



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Investitor: **LINDBERGH CARE DUGA RESA
d.o.o. Perinčići 5b, Karlovac
OIB: 75397392389**

Građevina: **Dom za starije i nemoćne osobe
i višenamjenska dvorana /
Izmjena građevinske dozvole**

Lokacija: **k.č. 918/1 novoformirana, k.o.
Duga Resa 2**

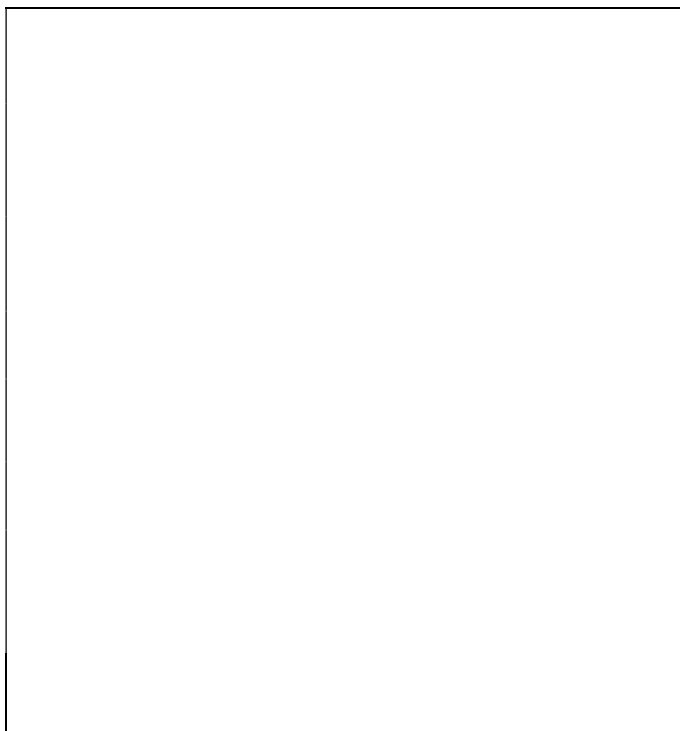
ZOP: **10-2019**

Broj
projekta: **IZ-GEO-38-19**

Broj mape: **12**

Strukovna
odrednica: **Građevinski projekt -
geotehnički projekt poboljšanja
temeljnog tla**

Razina
razrade: **Izvedbeni projekt**



GEOTEHNIČKI PROJEKT POBOLJŠANJA TEMELJNOG TLA DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE OSOBE

Glavni projektant: Ante Štampalija, dipl.ing.arh.

Projektant: Hrvoje Dujo Zlatoper, dipl.ing.građ.

Odgovorna osoba: Hrvoje Dujo Zlatoper, dipl.ing.građ.

Šibenik, ožujak 2020.



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

SADRŽAJ:

SADRŽAJ:	II
POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA ZOP: 10-2019	III
POPIS SURADNIKA	V
1 TEHNIČKI OPIS	1-1
1.1 Opis zahvata	1-1
1.1.1 Postoeće stanje	1-1
1.1.2 Projektirano stanje	1-2
1.2 Poboljšanje temeljnog tla mlazno injektiranim stupnjacima	1-3
1.3 Faze izvedbe	1-5
1.4 Opažanje slijeganja	1-6
2 TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE, PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	2-1
2.1 Općenito	2-1
2.2 Pripremni radovi	2-1
2.3 Izvođenje mlaznoinjektiranih stupnjaka promjera Φ 80cm	2-2
2.3.1 Opis tehnologije	2-2
2.3.2 Početni parametri mlaznog injektiranja	2-3
2.3.3 Injekcijska smjesa	2-4
2.3.4 Oprema	2-5
2.4 Kontrola kvalitete injekcijske smjese	2-5
2.5 Zemljani radovi	2-6
2.6 Opažanja slijeganja objekta	2-7
3 TROŠKOVNIK RADOVA	3-1
4 GRAFIČKI PRIKAZI	4-1



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA ZOP: 10-2019

MAPA 1	Arhitektonski projekt	IZMJENA T.D.A-10-2019 ARCHISOL Consulting d.o.o. Ante Štampalija mag.ing.arch.
MAPA 2	Građevinski projekt-projekt konstrukcije (STATIKA)	IZMJENA Izrađen pod br. GP-K-38-19 Hrvoje Dujo Zlatoper, d.i.g. br.ovl.G 3956 "Adria građevinski projekti" d.o.o. Šibenik
MAPA 3	Strojarski projekt instalacija GHV	IZMJENA TD 2778/19 Marinko Zečević, d.i.s. Ovlaštenje: S 861 CITARA d.o.o.
MAPA 4a	Elektrotehnički projekt jake i slabe struje te sustava za zaštitu djelovanje od munje	IZMJENA TD-E 074/19 IDGP Izrađivač Gilan d.o.o. Josip Giljanović d.i.e.
MAPA 4b	Elektrotehnički projekt sustava za dojavu požara	IZMJENA TD-V 074/19 IDGP Izrađivač Gilan d.o.o. Josip Giljanović d.i.e.
MAPA 5	Građevinski projekt vodovoda,odvodnje i hidrantske mreže	IZMJENA TD-ViO 074/19 IDGP Izrađivač Gilan d.o.o. Ivana Vujević d.i.g
MAPA 6	Projekt sprinkler instalacije	IZMJENA TD-V 074/19 IDGP Izrađivač Gilan d.o.o. Josip Giljanović d.i.e.
MAPA 7	Geodetski projekt	IZMJENA Izrađen pod br TD 587/2018 Tomislav Novosel mag.ing.geod. et geinf. br. up. 1388 „GEOKOM“ d.o.o. Zagreb
MAPA 8	Projekt Dizala(VERTIKALNOG TRANSPORTA)	IZMJENA Izrađen pod br P-HR1001953-11A Denis Paleka dipl.ing.stroj. br.ovl. S 13269 URED OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA
MAPA 9	Građevinski projekt-Projekt internih prometnica	Nije Predmet IZMJENE Izrađen pod brojem C-46/2018 Mate Ćurić d.i.g. br.ovl. G 3349 Viacon d.o.o.



