00

Parcijalni koeficijenti otpora: R

Prevrtanje	$\gamma_R =$	1,00
Klizanje	$\gamma_{Rh} =$	1,00
Nosivost	$\gamma_{Rv} =$	1,00

EC2 Parcijalni koeficijenti za materijale:

Čelik	$\gamma_s =$	1,15
Beton	$\gamma_c =$	1,50

Parcijalni koeficijenti uticaja

Trajni	$\gamma_G =$	1,35
Promenjivi	$\gamma_Q =$	1,50

Materijali temelja i zida:

Temelj:	
C	25
	30
šipka	B500B
Zid:	
C	30
	37
šipka	B500B
Ograničenje pukotina	
	0,30 mm

AKTIVNI SEIZMIČKI TLAK

	Ea (kN/m')	Eh (kN/m')	Ev (kN/m')	Mononobe-Okabe
sloj 1.	21,62	21,15	4,48	K ₁ = 0,560
sloj 2.	9,17	8,99	1,83	K ₂ = 0,654
sloj 3.	23,09	22,62	4,61	K ₃ = 0,654
ΣEa=	53,88	52,76	10,92	

SILE KOJE ULAZE U KONTROLE GRANIČNIH STANJA NOSIVOSTI ZIDA

Horizontalne sile (kN/m')	Krakovi do tačke prevrtanja "A" (m)	Momenti od horiz. sile na tačku "A" (kNm/m')
Eh ₁	21,15	2,59
Eh ₂	8,99	1,18
Eh ₃	22,62	0,25
Eh _w	5,00	0,13
E _{Prometno}	1,03	2,17
E _{PTačkasto}	0,00	0,00
E _{PLinijsko}	0,00	0,00
E _{QTemelj ili vozilo}	0,00	0,00
H _{Sidro}	0,00	0,00
H _{voda ispred zida}	0,00	0,00
H _{Potres}	39,08	2,76

Vertikalne sile (kN/m')	Krakovi do tačke prevrtanja "A" (m)	Momenti od vert. sile na tačku A (kNm/m')
G _{tem}	51,75	1,19
G _{zid+konz}	36,30	0,50
G _{rebra kontrafora}	0,00	0,00
G _{nasip na konzoli}	0,00	0,00
G _{nasipa iza zida}	116,16	1,50
G _{nasipa ispred zida}	1,34	0,10
P _{Prometno}	0,00	0,00
P _{Tačkasto}	0,00	0,00
P _{linijsko}	0,00	0,00
Q _{Temelj ili vozilo}	0,00	0,00
V _{Sidro}	0,00	0,00
Ev ₁	4,48	0,70
Ev ₂	1,83	0,70
Ev ₃	4,61	2,30
V _{potres}	0,00	0,00
Uzgon	0,00	0,00

PARCIJALNI KOEFICIJENTI UTICAJA

PREVRTANJE	KLIZANJE	SLOM TEMELJNOG TLA
EQU problem	GEO problem	GEO problem
1,10	1,00	1,00
1,10	1,00	1,00
1,10	1,00	1,00
1,10	1,35	1,35
1,50	1,35	1,35
1,10	1,00	1,00
1,10	1,00	1,00
1,50	1,30	1,30
0,90	1,00	1,00
0,00	0,00	0,00
1,00	1,00	1,00

PREVRTANJE	KLIZANJE	SLOM TEMELJNOG TLA
EQU problem	GEO problem	GEO problem
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,00	0,00	0,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,00	0,00	0,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
1,00	1,00	0,00
1,50	1,50	0,00

ZBROJ FAKTORIZIRANIH SILA I MOMENATA ZA KONTROLE GRANIČNIH STANJA NOSIVOSTI ZIDA

ZBROJ FAKTORIZIRANIH MOMENATA ZA KONTROLU SLOMA PREVRTANJEM

$$M_{Ed,dst} = 189,78 \text{ kNm/m'}$$

$$M_{Ed,stab} = -242,21 \text{ kNm/m'}$$

ZBROJ FAKTORIZIRANIH SILA ZA KONTROLU SLOMA KLIZANJEM TEMELJA

$$\Sigma(H_i \times \gamma_i) = 99,98 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma(V_i \times \gamma_i) = 216,48 \text{ kN/m'}$$

$$\text{Rezultanta sile} = 238,45 \text{ kN/m'}$$

$$\text{sila okomita na temelj} = 224,32 \text{ kN/m'}$$

sila uzduž temelja RT= 80,85 kN/m'
 nagib temelja $\beta = 4,97^\circ$
 otklon rezultante od vertikale..... $\alpha = 24,79^\circ$

ZBROJ FAKTORIZIRANIH SILA I MOMENATA ZA KONTROLU SLOMA GUBITKOM NOSIVOSTI TLA ISPOD TEMELJA

$\Sigma(H_i \times y_i) = 99,98 \text{ kNm/m'}$ $M_{Ed,H,A} = 182,52$
 $\Sigma(V_i \times y_i) = 216,48 \text{ kNm/m'}$ $M_{Ed,V,A} = -269,12$
 Rezultanta sila R = 238,45 kN/m'
 Nagib rezultante od vertikale $\alpha = 24,79^\circ$
 Moment oko osi temelja $M_s = 172,34 \text{ kNm/m'}$

KONTROLE GRANIČNIH STANJA NOSIVOSTI ZIDA

KONTROLA SLOMA PREVRTANJEM			KONTROLA SLOMA KLIZANJEM TEMELJA		
$M_{Ed,stab}/\gamma R =$	242,21	kNm/m'	$R_d = R N \tan \delta_4 / \gamma_{Rh} =$	95,42	kN/m'
$M_{Ed,dst} =$	189,78	kNm/m'	$H_d = R T =$	80,85	kN/m'
$M_{Ed,dst} \leq$	$M_{Ed,stab}$		$H_d \leq$	R_d	
Iskorištenost:	78,4%	(Zadovoljava)	Iskorištenost:	84,7%	(Zadovoljava)

KONTROLA SLOMA GUBITKOM NOSIVOSTI TLA ISPOD TEMELJA

Kontaktne naprezanje: temelj-tlo

Temelj	Rotacija temelja i otklon vrha zida
B = 2,30 m	$\alpha \approx 1,23^\circ$
W = 0,88 m ³	$\Delta \approx 9,98 \text{ cm}$
visine temelja u preseku	naprezanja temelj-tlo
$h_A = 0,80 \text{ m}$	$\sigma_A = 289,59 \text{ kN/m}^2$
$d_{I-I} = 0,82 \text{ m}$	$\sigma_{I-I} = 255,60 \text{ kN/m}^2$
$d_{II-II} = 0,86 \text{ m}$	$\sigma_{II-II} = 170,61 \text{ kN/m}^2$
$h_B = 1,00 \text{ m}$	$\sigma_B = -101,35 \text{ kN/m}^2$

PRORAČUN PROJEKTNE OTPORNOST TLA

Proračun projektne otpornosti tla provodi se prema **EC7**, prema izrazu:

$$q_a = R/A' = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

gdje je:

γ zapreminska efektivna težina
 B' širina temelja (efektivna)
 N_c, N_q, N_γ faktori nosivosti
 i_c, i_q, i_γ faktori nagiba opterećenja
 s_c, s_q, s_γ faktori oblika temelja
 b_c, b_q, b_γ faktori nagiba dna temelja
 c_R, ϕ_R faktorizirani parametri čvrstoće tla
 q opterećenje tla u razini temeljenja
 A' reducirana površina temelja

Parametri čvrstoće tla:

$\phi = 28,00^\circ$
 $c = 21,50 \text{ kPa}$
 $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma' = 11,50 \text{ kN/m}^3$

Dimenzije temelja:

$B = 2,30 \text{ m}$ (širina temelja)
 $L = 7,95 \text{ m}$ (dužina temelja)
 $D_r = 1,30 \text{ m}$ (dubina temeljenja)
 $\alpha = 4,97^\circ$ (kut nagiba temelja)

Parcijalni faktori svojstava tla:

$$\gamma_{\phi} = 1,25$$

$$\gamma_c = 1,25$$

Faktorizirani parametri čvrstoće tla:

$$\begin{aligned} \tan \phi_R &= \tan \phi / \gamma_{\phi} = 0,43^\circ \rightarrow \phi' = 23,04^\circ \rightarrow N_q = 8,70 \\ c_R &= c / \gamma_c = 17,20 \text{ kPa} \quad N_c = 18,10 \\ & \quad N_{\gamma} = 6,55 \end{aligned}$$

Faktori :

$$\begin{aligned} s_q &= 1 + (B'/L') * \sin \phi' = 1,03 & i_q &= 0,37 & b_q &= 0,93 \\ s_{\gamma} &= 1 - 0,30 * B'/L' = 0,97 & i_{\gamma} &= 0,22 & b_{\gamma} &= 0,93 \\ s_c &= (s_q * N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,04 & i_c &= 0,28 & b_c &= 0,92 \\ q' &= \gamma * D_f = 25,65 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Proračun projektne otpornosti tla:

$$q_a = 167,8 \text{ kPa}$$

Opterećenje temelja:

Dimenzije temelja:

$V_d =$	920,99 kN	Vertikalna sila	$B =$	2,30 m
$H_x =$	0,00 kN	komponenta u smjeru x	$L =$	7,95 m
$H_y =$	794,82 kN	komponenta u smjeru y	$D_f =$	1,30 m
$M_x =$	1370,11 kNm	moment oko osi x	$e_x =$	0,00 m
$M_y =$	0,00 kNm	moment oko osi y	$e_y =$	0,80 m

Redukovana površina temelja:

$$\begin{aligned} B' &= B - 2 * e_y = 0,71 \text{ m} \\ L' &= L - 2 * e_x = 7,95 \text{ m} \\ A' &= L' * B' = 5,63 \text{ m}^2 \\ R &= A' * q_a = 944,42 \text{ kN} \end{aligned}$$

UPOREDBA OPTEREĆENJA I OTPORNOSTI TEMELJNOG TLA

$$\begin{aligned} V_d &= 920,99 \text{ kN} > R_d = R / \gamma_{Rv} = 944,42 \text{ kN} \\ \text{Iskorištenost:} & 97,5\% \text{ (Zadovoljava)} \end{aligned}$$