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

MAPA 10 Građevinski projekt-Građevinsk fizika

IZMJENA

Izrađen pod brojem 2020-18-1
Goran Vučković d.i.g. br.ovl. G 886
Ured ovlaštenog inženjera GORANA VUČKOVIĆA

MAPA 11 Strojarski projekt -PROJEKT UNP

IZMJENA

TD 2778/19
Marinko Zečević, d.i.s. Ovlaštenje: S 861
CITARA d.o.o.

MAPA 12 Građevinski projekt-projekt poboljšanja temeljnog tla

Izrađen pod br. GP-GEO-38-19
Hrvoje Dujo Zlatoper, d.i.g. br.ovl.G 3956
"Adria građevinski projekti" d.o.o. Šibenik

POPIS ELABORATA ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA

Elaborat ZOP(zaštita od požara)

IZMJENA

Izrađen pod br 61118-IZM
Željko Muzević univ.spec.aedif.
ovl.osoba za izradu EZOP upisni broj 64
„Flamit“ d.o.o.

Elaborat ZOP(zaštita od požara)

IZMJENA

Izrađen pod br 61118-IZM
Željko Muzević univ.spec.aedif.
ovl.osoba za izradu EZOP upisni broj 64
„Flamit“ d.o.o.

Tehnološki projekt kuhinje i praonice

IZMJENA

Geomehanički elaborat

NIJE PREDMET IZMJENE

Izrađen pod br 024/18 od svibnja 2018.
Ivan Gadže struc.spec.ing.aedif.
„GEO-LAB“ d.o.o. Zagreb



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

POPIS SURADNIKA

Ani Zlatoper, mag.ing.aedif..
Matija Lapić, mag. ing. aedif.



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

I. TEHNIČKI DIO

1 TEHNIČKI OPIS

1.1 OPIS ZAHVATA

Lindbergh Care Duga Resa d.o.o. namjerava izgraditi Dom za starije i nemoćne osobe s dodatnom zgradom: višenamjenska dvorana, kotlovnica, sprinkler bazen. Predmetna lokacija nalazi se na k.č. 918/1 i na dijelu k.č. 935 k.o.Duga Resa 2.

Novoprojektirana, planirana građevina Doma za starije i nemoćne ima javnu socijalnu namjenu - smještaj starijih i nemoćnih osoba, a prateća prizemna višenamjenska dvorana će upotpunjavati ponudu samog Doma za vjerska druženja, druženja s djecom, radionice i sl. Dom za starije i nemoćne je samostojeća građevina, tlocrtno u obliku slova „G“, katnosti Pr+3. U domu se planira smjestiti oko 151 korisnik, a sve u skladu s pravilnikom o minimalnim uvjetima za pružanje socijalnih usluga NN 40/14. Višenamjenska dvorana s kotlovnicom i sprinkler bazenom je samostojeća zgrada katnosti prizemlje.

Geodetskim elaboratom oformit će se nova parcela iz dvije katastarske čestice: k.č. 935 i dio k.č. 918/1, k.o.Duga Resa 2.

U ovom projektu će se detaljno obraditi poboljšanje mehaničkih karakteristika temeljnog tla mlaznim injektiranjem s primarnim ciljem smanjenja slijeganja novih građevina koje je odabrano u. GP-GEO-38-19. Plitkim temeljenjem slijeganja su bila neprihvatljivo velika za samu konstrukciju (cca 40 cm) i iz toga razloga je potrebno izvesti poboljšanje tla mlazno injektiranim stupnjacima. Poboljšanjem tla mlazno injektiranih stupnjaka ispod temelja, slijeganja objekata su se znatno smanjila te sada iznose do 3,50 cm.

1.1.1 Postojeće stanje

Podaci o lokaciji

Parcela koju će činiti k.č. 918/1 i dio k.č. 935, k.o. Duga Resa 2 je nepravilnog oblika, omeđena sa tri strane cestama i s blagim usponom-nagibom prema istoku i s najnižom točkom u sredini terena.

K.č. 918/1, k.o. Duga Resa je neizgrađena i na njoj su tek urušeni ostaci nekadašnjih objekata, na nivou temelja. Na k.č. 935, k.o. Duga Resa je zatečena asfaltirana površina čija namjena je bila igralište, te više primjeraka visokog zelenila.

Unutar k.č. 918/1 se nalazi trafostanica na vlastitoj parceli, u naravi k.č. 918/2, k.o. Duga Resa 2.

Sa istočne, sjeverne i južne strane k.č. 918/1, k.o Duga Resa 2 graniči s neizgrađenom k.č. 918/3 koja služi za proširenje postojećih prometnica, a dijelom će biti i sama prometnica (sa istočne strane).

Sa sjeverne strane te čestice (k.č. 918/3) je postojeća prometnica, u naravi k.č. 934, k.o. Duga Resa 2.

Sa južne strane te čestice (k.č.918/3) je postojeća prometnica, u naravi k.č. 3712, k.o. Duga Resa 2.

Komunalna infrastruktura

U naselju postoji izgrađena vodovodna mreža i gradska mreža odvodnje te će se objekt priključiti na istu.

Javna vodoopskrbna mreža je izgrađena na samoj parceli, a mreža odvodnje u ulici uz rijeku Mrežnicu.

Na samoj parceli se nalazi trafostanica na svojoj zasebnoj parceli, a vodovi električne energije idu prako

parcele, rubno južno, a zatim dijagonalno sjeverozapadno. U ulici postoje instalacije struje i telefona.

Promet

Parcela ima direktan pristup na javno-prometnu površinu, odnosno česticu koja je predviđena za proširenje ceste. Na parcelu je moguć pristup pješачki i kolni, te pristup požarnom vozilu.

1.1.2 Projektirano stanje

Na novoformiranoj građevinskoj parceli koja će se sastojati od k.č. 918/1 i dijela k.č. 935, k.o. Duga Resa 2, izgradit će se samostojeći objekt katnosti Pr+2 do Pr+3 - zgrada Doma za starije i nemoćne, te manji prizemni objekt višenamjenska dvorana s kotlovnicom i sprinkler bazenom, a zajedno će činiti cjelinu u funkcionalnom smislu.

Dom za starije i nemoćne osobe je konstruktivno podijeljen na tri dilatacije:

Dilatacija A1 je tlocrtnih dimenzija približno 26,40 x 13,65 m, katnosti Pr+3.

Dilatacija A2 je tlocrtnih dimenzija približno 38,55 x 14,00 m, katnosti Pr+3.

Dilatacija A3 je tlocrtnih dimenzija približno 38,35 x 15,30 m, katnosti Pr+2.

Ispod dilatacija A1 i A2 i polovice dilatacije A3 glavnim projektom (GP-GEO-38-19) predviđeno je poboljšanje temeljnog tla metodom mlaznog injektiranja do dubine 10,0m, a ispod druge polovice dilatacije A3 je predviđeno mlazno injektiranje do dubine 6,0m. Temeljenje zgrade doma je predviđeno na armiranobetonskom roštilju (gredama) dimenzija 60/80cm do 60/100cm povezanih temeljnom (podnom) pločom debljine 20cm.

Zgrada višenamjenske dvorane s kotlovnicom i sprinkler bazenom je dimenzija 36,40 x 8,85m, katnosti Pr. Zbog sprinkler bazena koji se nalazi u sredini zgrade, zgrada je podijeljena na tri dilatacije:

Kotlovnica – tlocrtnih dimenzija cca 13,50 x 8,85m

Sprinkler bazen – tlocrtnih dimenzija cca 6,00 x 5,80m

Dvorana – tlocrtnih dimenzija cca 17,00 x 8,85m

Ispod sprinkler bazena glavnim projektom (GP-GEO-38-19) predviđeno je poboljšanje temeljnog tla metodom mlaznog injektiranja do dubine 10,00m, dok je ispod dvorane i kotlovnice predviđena zamjena tla u dubini cca 80cm. Temeljenje sprinkler bazena je predviđeno na temeljnoj ploči debljine 40cm, a temeljenje dvorane i kotlovnice je predviđeno na ploči 20cm s ojačanjima (gredama) ispod nosivih zidova 40/40cm i rubnim gredama do dubine smrzavanja (40/80cm).

Poboljšanje temeljnog tla

Poboljšanje temeljnog tla je predviđeno metodom „jet-grouting“, odnosno izvedbom mlaznoinjektiranih stupnjaka do dubine 10m i 6m ispod razine temeljenja. Ukupno je predviđeno 158 mlazno injektiranih stupnjaka duljine 10,00m i 45 mlazno injektiranih stupnjaka duljine 6,00m ispod projektirane stambene građevine.

Poboljšanjem temeljnog tla postiže se općenito poboljšanje fizičko-mehaničkih karakteristika temeljnog tla, te samim tim smanjenje slijeganja u fazi eksploatacije. S obzirom na sastav i karakteristike tla, navedene vrijednosti slijeganja realizirale bi se u duljem vremenskom periodu, odnosno za čitavo vrijeme eksploatacije građevine dolazilo bi do naknadnog slijeganja i svih posljedica koje ta pojava donosi.

Poboljšanje temeljnog tla ostvariti će se mlaznoinjektiranim stupnjacima promjera 80 cm, jednoliko raspoređenim ispod temeljnih traka, odnosno nosivih zidova.

NAPOMENA: Prije početka radova na poboljšanju temeljnog tla izvođač je obavezan kontaktirati sva javnopravna tijela koja su definirala postojanje vlastite infrastrukture unutar predmetnog obuhvata i u suradnji s njima utvrditi točne pozicije i uvjete zaštite iste.

1.2 POBOLJŠANJE TEMELJNOG TLA MLAZNO INJEKTIRANIM STUPNJACIMA

Za poboljšanje krutosti temeljnog tla koristit će se mlaznoinjektirani stupnjaci promjera 80 cm izvođeni sa kote isplaniranog radnog platoa cca + 124,80 m n.m.

Međusobni razmak mlaznoinjektiranih stupnjaka je od 2,00m do 3,00m. Raspored stupnjaka određen je kako bi što bolje preuzeo opterećenje konstrukcije, te zbog toga njihova međusobna udaljenost nije konstantna. Duljina stupnjaka je 10,00 m ispod dilatacije A1, dilatacije A2 i polovine dilatacije A3 dok je ispod druge polovine dilatacije A3 duljina stupnjaka 6,00m. Raspored stupnjaka prikazan je u grafičkim priložima, a u tablici br. 1 vidljiva je njihova dubina.

Ukoliko se prilikom bušenja za injektiranje na istočnoj polovici dilatacije A3 ustanove znatno nepovoljniji geotehnički uvjeti nego li su istraženi, potrebno je obavijestiti projektanta ovog projekta.

Ispod sprinkler bazena (dodatna zgrada) je predviđeno poboljšanje temeljnog tla metodom mlaznog injektiranja do dubine 10,00m, dok je ispod dvorane i kotlovnice predviđena zamjena tla u dubini cca 80cm.