DIMENZIONISANJE - EC2

PRESEK I-I: KROZ TEMELJ

Glavna armatura na dnu temelja - ispred zida. Poz.1

$$\begin{aligned} M_G &= -1,56 \text{ kNm/m'} & N_G &= 48,10 \text{ kN/m'} \\ M_Q &= 0,00 \text{ kNm/m'} & N_Q &= 1,03 \text{ kN/m'} \\ M_{Ed} &= -1,56 \text{ kNm/m'} & N_{Ed} &= 49,13 \text{ kN/m'} \\ M_{Eds} &= -19,18 \text{ kNm/m'} < & M_{Rd,lim} &= 2469,41 \text{ kN/m'} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 100,00 \text{ cm} & f_{yd} &= 43,48 \text{ kN/cm}^2 \\ h_I &= 81,74 \text{ cm} & f_{cd} &= 1,42 \text{ kN/cm}^2 \\ a &= 5,00 \text{ cm} & \mu_{Sd} &= 0,002 \\ d &= 76,74 \text{ cm} & \zeta &= 0,995 \end{aligned}$$

$$A_{s1,min} \geq 11,51 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 77,51 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 1,71 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } \phi 16 \quad \text{merodavno: } A_{s1} = 11,51 \text{ cm}^2$$

$$\text{potrebno: } 6 \text{ kom/m'} \quad A_1 = 20,11 \text{ cm}^2$$

izabrano: 6 kom/m'

Ograničenje pukotina: $w_k = 0,30 \text{ mm}$

$$k_c = 0,40 \quad F_s = M_{Eds} / z + N_{Ed} \quad F_s = 17,44 \text{ kN}$$

$$k = 0,80 \quad F_{cr} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_c \quad F_{cr} = 613,91 \text{ kN}$$

$$f_{ct,eff} = 0,25 \quad F_{cr,eff} = b * 2,5 * (h - d) * f_{ct,eff} \quad F_{cr,eff} = 312,50 \text{ kN}$$

$$A_c = 7673,91 \text{ cm}^2 \quad A_s = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_s = \sqrt{\frac{\varphi \cdot F_{cr,eff} \cdot (F_s - 0,4 \cdot F_{cr,eff})}{(3,6 \cdot E \cdot w_k \cdot f_{ct,eff})}}$$

PRESEK II-II: KROZ TEMELJ

Glavna armatura na vrhu temelja - prema tlu. Poz.2

$$\begin{aligned} M_G &= -113,96 \text{ kNm/m}' & N_G &= 102,58 \text{ kN/m}' \\ M_Q &= 0,00 \text{ kNm/m}' & N_Q &= 0,00 \text{ kN/m}' \\ M_{Ed} &= -113,96 \text{ kNm/m}' & N_{Ed} &= 102,58 \text{ kN/m}' \\ M_{Eds} &= -152,99 \text{ kNm/m}' < & M_{Rd,lim} &= 2757,16 \text{ kNm/m}' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 100,00 \text{ cm} & f_{yd} &= 43,48 \text{ kN/cm}^2 \\ h_{II} &= 86,09 \text{ cm} & f_{cd} &= 1,42 \text{ kN/cm}^2 \\ a &= 5,00 \text{ cm} & \mu_{Sd} &= 0,016 \\ d &= 81,09 \text{ cm} & \zeta &= 0,985 \end{aligned}$$

$$A_{s1,min} \geq 12,16 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 81,90 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 2,05 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } \varphi 16 \quad \text{merodavno: } A_{s1} = 12,16 \text{ cm}^2$$

$$\text{potrebno: } 7 \text{ kom/m}' \quad A_1 = 20,11 \text{ cm}^2$$

izabrano: 7 kom/m'

$$\text{Ograničenje pukotina: } w_k = 0,30 \text{ mm}$$

$$k_c = 0,40 \quad F_s = M_{Eds}/Z + N_{Ed}$$

$$k = 0,80 \quad F_{cr} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_c$$

$$f_{ct,eff} = 0,25 \quad F_{cr,eff} = b \cdot 2,5 \cdot (h-d) \cdot f_{ct,eff}$$

$$A_c = 8108,70 \text{ cm}^2$$

$$F_s = 143,81 \text{ kN}$$

$$F_{cr} = 648,70 \text{ kN}$$

$$F_{cr,eff} = 312,50 \text{ kN}$$

$$A_s = 4,17 \text{ cm}^2$$

PRESEK III-III: SPOJ ZID - TEMELJ

+ 1,00 m

Glavna armatura uz tlo. Poz.7

$$\begin{aligned} M_G &= 114,67 \text{ kNm/m}' & N_G &= 42,61 \text{ kN/m}' \\ M_Q &= 1,41 \text{ kNm/m}' & N_Q &= 0,00 \text{ kN/m}' \\ M_{Ed} &= 116,08 \text{ kNm/m}' & N_{Ed} &= 42,61 \text{ kN/m}' \\ M_{Eds} &= 124,60 \text{ kNm/m}' < & M_{Rd,lim} &= 1018,98 \text{ kNm/m}' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 100,00 \text{ cm} & f_{yd} &= 43,48 \text{ kN/cm}^2 \\ h_{III} &= 50,00 \text{ cm} & f_{cd} &= 1,70 \text{ kN/cm}^2 \\ a &= 5,00 \text{ cm} & \mu_{Sd} &= 0,0362 \\ d &= 45,00 \text{ cm} & \zeta &= 0,976 \end{aligned}$$

$$A_{s1,min} \geq 6,75 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 54,54 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 7,51 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } \varphi 14 \quad \text{merodavno: } A_{s1} = 7,51 \text{ cm}^2$$

$$\text{potrebno: } 5 \text{ kom/m}' \quad A_1 = 7,70 \text{ cm}^2$$

izabrano: 5 kom/m'

$$\text{Ograničenje pukotina: } w_k = 0,30$$

$$k_c = 0,40 \quad F_s = M_{Eds}/Z + N_{Ed}$$

$$k = 0,80 \quad F_{cr} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}$$

$$f_{ct,eff} = 0,25 \quad F_{cr,eff} = b \cdot 2,5 \cdot (h-d) \cdot f_{ct,eff}$$

$$A_c = 4500,00 \text{ cm}^2$$

$$F_s = 164,51 \text{ kN}$$

$$F_{cr} = 360,00 \text{ kN}$$

$$F_{cr,eff} = 312,50 \text{ kN}$$

$$A_s = 5,66 \text{ cm}^2$$

PRESEK NA VISINI: + 4,39 m (M_{min}) *Glavna armatura - uz tlo. Poz. 7*

$M_G =$	0,40 kNm/m'	$N_G =$	3,79 kN/m'
$M_Q =$	0,02 kNm/m'	$N_Q =$	0,00 kN/m'
$M_{Ed} =$	0,43 kNm/m'	$N_{Ed} =$	3,79 kN/m'
$M_{Eds} =$	0,83 kNm/m' <	$M_{Rd,lim} =$	348,94 kN/m'

$b =$	100,00 cm	$f_{yd} =$	43,48 kN/cm ²
$h_v =$	31,33 cm	$f_{cd} =$	1,70 kN/cm ²
$a =$	5,00 cm	$\mu_{Sd} =$	0,001
$d =$	26,33 cm	$\zeta =$	0,997

$$A_{s1,min} \geq 3,95 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 31,92 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 0,01 \text{ cm}^2$$

izabrano: $\varnothing 14$ merodavno: $A_{s1} = 3,95 \text{ cm}^2$

potrebno: 3 kom/m' $A_1 = 7,70 \text{ cm}^2$

izabrano: 5 kom/m'

Ograničenje pukotina: $w_k = 0,30$ mm

$$k_c = 0,40 \quad F_s = M_{Eds}/z + N_{Ed} \quad F_s = 7,75 \text{ kN}$$

$$k = 0,80 \quad F_{cr} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_c \quad F_{cr} = 210,67 \text{ kN}$$

$$f_{ct,eff} = 0,25 \quad F_{cr,eff} = b * 2,5 * (h-d) * f_{ct,eff} \quad F_{cr,eff} = 312,50 \text{ kN}$$

$$A_c = 2633,33 \text{ cm}^2 \quad A_s = 0,00 \text{ cm}^2$$

PRESEK NA VISINI: + 1,24 m (M_{max}) *Postojeća armatura uz tlo*

$M_G =$	97,29 kNm/m'	$N_G =$	41,85 kN/m'
$M_Q =$	1,40 kNm/m'	$N_Q =$	0,00 kN/m'
$M_{Ed} =$	98,68 kNm/m'	$N_{Ed} =$	41,85 kN/m'
$M_{Eds} =$	149,91 kNm/m' <	$M_{Rd,lim} =$	959,49 kN/m'

$b =$	100,00 cm	$f_{yd} =$	43,48 kN/cm ²
$h_v =$	48,67 cm	$f_{cd} =$	1,70 kN/cm ²
$a =$	5,00 cm	$\mu_{Sd} =$	0,046
$d =$	43,67 cm	$\zeta =$	0,972

$$A_{s1,min} \geq 6,55 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 52,93 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 9,09 \text{ cm}^2$$

izabrano: $\varnothing 14$ merodavno: $A_{s1} = 9,09 \text{ cm}^2$

potrebno: 6 kom/m' $A_1 = 15,39 \text{ cm}^2$

izabrano: 6 kom/m'

Ograničenje pukotina: $w_k = 0,30$ mm

$$k_c = 0,40 \quad F_s = M_{Eds}/z + N_{Ed} \quad F_s = 136,67 \text{ kN}$$

$$k = 0,80 \quad F_{cr} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_c \quad F_{cr} = 349,33 \text{ kN}$$

$$f_{ct,eff} = 0,25 \quad F_{cr,eff} = b * 2,5 * (h-d) * f_{ct,eff} \quad F_{cr,eff} = 312,50 \text{ kN}$$

$$A_c = 4366,67 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 3,08 \text{ cm}^2$$

ANALIZA STABILNOSTI I DIMENZIONISANJE POTPORNOG ZIDA

POS Z2 Kampada 1 i Kampada 2

KARAKTERISTIKE TLA

	1. sloj	2. sloj	3. sloj	4. sloj ispod temelja	
ugao unutrašnjeg trenja	ϕ (°)	22,50	28,00	28,00	30,00
kohezija.....	c (kPa)	0,00	21,50	21,50	0,00
zapreminska težina.....	γ (kN/m ³)	18,00	21,50	21,50	20,00
visina slojeva tla.....	h (m)	0,00	7,25	1,40	
nagib slojeva tla.....	ε (°)	6,00	6,00	6,00	
trenje zid-tlo	δ (°)	0,00	14,00	14,00	nagib terena iznad zida
računsko nadvišenje tla iznad zida.....	h_n (m)	0,00		$\beta_1 =$	0,00 °
Poissonov koeficijent.....	ν	0,00		nagib terena ispod zida	
prosečni Ms tla ispod temelja.....	Ms (kN/m ²)	11000		$\beta_2 =$	22,00 °

UTICAJI

SAOBRAČAJNO OPTEREĆENJE

širina opterećenja	$P_p =$	5,00 kN/m ²
udaljenost opterećenja od zida	$B =$	2,00 m
udaljenost vrha pokosa od zida	$x =$	10,90 m
OPTEREĆENJE TEMELJEM	$b =$	8,90 m
širina vozila	$Q_v =$	0,00 kN/m ²
dužina vozila	$B_v =$	0,00 m
visina vozila iznad zida	$L_v =$	0,00 m
horizontalna udaljenost vozila od vrha zida	$vv =$	0,00 m
	$x =$	0,00 m

LINIJSKO OPTEREĆENJE

udaljenost centra opterećenja od vrha zida	$P_L =$	0,00 kN/m'
	$x =$	0,00 m

TAČKASTO OPTEREĆENJE

udaljenost centra opterećenja od vrha zida	$P_{tr} =$	0,00 kN
	$x =$	0,00 m

SILA U SIDRIMA (ukupna).....

otklon rezultante od horizontale	$P_s =$	0,00 kN/m'
visina rezultante	$\alpha =$	15,00 °

NIVO PODZEMNE VODE (NPV) IZA ZIDA

	$h_s =$	0,00 m
--	---------	--------

NIVO PODZEMNE VODE (NPV) ISPRED ZIDA

	$h_w =$	2,20 m
	$h =$	0,00 m

ZEMLJOTRES (y) $F_y = \Sigma G \cdot k_n$ $k_n = a_{max} \cdot S / r$

projektno seizmičko ubrzanje	$F_y =$	82,66 kN/m'
parametar dopuštenog pomaka zida	$a_{max} =$	0,10
parametar vrste tla	$r =$	1,00
	$S =$	1,00

DIMENZIJE ZIDA

visina zida i temelja	$H =$	8,65 m
dužina zida	$L =$	7,95 m
nagib zida (od vertikale) uz tlo	$\beta =$	0,00 °
visina temelja prema padini	$h_A =$	1,00 m
visina temelja prema zasipu	$h =$	1,40 m
nagib dna temelja	$n_2 =$	10,25
širina zida u kruni	$d =$	0,40 m
širina zida na temelju	$d_1 =$	1,30 m
nagib lica zida.....	$n_1 =$	8,06

EC7 Projektni pristup: 3

Parcijalni koeficijenti svojstava tla: M	
za ugao unutrašnjeg trenja	$\gamma_\phi =$ 1,25
za koheziju	$\gamma_c =$ 1,25

Parcijalni koeficijenti uticaja: A

Uticaji	EQU	STR	GEO
Trajni nepovoljni	1,10	1,35	1,00
Trajni povoljni	0,90	1,00	1,00
Promenljivi nepovoljni	1,50	1,50	1,30
Promenljivi povoljni	0,00	0,00	0,00

Parcijalni koeficijenti otpora: R

Prevrtanje	$\gamma_R =$	1,00
Klizanje	$\gamma_{Rh} =$	1,00
Nosivost	$\gamma_{Rv} =$	1,00

EC2 Parcijalni koeficijenti za materijale:

Čelik	$\gamma_s =$	1,15
Beton	$\gamma_c =$	1,50

Parcijalni koeficijenti uticaja

Trajni	$\gamma_G =$	1,35
Promenljivi	$\gamma_Q =$	1,50

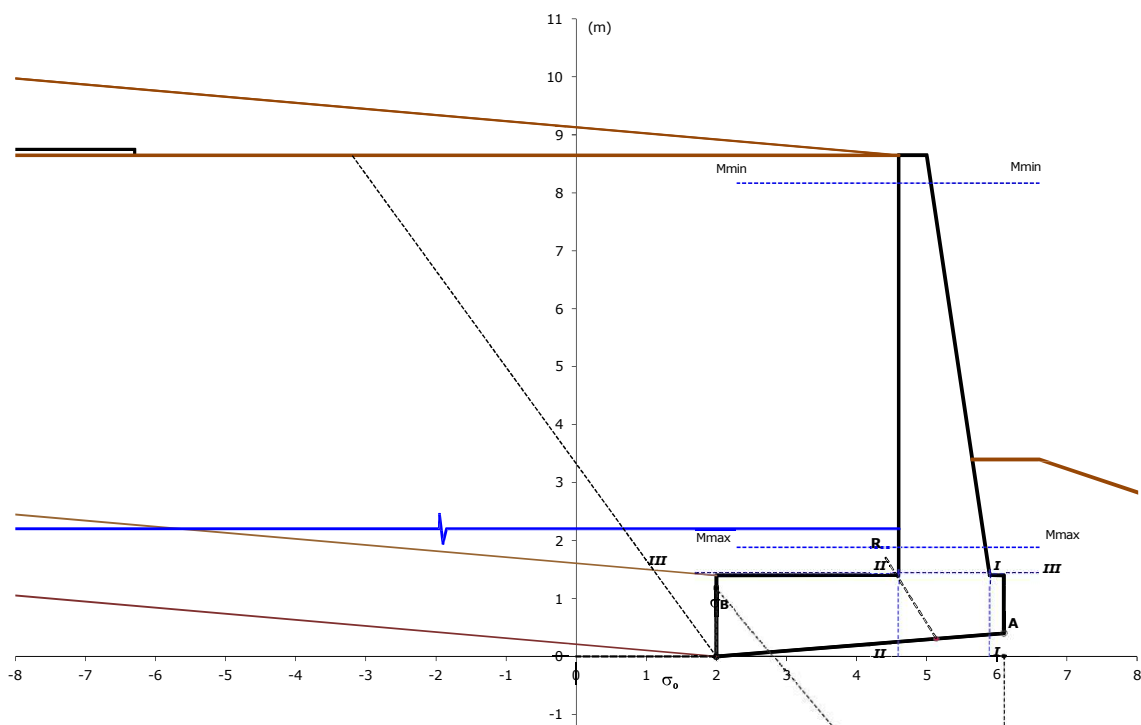
Materijali temelja i zida:

Temelj:	
C	25
	30
šipka	B500B
Zid:	
C	30
	37
šipka	B500B
Ograničenje pukotina	
	0,30 mm

nagib zida uz tlo	$n_3:1$...	$n_3=$	>100
širina temelja ispred zida		$b_1=$	0,20 m
širina temelja iza zida		$b_2=$	2,60 m
nagib stranice temelja uz tlo	$n:h_B$...	$n=$	0,00 m



ŠEMA ZIDA, TLA, DJELOVANJA I PRESJEKA ZA DIMENZIONIRANJE



širina temelja.....	$B =$	4,10 m
zapreminska težina zida i temelja	$\gamma_b=$	25,00 kN/m ³
zapreminska težina zasipa iza zida.....	$\gamma_z=$	20,00 kN/m ³
debljina zasipa - drenaže, iza zida	$d =$	3,00 m
visina nasipa na temelju ispred zida	$h_n=$	2,00 m
zapreminska težina nasipa ispred zida	$\gamma_n=$	21,50 kN/m ³

AKTIVNI SEIZMIČKI TLAK

	Ea (kN/m')	Eh (kN/m')	Ev (kN/m')	Mononobe-Okabe
sloj 1.	0,00	0,00	0,00	$K_1 = 0,608$
sloj 2.	161,20	157,95	32,20	$K_2 = 0,570$
sloj 3.	99,98	97,97	19,97	$K_3 = 0,570$
$\Sigma Ea =$	261,18	255,92	52,17	

SILE KOJE ULAZE U KONTROLE GRANIČNIH STANJA NOSIVOSTI ZIDA

Horizontalne sile (kN/m')	Krakovi do tačke prevrtanja "A" (m)	Momenti od horiz. sile na tačku "A" (kNm/m')
Eh ₁	0,00	8,25
Eh ₂	157,95	2,71
Eh ₃	97,97	0,27
Eh _w	24,20	0,33
E _{Prometno}	0,75	3,80
E _{Pačkasto}	0,00	0,00
E _{Plinjsko}	0,00	0,00
E _{QTemelj ili vozilo}	0,00	0,00
H _{Sidro}	0,00	0,00
H _{voda ispred zida}	0,00	0,00
H _{Potres}	82,66	5,03

Vertikalne sile (kN/m')	Krakovi do tačke prevrtanja "A" (m)	Momenti od vert. sile na tačku A (kNm/m')
G _{tem}	123,00	2,16
G _{zid+konz}	154,06	1,04
G _{rebra kontrafora}	0,00	0,00
G _{nasip na konzoli}	0,00	0,00
G _{nasipa iza zida}	377,00	2,80
G _{nasipa ispred zida}	13,94	0,17
P _{Prometno}	0,00	0,00
P _{Pačkasto}	0,00	0,00
P _{linijsko}	0,00	0,00
Q _{Temelj ili vozilo}	0,00	0,00
V _{Sidro}	0,00	0,00
Ev ₁	0,00	0,00
Ev ₂	32,20	1,50
Ev ₃	19,97	4,10
V _{potres}	0,00	0,00
Uzgon	0,00	0,00

PARCIJALNI KOEFICIJENTI UTICAJA

PREVRTANJE	KLIZANJE	SLOM TEMELJNOG TLA
EQU problem	GEO problem	GEO problem
1,10	1,00	1,00
1,10	1,00	1,00
1,10	1,00	1,00
1,10	1,35	1,35
1,50	1,35	1,35
1,10	1,00	1,00
1,10	1,00	1,00
1,50	1,30	1,30
0,90	1,00	1,00
0,00	0,00	0,00
1,00	1,00	1,00

PREVRTANJE	KLIZANJE	SLOM TEMELJNOG TLA
EQU problem	GEO problem	GEO problem
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,00	0,00	0,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
0,90	1,00	1,00
1,00	1,00	0,00
1,50	1,50	0,00