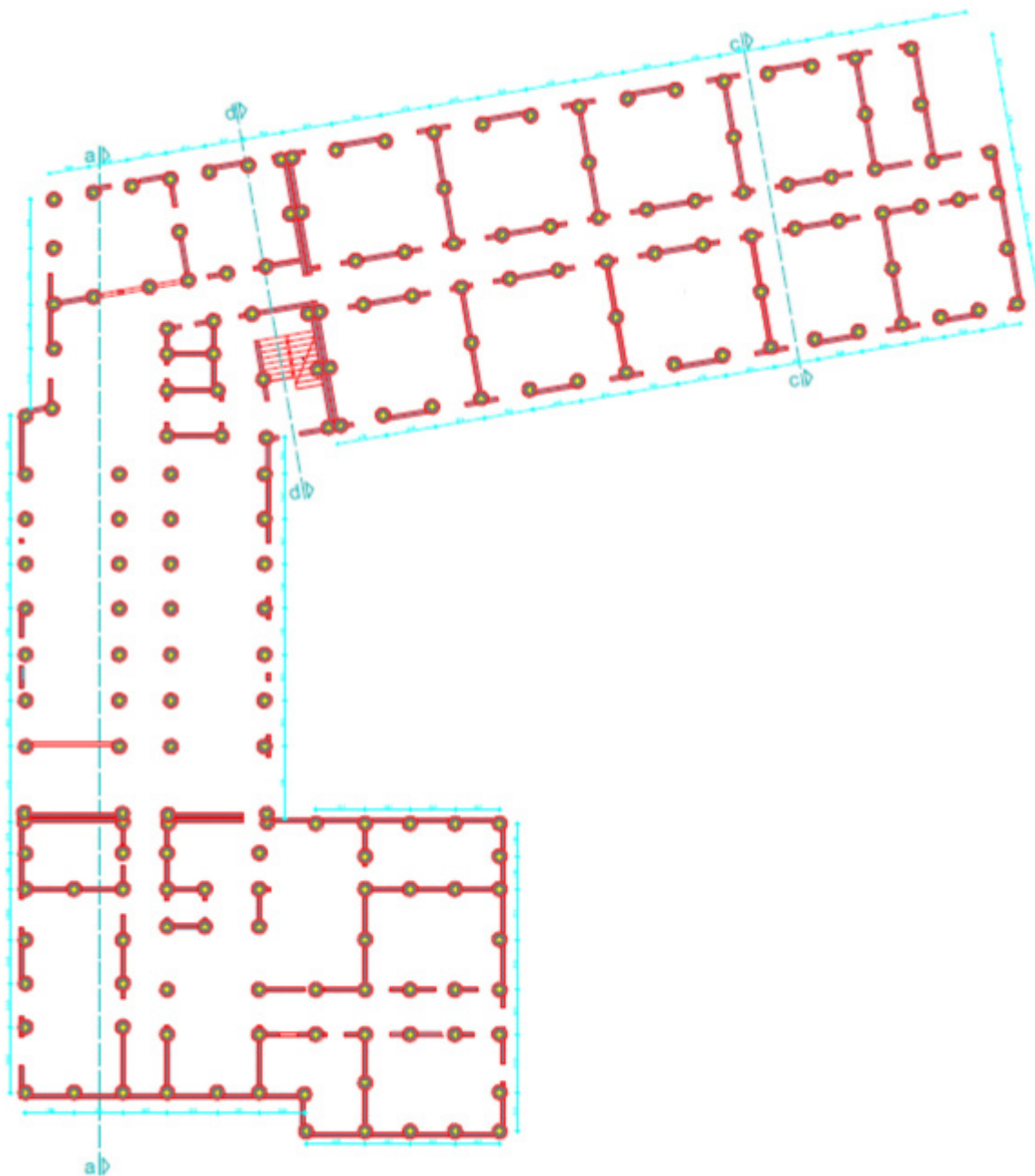
Zamjena se vrši krupnim kamenom granulacije 8-200 na razdjeljni geotekstil gustoće 300g/m². Zadnjih 15cm izraditi od drobljenog kamenog materijala granulacije 4-64mm. Modul stižljivosti kružnom pločom na vrhu zamjene, $M_s \geq 60$ MPa.



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

Slika 1. Raspored mlazno injektiranih stupanjaka





Tablica 1: količine bušenja i injektiranja

Redni broj	Broj stupnjaka	Kote bušenja		Kote injektiranja		Dužine u m'		Ukupno	
		Gornja	Donja	Gornja	Donja	Jalovo bušenje	Injektiranje	Jalovo bušenje	Injektiranje
Sprinkler bazen									
1	3	+124,80	+113,49	+123,94	+113,64	0,86	10,30	2,58	30,9
2	6	+124,80	+113,89	+124,19	+113,89	0,61	10,30	3,66	63,6
Dilatacija A3									
1	23	+124,80	+117,94	+124,39	+118,09	0,41	6,30	9,43	144,9
2	22	+124,80	+118,14	+124,59	+118,29	0,21	6,30	4,62	138,6
3	12	+124,80	+113,94	+124,39	+114,09	0,56	10,30	6,72	123,6
4	16	+124,80	+114,14	+124,59	+114,29	0,36	10,30	5,76	164,8
Dilatacija A2									
1	30	+124,80	+113,84	+124,39	+114,09	0,41	10,30	12,3	309
2	30	+124,80	+114,04	+124,59	+114,29	0,21	10,30	6,3	309
3	4	+124,80	+113,54	+123,69	+113,39	1,11	10,30	4,44	41,2
4	2	+124,80	+113,54	+123,84	+113,54	0,96	10,30	1,92	20,6
Dilatacija A1									
1	30	+124,80	+113,84	+124,39	+114,09	0,41	10,30	12,3	309
2	30	+124,80	+114,04	+124,59	+114,29	0,21	10,30	6,3	309
3	4	+124,80	+113,54	+123,84	+113,54	0,96	10,30	3,84	41,2
							UKUPNO	80,17	2005,4

1.3 FAZE IZVEDBE

Prije početka građenja neophodno je, ukoliko postoje, ukloniti sve stare instalacije na parceli.