ZBROJ FAKTORIZIRANIH SILA I MOMENATA ZA KONTROLE GRANIČNIH STANJA NOSIVOSTI ZIDA

ZBROJ FAKTORIZIRANIH MOMENATA ZA KONTROLU SLOMA PREVRTANJEM

M _{Ed,dst} =	928,95	kNm/m'
M _{Ed,stb} =	-1452,42	kNm/m'

ZBROJ FAKTORIZIRANIH SILA ZA KONTROLU SLOMA KLIZANJEM TEMELJA

$\Sigma(H_i \times Y_i) =$	372,26	kN/m'	Rezultanta sile	R =	810,69 kN/m'
$\Sigma(V_i \times Y_i) =$	720,17	kN/m'	sila okomita na temelj	RN=	752,91 kN/m'
			sila uzduž temelja.....	RT=	300,57 kN/m'
			nagib temelja.....	$\beta =$	5,57 °
			otklon rezultante od vertikale.....	$\alpha =$	27,33 °

**ZBROJ FAKTORIZIRANIH SILA I MOMENATA ZA KONTROLU SLOMA
GUBITKOM NOSIVOSTI TLA ISPOD TEMELJA**

$\Sigma(H_i \times y_i) =$	372,26 kN/m'	$M_{Ed,H,A} =$	885,07
$\Sigma(V_i \times y_i) =$	720,17 kN/m'	$M_{Ed,V,A} =$	-1613,81
Rezultanta sila R =	810,69 kN/m'		
Nagib rezultante od vertikale	$\alpha =$	27,33 °	
Moment oko osi temelja	$M_s =$	822,07 kNm/m'	

KONTROLE GRANIČNIH STANJA NOSIVOSTI ZIDA

KONTROLA SLOMA PREVRTANJEM				KONTROLA SLOMA KLIZANJEM TEMELJA			
$M_{Ed,stab}/\gamma R =$	1452,42	kNm/m'		$R_d = R N \tan \delta_4 / \gamma_{Rh} =$	320,26	kN/m'	
$M_{Ed,dst} =$	928,95	kNm/m'		$H_d = R T =$	300,57	kN/m'	
$M_{Ed,dst} \leq M_{Ed,stab}$				$H_d \leq R_d$			
Iskorištenost:	64,0%	(Zadovoljava)		Iskorištenost:	93,9%	(Zadovoljava)	

KONTROLA SLOMA GUBITKOM NOSIVOSTI TLA ISPOD TEMELJA

Kontaktne naprezanje: temelj-tlo			
Temelj		Rotacija temelja i otklon vrha zida	
B =	4,10 m	$\alpha \approx$	1,43 °
W =	2,80 m ³	$\Delta \approx$	21,55 cm
visine temelja u preseku		naprezanja temelj-tlo	
$h_A =$	1,00 m	$\sigma_A =$	469,07 kN/m ²
$d_{I-I} =$	1,02 m	$\sigma_{I-I} =$	440,44 kN/m ²
$d_{II-II} =$	1,15 m	$\sigma_{II-II} =$	254,37 kN/m ²
$h_B =$	1,40 m	$\sigma_B =$	-117,77 kN/m ²

PRORAČUN PROJEKTNE OTPORNOST TLA

Proračun projektne otpornosti tla provodi se prema **EC7**, prema izrazu:

$$q_a = R/A' = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

gdje je:

γzapreminska efektivna težina
 B'širina temelja (efektivna)
 N_c, N_q, N_γfaktori nosivosti
 i_c, i_q, i_γfaktori nagiba opterećenja
 s_c, s_q, s_γfaktori oblika temelja
 b_c, b_q, b_γfaktori nagiba dna temelja
 c_R, ϕ_Rfaktorizirani parametri čvrstoće tla
 qopterećenje tla u razini temeljenja
 A'reducirana površina temelja

Parametri čvrstoće tla:

$$\phi = 28,00^\circ$$

Dimenzije temelja:

$$B = 4,10 \text{ m (širina temelja)}$$

$$\begin{aligned} c &= 21,50 \text{ kPa} \\ \gamma &= 21,50 \text{ kN/m}^3 \\ \gamma' &= 11,50 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 7,95 \text{ m (dužina temelja)} \\ D_r &= 3,40 \text{ m (dubina temeljenja)} \\ \alpha &= 5,57^\circ \text{ (kut nagiba temelja)} \end{aligned}$$

Parcijalni faktori svojstava tla:

$$\gamma_{\phi} = 1,25$$

$$\gamma_c = 1,25$$

Faktorizirani parametri čvrstoće tla:

$$\begin{aligned} \tan \phi_R = \tan \phi / \gamma_{\phi} &= 0,43^\circ \rightarrow \phi' = 23,04^\circ \rightarrow N_q = 8,70 \\ c_R = c / \gamma_c &= 17,20 \text{ kPa} \quad N_c = 18,10 \\ & \quad N_{\gamma} = 6,55 \end{aligned}$$

Faktori :

$$\begin{aligned} s_q &= 1 + (B'/L') * \sin \phi' = 1,09 & i_q &= 0,32 & b_q &= 0,92 \\ s_{\gamma} &= 1 - 0,30 * B'/L' = 0,93 & i_{\gamma} &= 0,17 & b_{\gamma} &= 0,92 \\ s_c &= (s_q * N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,10 & i_c &= 0,23 & b_c &= 0,91 \\ q' &= \gamma' * D_f = 68,50 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Proračun projektne otpornosti tla:

$$q_a = 270,2 \text{ kPa}$$

Opterećenje temelja:

Dimenzije temelja:

$$\begin{aligned} V_d &= 3725,35 \text{ kN} & \text{Vertikalna sila} & & B &= 4,10 \text{ m} \\ H_x &= 0,00 \text{ kN} & \text{komponenta u smjeru x} & & L &= 7,95 \text{ m} \\ H_y &= 2959,45 \text{ kN} & \text{komponenta u smjeru y} & & D_f &= 3,40 \text{ m} \\ M_x &= 6535,42 \text{ kNm} & \text{moment oko osi x} & & e_x &= 0,00 \text{ m} \\ M_y &= 0,00 \text{ kNm} & \text{moment oko osi y} & & e_y &= 1,14 \text{ m} \end{aligned}$$

Redukovana površina temelja:

$$\begin{aligned} B' &= B - 2 * e_y = 1,82 \text{ m} \\ L' &= L - 2 * e_x = 7,95 \text{ m} \\ A' &= L' * B' = 14,45 \text{ m}^2 \\ R &= A' * q_a = 3903,66 \text{ kN} \end{aligned}$$

UPOREDBA OPTEREĆENJA I OTPORNOSTI TEMELJNOG TLA

$$\begin{aligned} V_d &= 3725,35 \text{ kN} > R_d = R / \gamma_{Rv} = 3903,66 \text{ kN} \\ \text{Iskorištenost:} & 95,4\% \text{ (Zadovoljava)} \end{aligned}$$

DIMENZIONISANJE - EC2

PRESEK I-I: KROZ TEMELJ

Glavna armatura na dnu temelja - ispred zida. Poz.1

$$\begin{aligned} M_G &= 0,81 \text{ kNm/m'} & N_G &= 71,22 \text{ kN/m'} \\ M_Q &= 0,00 \text{ kNm/m'} & N_Q &= 0,75 \text{ kN/m'} \\ M_{Ed} &= 0,81 \text{ kNm/m'} & N_{Ed} &= 71,96 \text{ kN/m'} \\ M_{Eds} &= -32,28 \text{ kNm/m'} < & M_{Rd,lim} &= 3941,54 \text{ kNm/m'} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 100,00 \text{ cm} & f_{yd} &= 43,48 \text{ kN/cm}^2 \\ h_t &= 101,95 \text{ cm} & f_{cd} &= 1,42 \text{ kN/cm}^2 \\ a &= 5,00 \text{ cm} & \mu_{Sd} &= 0,002 \\ d &= 96,95 \text{ cm} & \zeta &= 0,995 \end{aligned}$$

$$A_{s1,min} \geq 14,54 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 97,93 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 2,42 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } \phi 20 \quad \text{merodavno: } A_{s1} = 14,54 \text{ cm}^2$$

$$\text{potrebno: } 5 \text{ kom/m'} \quad A_1 = 15,71 \text{ cm}^2$$

izabrano: 5 kom/m'

Ograničenje pukotina: $w_k = 0,30 \text{ mm}$

$$k_c = 0,40 \quad F_s = M_{Eds} / z + N_{Ed} \quad F_s = 6,80 \text{ kN}$$

$$k = 0,80 \quad F_{cr} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_c \quad F_{cr} = 775,61 \text{ kN}$$

$$f_{ct,eff} = 0,25 \quad F_{cr,eff} = b * 2,5 * (h - d) * f_{ct,eff} \quad F_{cr,eff} = 312,50 \text{ kN}$$

$$A_c = 9695,12 \text{ cm}^2 \quad A_s = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_s = \sqrt{\frac{\varphi * F_{cr,eff} * (FS - 0,4 * F_{cr,eff})}{(3,6 * E * w_k * f_{ct,eff})}}$$

PRESEK II-II: KROZ TEMELJ

Glavna armatura na vrhu temelja - prema tlu. Poz.2

$$\begin{aligned} M_G &= -484,41 \text{ kNm/m} & N_G &= 302,14 \text{ kN/m} \\ M_Q &= 0,00 \text{ kNm/m} & N_Q &= 0,00 \text{ kN/m} \\ M_{Ed} &= -484,41 \text{ kNm/m} & N_{Ed} &= 302,14 \text{ kN/m} \\ M_{Eds} &= -642,48 \text{ kNm/m} < & M_{Rd,lim} &= 5040,24 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 100,00 \text{ cm} & f_{yd} &= 43,48 \text{ kN/cm}^2 \\ h_{III} &= 114,63 \text{ cm} & f_{cd} &= 1,42 \text{ kN/cm}^2 \\ a &= 5,00 \text{ cm} & \mu_{Sd} &= 0,038 \\ d &= 109,63 \text{ cm} & \zeta &= 0,975 \end{aligned}$$

$$A_{s1,min} \geq 16,45 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 110,74 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 6,87 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } \varnothing 20 \quad \text{merodavno: } A_{s1} = 16,72 \text{ cm}^2$$

$$\text{potrebno: } 6 \text{ kom/m} \quad A_1 = 31,42 \text{ cm}^2$$

izabrano: 6 kom/m'

$$\begin{aligned} \text{Ograničenje pukotina: } w_k &= 0,30 \text{ mm} \\ k_c &= 0,40 & F_s &= M_{Eds}/Z + N_{Ed} & F_s &= 366,67 \text{ kN} \\ k &= 0,80 & F_{cr} &= k_c * k * f_{ct,eff} * A_c & F_{cr} &= 877,07 \text{ kN} \\ f_{ct,eff} &= 0,25 & F_{cr,eff} &= b * 2,5 * (h-d) * f_{ct,eff} & F_{cr,eff} &= 312,50 \text{ kN} \\ A_c &= 10963,41 \text{ cm}^2 & A_s &= 16,72 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

PRESEK III-III: SPOJ ZID - TEMELJ

+ 1,40 m

Glavna armatura uz tlo. Poz.7

$$\begin{aligned} M_G &= 555,02 \text{ kNm/m} & N_G &= 186,26 \text{ kN/m} \\ M_Q &= 2,10 \text{ kNm/m} & N_Q &= 0,00 \text{ kN/m} \\ M_{Ed} &= 557,11 \text{ kNm/m} & N_{Ed} &= 186,26 \text{ kN/m} \\ M_{Eds} &= 668,87 \text{ kNm/m} < & M_{Rd,lim} &= 7862,50 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 100,00 \text{ cm} & f_{yd} &= 43,48 \text{ kN/cm}^2 \\ h_{III} &= 130,00 \text{ cm} & f_{cd} &= 1,70 \text{ kN/cm}^2 \\ a &= 5,00 \text{ cm} & \mu_{Sd} &= 0,0252 \\ d &= 125,00 \text{ cm} & \zeta &= 0,981 \end{aligned}$$

$$A_{s1,min} \geq 18,75 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 151,51 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 16,83 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } \varnothing 16 \quad \text{merodavno: } A_{s1} = 18,75 \text{ cm}^2$$

$$\text{potrebno: } 10 \text{ kom/m} \quad A_1 = 20,11 \text{ cm}^2$$

izabrano: 10 kom/m'

$$\begin{aligned} \text{Ograničenje pukotina: } w_k &= 0,30 \\ k_c &= 0,40 & F_s &= M_{Eds}/Z + N_{Ed} & F_s &= 381,39 \text{ kN} \\ k &= 0,80 & F_{cr} &= k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct} & F_{cr} &= 1000,00 \text{ kN} \\ f_{ct,eff} &= 0,25 & F_{cr,eff} &= b * 2,5 * (h-d) * f_{ct,eff} & F_{cr,eff} &= 312,50 \text{ kN} \\ A_c &= 12500,00 \text{ cm}^2 & A_s &= 15,41 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Dimenzionisanje na poprečnu silu: } V_{ED} = 330,66 \text{ kN} < V_{Rd,c} = 352,18 \text{ kN} \quad (\text{Zadovoljava})$$

PRESEK NA VISINI: + 8,17 m (M_{min}) *Glavna armatura - uz tlo. Poz. 7*

$M_G =$	1,80 kNm/m'	$N_G =$	11,12 kN/m'
$M_Q =$	0,03 kNm/m'	$N_Q =$	0,00 kN/m'
$M_{Ed} =$	1,83 kNm/m'	$N_{Ed} =$	11,12 kN/m'
$M_{Eds} =$	3,83 kNm/m' <	$M_{Rd,lim} =$	845,88 kN/m'

$b =$	100,00 cm	$f_{yd} =$	43,48 kN/cm ²
$h_{IV} =$	46,00 cm	$f_{cd} =$	1,70 kN/cm ²
$a =$	5,00 cm	$\mu_{Sd} =$	0,001
$d =$	41,00 cm	$\zeta =$	0,996

$$A_{s1,min} \geq 6,15 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 49,70 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 0,04 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } \varnothing 16 \quad \text{merodavno: } A_{s1} = 6,15 \text{ cm}^2$$

$$\text{potrebno: } 4 \text{ kom/m'} \quad A_1 = 10,05 \text{ cm}^2$$

izabrano: 5 kom/m'

Ograničenje pukotina: $w_k = 0,30 \text{ mm}$

$$k_c = 0,40 \quad F_s = M_{Eds}/z + N_{Ed} \quad F_s = 10,44 \text{ kN}$$

$$k = 0,80 \quad F_{cr} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_c \quad F_{cr} = 328,00 \text{ kN}$$

$$f_{ct,eff} = 0,25 \quad F_{cr,eff} = b * 2,5 * (h-d) * f_{ct,eff} \quad F_{cr,eff} = 312,50 \text{ kN}$$

$$A_c = 4100,00 \text{ cm}^2 \quad A_s = 0,00 \text{ cm}^2$$

PRESEK NA VISINI: + 1,88 m (M_{max}) *Postojeća armatura uz tlo*

$M_G =$	445,38 kNm/m'	$N_G =$	170,71 kN/m'
$M_Q =$	2,08 kNm/m'	$N_Q =$	0,00 kN/m'
$M_{Ed} =$	447,45 kNm/m'	$N_{Ed} =$	170,71 kN/m'
$M_{Eds} =$	673,98 kNm/m' <	$M_{Rd,lim} =$	7125,82 kN/m'

$b =$	100,00 cm	$f_{yd} =$	43,48 kN/cm ²
$h_v =$	124,00 cm	$f_{cd} =$	1,70 kN/cm ²
$a =$	5,00 cm	$\mu_{Sd} =$	0,028
$d =$	119,00 cm	$\zeta =$	0,979

$$A_{s1,min} \geq 17,85 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = 144,24 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 17,23 \text{ cm}^2$$

$$\text{izabrano: } \varnothing 16 \quad \text{merodavno: } A_{s1} = 17,85 \text{ cm}^2$$

$$\text{potrebno: } 9 \text{ kom/m'} \quad A_1 = 20,11 \text{ cm}^2$$

izabrano: 10 kom/m'

Ograničenje pukotina: $w_k = 0,30 \text{ mm}$

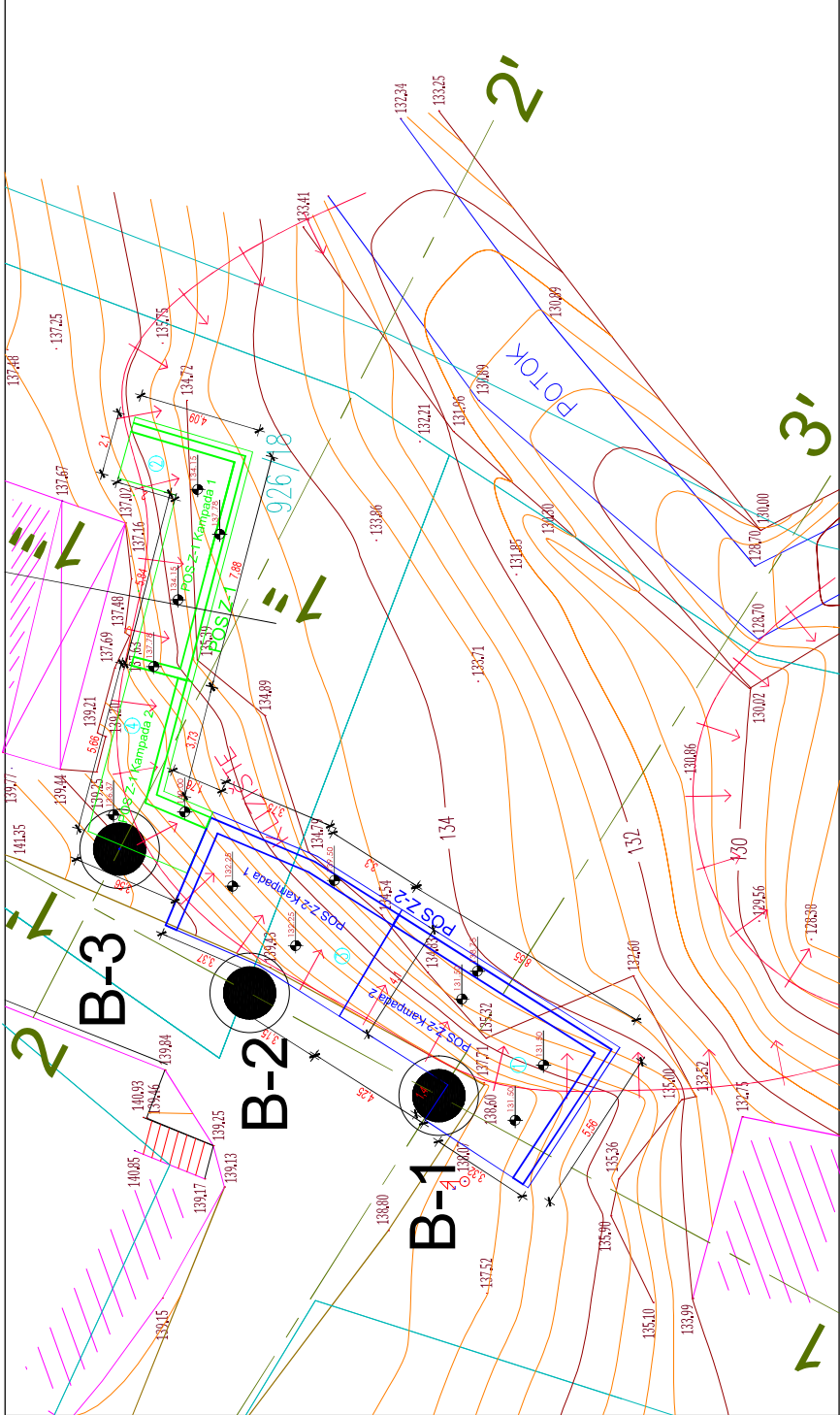
$$k_c = 0,40 \quad F_s = M_{Eds}/z + N_{Ed} \quad F_s = 317,07 \text{ kN}$$

$$k = 0,80 \quad F_{cr} = k_c * k * f_{ct,eff} * A_c \quad F_{cr} = 952,00 \text{ kN}$$

$$f_{ct,eff} = 0,25 \quad F_{cr,eff} = b * 2,5 * (h-d) * f_{ct,eff} \quad F_{cr,eff} = 312,50 \text{ kN}$$

$$A_c = 11900,00 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 13,34 \text{ cm}^2$$



LEGENDA:

1. INŽENJERSKOGEOLOŠKE JEDINICE

- ① ka
Aldino kiziste, gline, drobnina i blokovi od laporaca i krečnjaka sa pijeskom i prašinom, jako vlažni i nekonsolidovani, smeđe i braon boje.
- ② (L) DRj
Nasip, drobnina i blokovi od krečnjaka, prašinasti i suvi, dobro zbijeni i konsolidovani, smeđe i sive boje.
- ③ (G) DRj
Deluvijum, sastavljen od materijala iz reke i krečnjaka, drobnina laporaca, gline i krečnjaka sa finom glinom i glinom ovcinom, malo vlažni i labvo do srednje konsolidovani, braon i smeđe boje.
- ④ (OR) PRj
Bluvijum, raspadlina, degradirani i raspadnuti lapori koje čine gradnju, srednje i malo vlažni, smeđe i sivo-smeđe boje.
- ⑤ GC.LC
Flišni kompleks, sastavljen je od laporaca i gline, kompleks je tektonski ispucao i ubran, suv ili malo vlažan, tamno-sive i sivo-plavkaste boje.