Generalno se radovi izvode u sljedećim fazama:

- Priprema radnih platoa za izvedbu mlaznoinjektiranih stupnjaka. Predviđena je izvedba stupnjaka sa postojećih površina uz nasipavanje drobljenim kamenim materijalom u debljini 30 cm radi stabilizacije stroja (alternativa: postava troosne geomreže i kamenog drobljenca u debljini 10cm za stabilizaciju temeljnog tla)
- Izvedba mlaznoinjektiranih stupnjaka $\Phi 80$ cm jednofluidnom tehnologijom, do kote oko 30 cm iznad projektiranja kote. Projektirana kota stupnjaka odgovara donjoj koti temeljnih greda, umanjenoj za debljinu podložnog betona.
- Minimalno 15 dana nakon izvedbe se može započeti sa iskopom. Iskop se obavlja u privremeno stabilnom nagibu 2:1 – 1:1.
- Uklanjanje gornjih cca 30 cm stupnjaka lošije kvalitete.
- Ugradnja drobljenog kamenog materijala debljine sloja 15 cm. Maksimalna veličina zrna $d_{max}=32$ mm, bez posebnog kriterija za zbijenost sloja.



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

- Postavljanje podložnog betona C12/15 debljine 5-8cm i daljnja izvedba objekta.
- Zamjena tla ispod kotlovnice i višenamjenske dvorane u debljini 80cm. Zamjena se vrši krupnim kamenom granulacije 8-200 na razdjelni geotekstil gustoće 300g/m². Zadnjih 15cm izraditi od drobljenog kamenog materijala granulacije 4-64mm. Modul stišljivosti kružnom pločom na vrhu zamjene, $M_s \geq 60$ MPa.

Napomena: Ukoliko se prilikom bušenja za injektiranje na istočnoj polovici dilatacije A3 ustanove znatno nepovoljniji geotehnički uvjeti nego li su istraženi (stijenska podloga dublje nego li je opisana geotehničkim elaboratom), potrebno je obavijestiti projektanta ovog projekta.

1.4 OPAŽANJE SLIJEGANJA

S obzirom na tip objekta i proračunske pomake projektom je predviđeno praćenje slijeganja. Svrha praćenja je potvrda projektnih pretpostavki kao i mogućnost pravovremenih intervencija ukoliko dođe do većih pomaka od predviđenih. Opažanjem je obuhvaćeno praćenje slijeganja pomoću geodetskih repera, po 2 na svakoj dilataciji i po 1 na kotlovnici, sprinkler bazenu i dvorani. Ukupno je predviđeno 9 geodetskih repera. Detaljan program praćenja pomaka definiran je u okviru Poglavlja 2 – Tehnički uvjeti izvedbe i program kontrole i osiguranja kvalitete.



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

2 TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE, PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

2.1 OPĆENITO

Tehnički uvjeti izvođenja mlaznoinjektiranih stupnjaka u skladu su sa uobičajenim principima projektiranja i izvedbe radova na dubokom temeljenju, Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17), normama - HRN EN 1997-1:2012, HRN EN 1997-2:2012 i HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 i HRN EN 1997-1:2012/A1:2014 - Geotehničko projektiranje i normom HRN EN 12716:2008 - Izvedba posebnih geotehničkih radova – Mlazno injektiranje.

Oni se mogu nadopuniti ili izmijeniti tijekom samih radova u dogovoru s projektantom i investitorom, ali samo u okvirima predviđenim ovim projektom. Prilikom izvedbe radova izvođač je dužan pridržavati se u svemu tehničke dokumentacije, nacрта, uputa i proračuna, a radove izvoditi prema opisu troškovničkih stavki, tehničkim propisima i normativima, te važećim standardima.

Mlaznoinjektirani stupnjaci se u ovom projektu tretiraju kao mjera poboljšanja tla s primarnim ciljem smanjenja slijeganja.

2.2 PRIPREMNI RADOVI

Plan rada

Da bi se radovi izvodili potrebnom dinamikom, a u skladu s ovim projektom i tehničkim uvjetima, izvođač radova treba izraditi projekt organizacije građenja. Predmetni projekt treba sadržavati organizaciju i opremu gradilišta, način i dinamiku izvođenja radova, te popis mehanizacije i tehničkih karakteristika opreme. Projekt organizacije građenja daje se na uvid nadzornom inženjeru koji može tražiti njegovu izmjenu uz odgovarajuće obrazloženje. Izvođač je dužan prije početka radova odrediti odgovornu osobu za njihovo izvođenje.

Uvjeti na terenu

Da bi se upoznali uvjeti na terenu, izvođač radova treba obići i pregledati lokaciju objekta. Pitanje pristupa lokaciji riješiti će investitor. Uređenju gradilišta, kao i kretanju po samom gradilištu treba posvetiti naročitu pažnju. Prije početka izvedbe mlaznoinjektiranih stupnjaka neophodno je na mjestima izvođenja isključiti ili izmjestiti sve podzemne instalacije koje bi mogle izazvati eventualnu nesreću (struja, plin) te one koje bi mogle ugroziti stabilnost (vodovod i kanalizacija).

Radne platoe treba urediti na aktualnim kotama terena uz nasipavanje kamenim materijalom u debljini 30 cm. Zbijenost podloge mora biti oko $M_s=30$ MPa tj. takva da omogućava nesmetano kretanje predviđene mehanizacije neovisno o vremenskim prilikama (oborine duljeg trajanja).