2. INŽENJERSKOGEOLOŠKE OZNAKE:

- Utrđena i prepostavljena granica
- Nivo cirkulacije procenjenih voda
- Kizna ravan

3. OSTALE OZNAKE:

- B-1 Podstaj izvedenih istražnih raskopa
- 1000

PROJEKTANT:	INVESTITOR:
PROJEKTA Zastupnik: POSLOVANJE U OBLASTI	OPŠTINA BAR
Objekat:	Lokacija:
SANACIJA KLIZIŠTA	KATASTARSKA PARCELA BROJ 926/18 I 927/1, K.O. SUŠANJ, U OSNUJU OPŠTINA BAR
Auter projekta:	
Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.	
Vodeni projekat:	Vrsta tehničke dokumentacije:
Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni projekat:	Dr. tehničke dokumentacije:
Tamara Gredić, dipl.inž. grad.	KONSTRUKCIJA
Sinodika:	Prilog:
Mr Veselin Kekić, dipl.inž. grad.	POS Z-1, POS-22
Datum izrade:	Broj strana:
Decembar, 2025.	01 01

LEGENDA:

1. INŽENJERSKOGEOLOŠKE JEDINICE

- 

1Ka



2BL DR in



3G DR in



4OR PRjel



5GC LC
- Aktivno blato, glina, drobnja i ljepljiva od liporaca i krečnjaka sa pjeskom i prašinom jako blaga i reaktivirani, smeđe braon boje.

Nasip, drobnja i ljepljiva od krečnjaka, prašinasti i suvi, dobro zbijeni i konsolidirani, smeđe i sive boje.

Dalujum, sastavljen od materijala iz blata i krečnjaka, drobnja liporaca, glinica i krečnjaka sa blagom glinom i glinom crvenom, mlačk, vlažni i slabo do srednje konsolidirani, braon i smeđe boje.

Elvilum; raspadina blata, degradirani i raspadnuti liporci koje čine prašinasta drobnja i udijeli liporaca, sa udjelom primarnom teksturom blata, sredina je suva ili mlačk, smeđe i sivo-žute boje.

Filni kompleks, sastavljen je od liporaca i glinica. Komplex je teksturalno ispucao i lutan, suv ili mlačk, tamno-sive i sivo-žute boje.
2. INŽENJERSKOGEOLOŠKE OZNAKE:
- 

1



2



3



4
- Utvrdjena i pretpostavljena granica

Nivo cirkulacije prosječnih voda

Klase nivoa
3. OSTALE OZNAKE:
- 

1



2
- Pojedini izvedeni istražni raspola
-

137.78

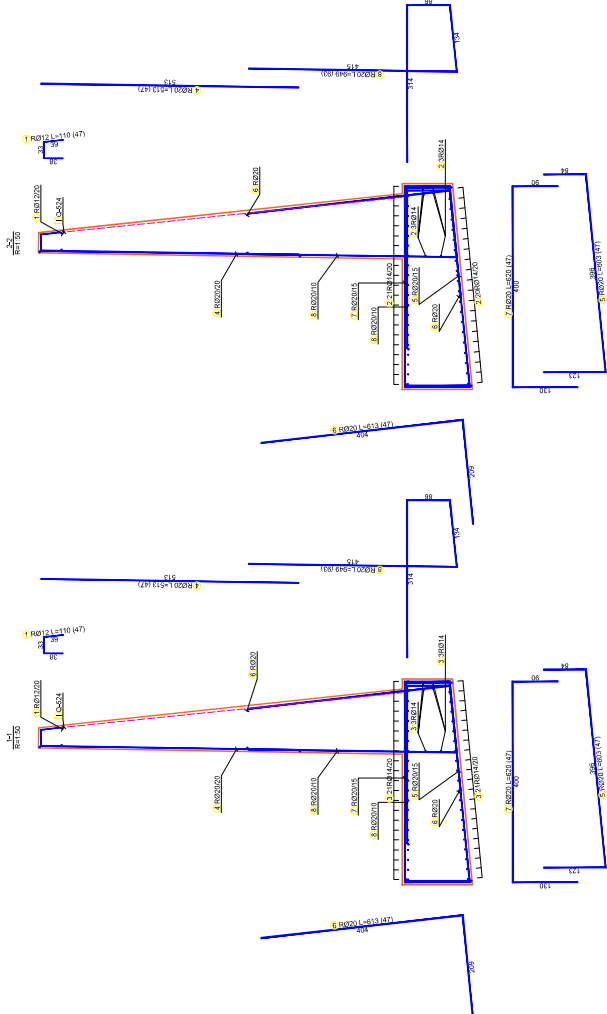
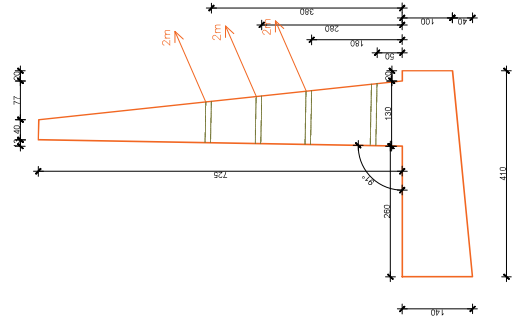
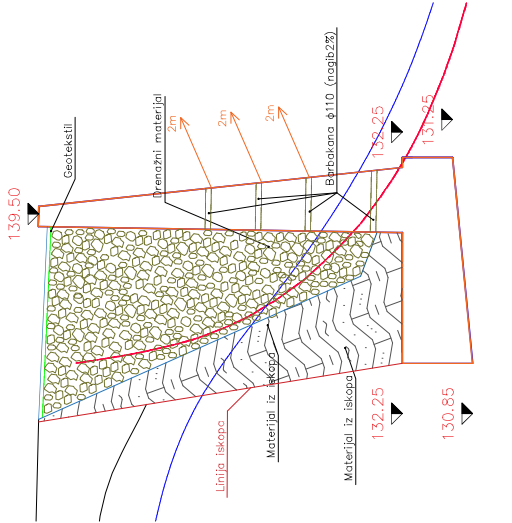
[illegible]

Zapremina betona temelja (C25/30) $V = 18,67$
 Zapremina betona zida (C30/37) $V = 16,46\text{m}^3$

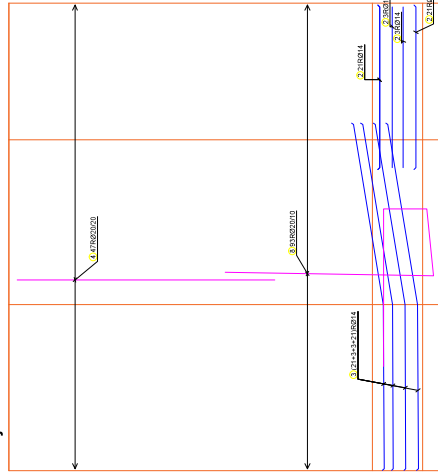
- Radove izvoditi u hidrološkom minimumu
- Ukoliko se na predviđenim dubinama fundiranja pojavi **loše nosivosti**, kaverne i slično neophodno je izvršiti zamjenu **ta do nivoa inženjersko geoloških jedinica 4 ili 5.**

- [illegible]

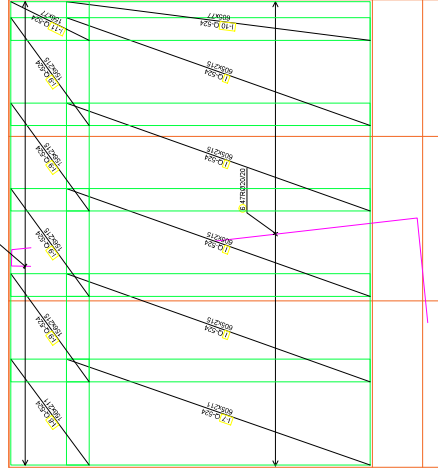
[illegible]



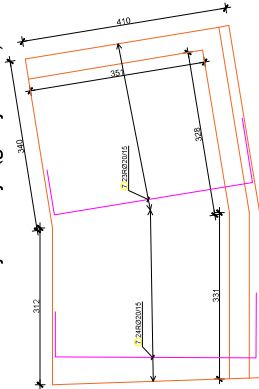
Plan amiranja zida
(strana do tla+podseona armatura temelja)
Razvijena dužina



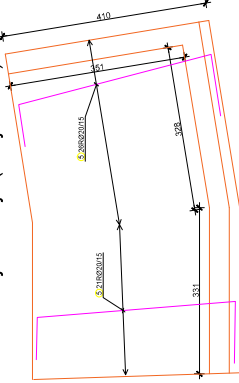
Plan amiranja zida (lice zida)
Razvijena dužina



Plan amiranja temelja (gornja zona)



Plan amiranja temelja (donja zona)



Zapremina betona temelja (C25/30) V= 32,01m³
Zapremina betona zida (C30/37) V= 62,11m³

Šifra - specifikacija		odakle iznosi	Q	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	Q ₁₁	Q ₁₂	Q ₁₃	Q ₁₄	Q ₁₅	Q ₁₆	Q ₁₇	Q ₁₈	Q ₁₉	Q ₂₀	Q ₂₁	Q ₂₂	Q ₂₃	Q ₂₄	Q ₂₅	Q ₂₆	Q ₂₇	Q ₂₈	Q ₂₉	Q ₃₀	Q ₃₁	Q ₃₂	Q ₃₃	Q ₃₄	Q ₃₅	Q ₃₆	Q ₃₇	Q ₃₈	Q ₃₉	Q ₄₀	Q ₄₁	Q ₄₂	Q ₄₃	Q ₄₄	Q ₄₅	Q ₄₆	Q ₄₇	Q ₄₈	Q ₄₉	Q ₅₀	Q ₅₁	Q ₅₂	Q ₅₃	Q ₅₄	Q ₅₅	Q ₅₆	Q ₅₇	Q ₅₈	Q ₅₉	Q ₆₀	Q ₆₁	Q ₆₂	Q ₆₃	Q ₆₄	Q ₆₅	Q ₆₆	Q ₆₇	Q ₆₈	Q ₆₉	Q ₇₀	Q ₇₁	Q ₇₂	Q ₇₃	Q ₇₄	Q ₇₅	Q ₇₆	Q ₇₇	Q ₇₈	Q ₇₉	Q ₈₀	Q ₈₁	Q ₈₂	Q ₈₃	Q ₈₄	Q ₈₅	Q ₈₆	Q ₈₇	Q ₈₈	Q ₈₉	Q ₉₀	Q ₉₁	Q ₉₂	Q ₉₃	Q ₉₄	Q ₉₅	Q ₉₆	Q ₉₇	Q ₉₈	Q ₉₉	Q ₁₀₀	Q ₁₀₁	Q ₁₀₂	Q ₁₀₃	Q ₁₀₄	Q ₁₀₅	Q ₁₀₆	Q ₁₀₇	Q ₁₀₈	Q ₁₀₉	Q ₁₁₀	Q ₁₁₁	Q ₁₁₂	Q ₁₁₃	Q ₁₁₄	Q ₁₁₅	Q ₁₁₆	Q ₁₁₇	Q ₁₁₈	Q ₁₁₉	Q ₁₂₀	Q ₁₂₁	Q ₁₂₂	Q ₁₂₃	Q ₁₂₄	Q ₁₂₅	Q ₁₂₆	Q ₁₂₇	Q ₁₂₈	Q ₁₂₉	Q ₁₃₀	Q ₁₃₁	Q ₁₃₂	Q ₁₃₃	Q ₁₃₄	Q ₁₃₅	Q ₁₃₆	Q ₁₃₇	Q ₁₃₈	Q ₁₃₉	Q ₁₄₀	Q ₁₄₁	Q ₁₄₂	Q ₁₄₃	Q ₁₄₄	Q ₁₄₅	Q ₁₄₆	Q ₁₄₇	Q ₁₄₈	Q ₁₄₉	Q ₁₅₀	Q ₁₅₁	Q ₁₅₂	Q ₁₅₃	Q ₁₅₄	Q ₁₅₅	Q ₁₅₆	Q ₁₅₇	Q ₁₅₈	Q ₁₅₉	Q ₁₆₀	Q ₁₆₁	Q ₁₆₂	Q ₁₆₃	Q ₁₆₄	Q ₁₆₅	Q ₁₆₆	Q ₁₆₇	Q ₁₆₈	Q ₁₆₉	Q ₁₇₀	Q ₁₇₁	Q ₁₇₂	Q ₁₇₃	Q ₁₇₄	Q ₁₇₅	Q ₁₇₆	Q ₁₇₇	Q ₁₇₈	Q ₁₇₉	Q ₁₈₀	Q ₁₈₁	Q ₁₈₂	Q ₁₈₃	Q ₁₈₄	Q ₁₈₅	Q ₁₈₆	Q ₁₈₇	Q ₁₈₈	Q ₁₈₉	Q ₁₉₀	Q ₁₉₁	Q ₁₉₂	Q ₁₉₃	Q ₁₉₄	Q ₁₉₅	Q ₁₉₆	Q ₁₉₇	Q ₁₉₈	Q ₁₉₉	Q ₂₀₀	Q ₂₀₁	Q ₂₀₂	Q ₂₀₃	Q ₂₀₄	Q ₂₀₅	Q ₂₀₆	Q ₂₀₇	Q ₂₀₈	Q ₂₀₉	Q ₂₁₀	Q ₂₁₁	Q ₂₁₂	Q ₂₁₃	Q ₂₁₄	Q ₂₁₅	Q ₂₁₆	Q ₂₁₇	Q ₂₁₈	Q ₂₁₉	Q ₂₂₀	Q ₂₂₁	Q ₂₂₂	Q ₂₂₃	Q ₂₂₄	Q ₂₂₅	Q ₂₂₆	Q ₂₂₇	Q ₂₂₈	Q ₂₂₉	Q ₂₃₀	Q ₂₃₁	Q ₂₃₂	Q ₂₃₃	Q ₂₃₄	Q ₂₃₅	Q ₂₃₆	Q ₂₃₇	Q ₂₃₈	Q ₂₃₉	Q ₂₄₀	Q ₂₄₁	Q ₂₄₂	Q ₂₄₃	Q ₂₄₄	Q ₂₄₅	Q ₂₄₆	Q ₂₄₇	Q ₂₄₈	Q ₂₄₉	Q ₂₅₀	Q ₂₅₁	Q ₂₅₂	Q ₂₅₃	Q ₂₅₄	Q ₂₅₅	Q ₂₅₆	Q ₂₅₇	Q ₂₅₈	Q ₂₅₉	Q ₂₆₀	Q ₂₆₁	Q ₂₆₂	Q ₂₆₃	Q ₂₆₄	Q ₂₆₅	Q ₂₆₆	Q ₂₆₇	Q ₂₆₈	Q ₂₆₉	Q ₂₇₀	Q ₂₇₁	Q ₂₇₂	Q ₂₇₃	Q ₂₇₄	Q ₂₇₅	Q ₂₇₆	Q ₂₇₇	Q ₂₇₈	Q ₂₇₉	Q ₂₈₀	Q ₂₈₁	Q ₂₈₂	Q ₂₈₃	Q ₂₈₄	Q ₂₈₅	Q ₂₈₆	Q ₂₈₇	Q ₂₈₈	Q ₂₈₉	Q ₂₉₀	Q ₂₉₁	Q ₂₉₂	Q ₂₉₃	Q ₂₉₄	Q ₂₉₅	Q ₂₉₆	Q ₂₉₇	Q ₂₉₈	Q ₂₉₉	Q ₃₀₀	Q ₃₀₁	Q ₃₀₂	Q ₃₀₃	Q ₃₀₄	Q ₃₀₅	Q ₃₀₆	Q ₃₀₇	Q ₃₀₈	Q ₃₀₉	Q ₃₁₀	Q ₃₁₁	Q ₃₁₂	Q ₃₁₃	Q ₃₁₄	Q ₃₁₅	Q ₃₁₆	Q ₃₁₇	Q ₃₁₈	Q ₃₁₉	Q ₃₂₀	Q ₃₂₁	Q ₃₂₂	Q ₃₂₃	Q ₃₂₄	Q ₃₂₅	Q ₃₂₆	Q ₃₂₇	Q ₃₂₈	Q ₃₂₉	Q ₃₃₀	Q ₃₃₁	Q ₃₃₂	Q ₃₃₃	Q ₃₃₄	Q ₃₃₅	Q ₃₃₆	Q ₃₃₇	Q ₃₃₈	Q ₃₃₉	Q ₃₄₀	Q ₃₄₁	Q ₃₄₂	Q ₃₄₃	Q ₃₄₄	Q ₃₄₅	Q ₃₄₆	Q ₃₄₇	Q ₃₄₈	Q ₃₄₉	Q ₃₅₀	Q ₃₅₁	Q ₃₅₂	Q ₃₅₃	Q ₃₅₄	Q ₃₅₅	Q ₃₅₆	Q ₃₅₇	Q ₃₅₈	Q ₃₅₉	Q ₃₆₀	Q ₃₆₁	Q ₃₆₂	Q ₃₆₃	Q ₃₆₄	Q ₃₆₅	Q ₃₆₆	Q ₃₆₇	Q ₃₆₈	Q ₃₆₉	Q ₃₇₀	Q ₃₇₁	Q ₃₇₂	Q ₃₇₃	Q ₃₇₄	Q ₃₇₅	Q ₃₇₆	Q ₃₇₇	Q ₃₇₈	Q ₃₇₉	Q ₃₈₀	Q ₃₈₁	Q ₃₈₂	Q ₃₈₃	Q ₃₈₄	Q ₃₈₅	Q ₃₈₆	Q ₃₈₇	Q ₃₈₈	Q ₃₈₉	Q ₃₉₀	Q ₃₉₁	Q ₃₉₂	Q ₃₉₃	Q ₃₉₄	Q ₃₉₅	Q ₃₉₆	Q ₃₉₇	Q ₃₉₈	Q ₃₉₉	Q ₄₀₀	Q ₄₀₁	Q ₄₀₂	Q ₄₀₃	Q ₄₀₄	Q ₄₀₅	Q ₄₀₆	Q ₄₀₇	Q ₄₀₈	Q ₄₀₉	Q ₄₁₀	Q ₄₁₁	Q ₄₁₂	Q ₄₁₃	Q ₄₁₄	Q ₄₁₅	Q ₄₁₆	Q ₄₁₇	Q ₄₁₈	Q ₄₁₉	Q ₄₂₀	Q ₄₂₁	Q ₄₂₂	Q ₄₂₃	Q ₄₂₄	Q ₄₂₅	Q ₄₂₆	Q ₄₂₇	Q ₄₂₈	Q ₄₂₉	Q ₄₃₀	Q ₄₃₁	Q ₄₃₂	Q ₄₃₃	Q ₄₃₄	Q ₄₃₅	Q ₄₃₆	Q ₄₃₇	Q ₄₃₈	Q ₄₃₉	Q ₄₄₀	Q ₄₄₁	Q ₄₄₂	Q ₄₄₃	Q ₄₄₄	Q ₄₄₅	Q ₄₄₆	Q ₄₄₇	Q ₄₄₈	Q ₄₄₉	Q ₄₅₀	Q ₄₅₁	Q ₄₅₂	Q ₄₅₃	Q ₄₅₄	Q ₄₅₅	Q ₄₅₆	Q ₄₅₇	Q ₄₅₈	