Pripremni radovi (u smislu tehničkih uvjeta izvedbe) obuhvaćaju sljedeće:

- izrada plana rada
- organizacija gradilišta
- geodetski radovi (iskolčenja osi i gabarita predmetnog objekta)

2.3 IZVOĐENJE MLAZNOINJEKTIRANIH STUPNJAKA PROMJERA Φ 80CM

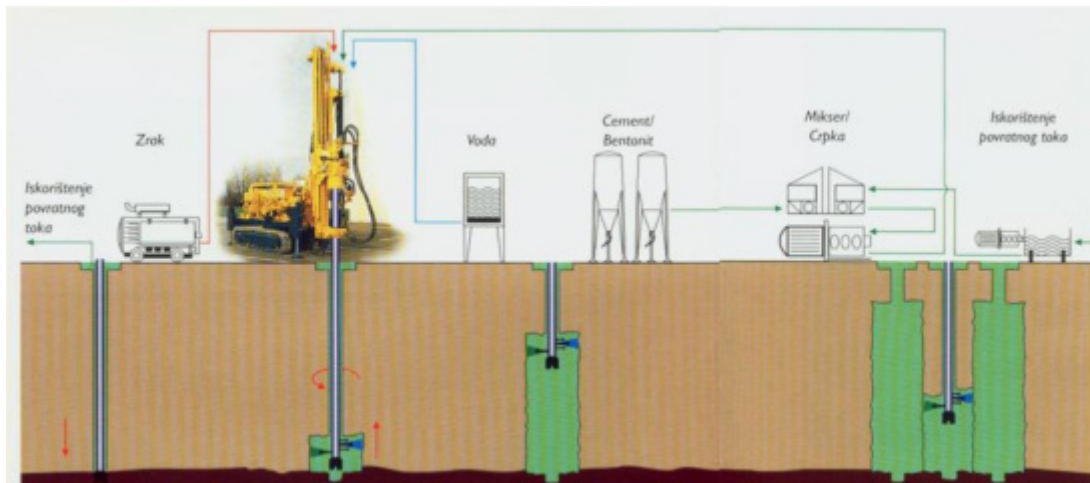
2.3.1 Opis tehnologije

Projektirani su mlaznoinjektirani stupnjaci Φ 80 cm, duljine 10,0 m i 6,00m. Izvode se jednofluidnom tehnologijom.

Postupkom mlaznog injektiranja određeni volumen tla pretvara se u zemljani mort pri čemu se razbija struktura tla pomoću visoko energetskog mlaza tekućine (cementna suspenzija). Istovremeno se čestice tla miješaju s cementnom suspenzijom i zapunjuju zahvaćeni prostor. Višak nastale mješavine izlazi uz stijenke bušotine na površinu.

Postupak izvođenja mlaznog injektiranja se s obzirom na ojačanje i brtvljenje tla uspješno primjenjuje u svim vrstama tla, uključujući i glinu te organske slojeve. Injektiranje se vrši od dna izvedene bušotine prema gore. Brzinom podizanja pribora i kontrolom pritiska postiže se jednoliko radialno penetriranje injekcijske smjese u tlo. Time se u tlu formiraju valjkasta tijela znatno boljih mehaničkih karakteristika od tretiranog tla.

Mlaznoinjektirani stupnjaci se u ovom projektu tretiraju kao mjera poboljšanja tla s primarnim ciljem smanjenja slijeganja. Postupak izvođenja mlaznog injektiranja provodi se u 4 faze: bušenje, rezanje, soilcrtiranje i proširenje (slika 2.).



Veličina, odnosno promjer prodiranja u tlo ovisi prvenstveno o geotehničkim karakteristikama tla i primjenjenim pritislima. Očekivani promjer mlaznoinjektiranih stupova koji prvenstveno ovisi o geotehničkim karakteristikama tla iznosi $d = 80$ cm.

Bušenje tla vrši se bušačim šipkama s nosačem mlaznica i bušačom krunom. U pravilu mlaz smjese podupire sam postupak i održava stijenke bušotine oko šipki radi lakšeg povrata suspenzije za bušenje.

Razaranje strukture tla započinje na najdubljem dijelu predviđenog mlazno injektiranog stupa pod kutom od 90° u odnosu na bušaču os, pomoću visoko energetskog tekućeg mlaza. Višak smjese, tj. zemljanog morta (voda-tlo-cement) teče uz prstenasti otvor bušotine na površinu. Unaprijed određeni parametri rada stalno se kontroliraju.

Kod svih vrsta postupaka, istovremeno sa razaranjem tla, dodaje se cementna suspenzija pod pritiskom koja se u području rada (in situ) optimalno miješa, uslijed turbulencija stvorenih samim postupkom. Tako izvedena



Projekt:	Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor:	LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o. Perinčići 5b, Karlovac
Građevina:	Dom za starije i nemoćne osobe i višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske dozvole
Br. projekta.:	IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum:	Šibenik, ožujak 2020.

mlazno injektirana tijela dostižu gustoću od 1,4 do 1,9 t/m³ te svojom visokom gustoćom podupiru zapunjeni prostor do vlastitog učvršćenja.

Nakon stvrdnjavanja injektirajućeg morta dolazi do ojačanja temeljnog tla koje ima statički povoljna svojstva, a čvrstoća injektiranog tijela iznosi oko 5 do 15 N/mm² što ovisi o vrsti tla te količini cementnog dijela u masi ojačanog tla.

Ovisno o konkretnom zadatku ovim postupkom tlo se ojačava ili brtvi. Međutim, moguće su i kombinacije ovih dvaju svojstava. Svojstvo brtvljenja, odnosno vodonepropusnosti injektiranog tijela postiže se dodavanjem odgovarajućih materijala suspenziji te prema potrebi i bentonita.

Postupak izvođenja mlaznog injektiranja nije štetan za okoliš, te je od nadležnih vodoprivrednih ustanova dozvoljena njegova uporaba i u podzemnoj vodi. Detaljnije o mlaznom injektiranju može se naći u radovima: Shibazaki i Ohta, 1982.; Bell, 1993. te Burke i Koelling, 1995.

Tijekom izvođenja radova potrebno je za projektne parametre mlaznog injektiranja mjeriti i bilježiti potrošnju injekcijske smjese.