Q ₄₅₉	Q ₄₆₀	Q ₄₆₁	Q ₄₆₂	Q ₄₆₃	Q ₄₆₄	Q ₄₆₅	Q ₄₆₆	Q ₄₆₇	Q ₄₆₈	Q ₄₆₉	Q ₄₇₀	Q ₄₇₁	Q ₄₇₂	Q ₄₇₃	Q ₄₇₄	Q ₄₇₅	Q ₄₇₆	Q ₄₇₇	Q ₄₇₈	Q ₄₇₉	Q ₄₈₀	Q ₄₈₁	Q ₄₈₂	Q ₄₈₃	Q ₄₈₄	Q ₄₈₅	Q ₄₈₆	Q ₄₈₇	Q ₄₈₈	Q ₄₈₉	Q ₄₉₀	Q ₄₉₁	Q ₄₉₂	Q ₄₉₃	Q ₄₉₄	Q ₄₉₅	Q ₄₉₆	Q ₄₉₇	Q ₄₉₈	Q ₄₉₉	Q ₅₀₀	Q ₅₀₁	Q ₅₀₂	Q ₅₀₃	Q ₅₀₄	Q ₅₀₅	Q ₅₀₆	Q ₅₀₇	Q ₅₀₈	Q ₅₀₉	Q ₅₁₀	Q ₅₁₁	Q ₅₁₂	Q ₅₁₃	Q ₅₁₄	Q ₅₁₅	Q ₅₁₆	Q ₅₁₇	Q ₅₁₈	Q ₅₁₉	Q ₅₂₀	Q ₅₂₁	Q ₅₂₂	Q ₅₂₃	Q ₅₂₄	Q ₅₂₅	Q ₅₂₆	Q ₅₂₇	Q ₅₂₈	Q ₅₂₉	Q ₅₃₀	Q ₅₃₁	Q ₅₃₂	Q ₅₃₃	Q ₅₃₄	Q ₅₃₅	Q ₅₃₆	Q ₅₃₇	Q ₅₃₈	Q ₅₃₉	Q ₅₄₀	Q ₅₄₁	Q ₅₄₂	Q ₅₄₃	Q ₅₄₄	Q ₅₄₅	Q ₅₄₆	Q ₅₄₇	Q ₅₄₈	Q ₅₄₉	Q ₅₅₀	Q ₅₅₁	Q ₅₅₂	Q ₅₅₃	Q ₅₅₄	Q ₅₅₅	Q ₅₅₆	Q ₅₅₇	Q ₅₅₈	Q ₅₅₉	Q ₅₆₀	Q ₅₆₁	Q ₅₆₂	Q ₅₆₃	Q ₅₆₄	Q ₅₆₅	Q ₅₆₆	Q ₅₆₇	Q ₅₆₈	Q ₅₆₉	Q ₅₇₀	Q ₅₇₁	Q ₅₇₂	Q ₅₇₃	Q ₅₇₄	Q ₅₇₅	Q ₅₇₆	Q ₅₇₇	Q ₅₇₈	Q ₅₇₉	Q ₅₈₀	Q ₅₈₁	Q ₅₈₂	Q ₅₈₃	Q ₅₈₄	Q ₅₈₅	Q ₅₈₆	Q ₅₈₇	Q ₅₈₈	Q ₅₈₉	Q ₅₉₀	Q ₅₉₁	Q ₅₉₂	Q ₅₉₃	Q ₅₉₄	Q ₅₉₅	Q ₅₉₆	Q ₅₉₇	Q ₅₉₈	Q ₅₉₉	Q ₆₀₀	Q ₆₀₁	Q ₆₀₂	Q ₆₀₃	Q ₆₀₄	Q ₆₀₅	Q ₆₀₆	Q ₆₀₇	Q ₆₀₈	Q ₆₀₉	Q ₆₁₀	Q ₆₁₁	Q ₆₁₂	Q ₆₁₃	Q ₆₁₄	Q ₆₁₅	Q ₆₁₆	Q ₆₁₇	Q ₆₁₈	Q ₆₁₉	Q ₆₂₀	Q ₆₂₁	Q ₆₂₂	Q ₆₂₃	Q ₆₂₄	Q ₆₂₅	Q ₆₂₆	Q ₆₂₇	Q ₆₂₈	Q ₆₂₉	Q ₆₃₀	Q ₆₃₁	Q ₆₃₂	Q ₆₃₃	Q ₆₃₄	Q ₆₃₅	Q ₆₃₆	Q ₆₃₇	Q ₆₃₈	Q ₆₃₉	Q ₆₄₀	Q ₆₄₁	Q ₆₄₂	Q ₆₄₃	Q ₆₄₄	Q ₆₄₅	Q ₆₄₆	Q ₆₄₇	Q ₆₄₈	Q ₆₄₉	Q ₆₅₀	Q ₆₅₁	Q ₆₅₂	Q ₆₅₃	Q ₆₅₄	Q ₆₅₅	Q ₆₅₆	Q ₆₅₇	Q ₆₅₈	Q ₆₅₉	Q ₆₆₀	Q ₆₆₁	Q ₆₆₂	Q ₆₆₃	Q ₆₆₄	Q ₆₆₅	Q ₆₆₆	Q ₆₆₇	Q ₆₆₈	Q ₆₆₉	Q ₆₇₀	Q ₆₇₁	Q ₆₇₂	Q ₆₇₃	Q ₆₇₄	Q ₆₇₅	Q ₆₇₆	Q ₆₇₇	Q ₆₇₈	Q ₆₇₉	Q ₆₈₀	Q ₆₈₁	Q ₆₈₂	Q ₆₈₃	Q ₆₈₄	Q ₆₈₅	Q ₆₈₆	Q ₆₈₇	Q ₆₈₈	Q ₆₈₉	Q ₆₉₀	Q ₆₉₁	Q ₆₉₂	Q ₆₉₃	Q ₆₉₄	Q ₆₉₅	Q ₆₉₆	Q ₆₉₇	Q ₆₉₈	Q ₆₉₉	Q ₇₀₀	Q ₇₀₁	Q ₇₀₂	Q ₇₀₃	Q ₇₀₄	Q ₇₀₅	Q ₇₀₆	Q ₇₀₇	Q ₇₀₈	Q ₇₀₉	Q ₇₁₀	Q ₇₁₁	Q ₇₁₂	Q ₇₁₃	Q ₇₁₄	Q ₇₁₅	Q ₇₁₆	Q ₇₁₇	Q ₇₁₈	Q ₇₁₉	Q ₇₂₀	Q ₇₂₁	Q ₇₂₂	Q ₇₂₃	Q ₇₂₄	Q ₇₂₅	Q ₇₂₆	Q ₇₂₇	Q ₇₂₈	Q ₇₂₉	Q ₇₃₀	Q ₇₃₁	Q ₇₃₂	Q ₇₃₃	Q ₇₃₄	Q ₇₃₅	Q ₇₃₆	Q ₇₃₇	Q ₇₃₈	Q ₇₃₉	Q ₇₄₀	Q ₇₄₁	Q ₇₄₂	Q ₇₄₃	Q ₇₄₄	Q ₇₄₅	Q ₇₄₆	Q ₇₄₇	Q ₇₄₈	Q ₇₄₉	Q ₇₅₀	Q ₇₅₁	Q ₇₅₂	Q ₇₅₃	Q ₇₅₄	Q ₇₅₅	Q ₇₅₆	Q ₇₅₇	Q ₇₅₈	Q ₇₅₉	Q ₇₆₀	Q ₇₆₁	Q ₇₆₂	Q ₇₆₃	Q ₇₆₄	Q ₇₆₅	Q ₇₆₆	Q ₇₆₇	Q ₇₆₈	Q ₇₆₉	Q ₇₇₀	Q ₇₇₁	Q ₇₇₂	Q ₇₇₃	Q ₇₇₄	Q ₇₇₅	Q ₇₇₆	Q ₇₇₇	Q ₇₇₈	Q ₇₇₉	Q ₇₈₀	Q ₇₈₁	Q ₇₈₂	Q ₇₈₃	Q ₇₈₄	Q ₇₈₅	Q ₇₈₆	Q ₇₈₇	Q ₇₈₈	Q ₇₈₉	Q ₇₉₀	Q ₇₉₁	Q ₇₉₂	Q ₇₉₃	Q ₇₉₄	Q ₇₉₅	Q ₇₉₆	Q ₇₉₇	Q ₇₉₈	Q ₇₉₉	Q ₈₀₀	Q ₈₀₁	Q ₈₀₂	Q ₈₀₃	Q ₈₀₄	Q ₈₀₅	Q ₈₀₆	Q ₈₀₇	Q ₈₀₈	Q ₈₀₉	Q ₈₁₀	Q ₈₁₁	Q ₈₁₂	Q ₈₁₃	Q ₈₁₄	Q ₈₁₅	Q ₈₁₆	Q ₈₁₇	Q ₈₁₈	Q ₈₁₉	Q ₈₂₀	Q ₈₂₁	Q ₈₂₂	Q ₈₂₃	Q ₈₂₄	Q ₈₂₅	Q ₈₂₆	Q ₈₂₇	Q ₈₂₈	Q ₈₂₉	Q ₈₃₀	Q ₈₃₁	Q ₈₃₂	Q ₈₃₃	Q ₈₃₄	Q ₈₃₅	Q ₈₃₆	Q ₈₃₇	Q ₈₃₈	Q ₈₃₉	Q ₈₄₀	Q ₈₄₁	Q ₈₄₂	Q ₈₄₃	Q ₈₄₄	Q ₈₄₅	Q ₈₄₆	Q ₈₄₇	Q ₈₄₈	Q ₈₄₉	Q ₈₅₀	Q ₈₅₁	Q ₈₅₂	Q ₈₅₃	Q ₈₅₄	Q ₈₅₅	Q ₈₅₆	Q ₈₅₇	Q ₈₅₈	Q ₈₅₉	Q ₈₆₀	Q ₈₆₁	Q ₈₆₂	Q ₈₆₃	Q ₈₆₄	Q ₈₆₅	Q ₈₆₆	Q ₈₆₇	Q ₈₆₈	Q ₈₆₉	Q ₈₇₀	Q ₈₇₁	Q ₈₇₂	Q ₈₇₃	Q ₈₇₄	Q ₈₇₅	Q ₈₇₆	Q ₈₇₇	Q ₈₇₈	Q ₈₇₉	Q ₈₈₀	Q ₈₈₁	Q ₈₈₂	Q ₈₈₃	Q ₈₈₄	Q ₈₈₅	Q ₈₈₆	Q ₈₈₇	Q ₈₈₈	Q ₈₈₉	Q ₈₉₀
-----------------------	--	---------------	---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