Projektne parametri dani su na osnovi podataka o sastavu i karakteristikama tla i prema potrebnoj kvaliteti stupnjaka, pri čemu su korišteni iskustveni računski obrasci (dijagrami) za ovakvu vrstu rada.

Postupak rada je sljedeći:

Iskolčenje osi i položaja bušotina s točnošću od cca ±1 cm.

- Postavljanje bušačkog pribora u centar budućeg injektiranog stupa te bušenje do predviđene dubine. Prilikom bušenja treba konstatirati kroz koje materijale se prolazi.
- Po dosizanju konačne dubine počinje se mlaznim injektiranjem pri čemu će se formirati mlazno injektirano tijelo u tlu koje nazivamo stupnjak.
- Pri dnu bušačkog pribora nalaze se dvije mlaznice koje imaju otvore okomito na os bušačkog pribora. Pribor se rotira uz istovremeno injektiranje cementnom suspenzijom pod pritiskom od predvidivo 400 bara. Nakon injektiranja od predvidivo 15 s (minimalno dva puna okretaja mlaznica) pribor se podiže za 8 cm, a postupak se ponavlja sve dok se ne izvede stup u predviđenoj visini (otprilike do iznad kote dna naglavnog bloka).
- Osnovni kriterij kod mlaznog injektiranja je uvjet da se po m' stupnjaka ugradi min 200 kg cementa (oko 200 l injekcijske smjese)

2.3.2 Početni parametri mlaznog injektiranja

Početni parametri mlaznog injektiranja (jednofluidno) su:

- | | |
|--|--------------|
| - tlak injektiranja | cca 400 bara |
| - utrošak suhe tvari injekcijske smjese po m' stupnjaka su | min 200 kg |
| - vodocementni faktor | 1,00 |



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

- broj mlaznica	2
- promjer mlaznica	2 mm
- visina podizanja pribora	8 cm
- trajanje injektiranja na nekom nivou	15 sek
- minimalno dva okretaja na nivou	2okr/inkr

Visinu podizanja pribora odnosno brzine podizanja (kad se radi sa kontinuiranim dizanjem a ne u inkrementima), kao i vremena trajanja injektiranja na nekom nivou treba odrediti ovisno o opremi koja se koristi za provedbu mlaznog injektiranja (broj mlaznica, kapacitet opreme-pumpe i dr.). U slučaju da se koristi oprema koja radi po principu podizanja pribora u inkrementima uvjet rada je da imamo najmanje dva puna okreta pribora na svakom horizontu.

Uz pretpostavku inkrementa podizanja pribora $\Delta = 6$ cm (rad s dvije mlaznice), injektiranje na nekom nivou trajalo bi približno 15 sek.

Očekivana prosječna tlačna čvrstoća stupnjaka (zemljabeton – soil-crete) izvedenog jednofluidnim sustavom u CL/CH glini je oko 2 MPa (knjiga „Mlazno injektiranje“, Conex 1997., str 9, tablica 3).

2.3.3 Injekcijska smjesa

Mlazno injektiranje izvest će se smjesama na bazi cementa. Predviđa se korištenje cementa CEM II, 42,5 N.. Predviđeni vodocementni faktor (w/c) je 1,00.

Injekcijska smjesa je slijedećeg sastava:

- cement	1100 kg
- voda	1000 l

U toku rada, a ovisno o primanjima, moguće su manje korekcije o čemu će odluku donijeti voditelj tehničkog nadzora ili projektant.

Cement

Za spravljanje betona i injekcijske smjese treba koristiti cement CEM II 42,5 N.

Izvođač radova je dužan pribaviti odgovarajuće dokumente o sukladnosti cementa s traženim svojstvima prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17). Cijela količina cementa treba potjecati od istog proizvođača. Količina cementa po m³ gotovog betona ne smije biti manja od 400 kg.

Cement mora zadovoljavati zahtjeve prema normi: HRN EN 197-1; HRN EN 197-2.

Voda

Voda za pripremu betona treba biti čista i bez štetnih sastojaka, što se potvrđuje atestom. Ako se upotrebljava obična voda za piće, nije potreban atest da kvaliteta odgovara propisanom. Voda za pripremu betona mora zadovoljavati zahtjeve prema normama: HRN EN 206-1, HRN EN 1008.

Kemijski dodaci

Mogu se rabiti kemijski dodaci koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 934.

Kemijski dodaci koji nisu uvjetovani navedenom normom mogu se rabiti samo uz odgovarajuće tehničko dopuštenje nadležnog ministarstva ili institucije koju to ministarstvo ovlasti.

Mineralni dodaci

Pod pojmom mineralnih dodataka razlikuju se:

- gotovo inertni mineralni dodaci (tip I)
- pucolanski ili latentno hidraulični mineralni dodaci (tip II)

Od mineralnih dodataka tipa I mogu se rabiti:

- fileri koji zadovoljavaju uvjete norme EN 12620
- pigmenti koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 12878

Od mineralnih dodataka tipa II mogu se rabiti:

- lebdeći pepeo koji zadovoljava uvjete norme HRN EN 450
- silikatna prašina koja zadovoljava uvjete norme HRN EN 13263

2.3.4 Oprema

Radovi se izvode na otvorenom prostoru pa nema ograničenja što se tiče dimenzija strojeva i opreme.

Izvođač je dužan na gradilištu instalirati injektore s kojima će moći udovoljiti kriterijima predviđenih smjesa, radnih i završnih pritisaka, te količina predviđenih za ugradnju.

Strojevi za pripremu smjese za injektiranje moraju omogućiti dobivanje odgovarajućih smjesa i kontinuiranu primjenu prema zahtjevima ovog projekta.

Mjerni uređaji (manometri) moraju biti ispravni i baždareni.

Sva mehanizacija i oprema s kojima će izvođač obavljati radove mora odgovarati zahtjevima zaštite na radu (HTZ).

2.4 KONTROLA KVALITETE INJEKCIJSKE SMJESE

Kontrola kvalitete provodi se sukladno važećim propisima i normama. Izvođač treba posjedovati dokumente o sukladnosti svih ugrađenih materijala. Kontrola kvalitete se provodi za komponentne materijale kao i za pripravke - beton i mlazni beton. Prethodnim laboratorijskim ispitivanjem određuju se njihovi sastavi a kontrolnim ispitivanjem provjeravaju se potrebni parametri sukladno projektnim zahtjevima.

Laboratorijska ispitivanja injekcijske smjese obuhvaćaju:

- prethodna ispitivanja,
- kontrolna ispitivanja.

Prethodna ispitivanja služe za određivanje recepture smjese pri čemu je potrebno provjeriti:

- fizikalna i mehanička svojstva cementa,



Projekt:	Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor:	LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o. Perinčići 5b, Karlovac
Građevina:	Dom za starije i nemoćne osobe i višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske dozvole
Br. projekta.:	IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum:	Šibenik, ožujak 2020.

- protočnost,
- izdvajanje vode,
- vrijeme vezivanja,
- promjena zapremnine,
- tlačnu čvrstoću nakon 7, 14 i 28 dana.

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje kvalitete smjese za injektiranje, a obuhvaćaju sva navedena ispitivanja.

Odnos između čvrstoća uzoraka od 7, 14 i 28 dana mora se prethodno odrediti u laboratoriju za predviđenu recepturu injekcijske smjese. Navedenim ispitivanjima treba utvrditi promjenu volumena injekcijske smjese tijekom očvršćavanja, te da nakon 28 dana postiže srednju čvrstoću C30/37.

Protočnost

Protočnost morta za injektiranje za vrijeme injektiranja treba biti dovoljno visoka da se može uspješno pumpati i dovoljno niska da se istisne zrak ili voda. Prema normi HRN EN 445:2000 se ispituje metodom uranjanja ili lijevkom (Marsh-ov lijevak).

Izdvajanje vode

Izdvajanje vode (bleeding) morta za injektiranje treba biti dovoljno nizak da se spriječi pretjerana segregacija i slijeganje sastojaka morta. Metode ispitivanja su opisane u točki 3.4 norme HRN EN 445:2000. Ispitivanje se sastoji od mjerenja količine vode preostale na površini morta za injektiranje koji je bio zaštićen od isparavanja.

Volumne deformacije

Volumne deformacije koje se odrede mogu biti smanjenje ili povećanje volumena. Metode ispitivanja su opisane u točkama 3.4.2 ili 3.4.3 norme HRN EN 445:2000. Ispitivanjem se mjeri uglavnom promjena obujma uzrokovana segregacijom ili bujanjem.

Tlačna čvrstoća nakon 7, 14 i 28 dana

Tlačna čvrstoća morta za injektiranje može se odrediti na uzorcima oblika i dimenzija danih u tablici 2 norme HRN EN 447:2000 koristeći odgovarajući postupak dan u tablici. U oba slučaja tlačna čvrstoća treba biti ne manja od 30 MPa za starost 28 dana, ili 10 MPa za starost 7 dana ako je osnovana na proračunu vjerojatne 28-dnevne iz 7-dnevne čvrstoće

2.5 ZEMLJANI RADOVI

Iskope je potrebno izvesti u privremeno stabilnom nagibu 2:1 – 1:1. Sa iskopom se može započeti minimalno 15 dana nakon završetka izvedbe mlazno injektiranih stupnjaka.

2.6 OPAŽANJA SLIJEGANJA OBJEKTA

Predviđeno je geodetsko praćenje pomaka objekta, 6 geodetskih repera (po dva repera na svakoj dilataciji). Tražena točnost je ± 1 mm.

Geodetsko praćenje slijeganja

Kako bi se u svakom trenutku moglo kontrolirati ponašanje mlaznoinjektiranih stupnjaka pod vertikalnim opterećenjem, na objektu je potrebno ugraditi geodetske repere i opažati vertikalne pomake s točnošću ± 1 mm.

Dinamika opažanja pomaka

Opažanje pomaka pomoću geodetskog mjerenja obavlja se za vrijeme izvedbe objekta. Predviđeno je 4 opažanja, a prvo je obavezno neposredno nakon izvedbe svih mlaznoinjektiranih stupnjaka na objektu. Za svaku grupu mjerenja, ovisno o rezultatima, naknadno će se prema potrebi odrediti nova dinamika, odnosno završetak mjerenja.

Praćenje slijeganja potrebno je izvoditi kako slijedi:

- nulto (0.) geodetsko mjerenje (opažanje) provodi se nakon završetka izvedbe dijela prizemlja objekta (reper se postavlja na zid obodne konstrukcije)
- prvo (1.) geodetsko mjerenje na reperima provodi se nakon izvedbe $\frac{1}{2}$ visine objekta
- drugo (2.) geodetsko mjerenje na reperima provodi se nakon izvedbe cijelog objekta
- treće (3.) geodetsko mjerenje na reperima provodi se 3 mjeseca nakon izvedbe cijelog objekta

Sve rezultate mjerenja je potrebno ubilježiti u prikladne obrasce, sistematizirati i obraditi te ažurno dostavljati glavnom inženjeru gradilišta, projektantu i nadzornom inženjeru.



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

3 TROŠKOVNIK RADOVA

NAPOMENA: Prije početka radova na poboljšanju temeljnog tla izvođač je obavezan kontaktirati sva javnopravna tijela koja su definirala postojanje vlastite infrastrukture unutar predmetnog obuhvata i u suradnji s njima utvrditi točne pozicije i uvjete zaštite iste.

Procjena troškova predmetnih radova na poboljšanju temeljnog tla iznosi 1.200.000,00 HRK + PDV

	POBOLJŠANJE TEMELJNOG TLA - ELDERLY CARE I DODATNA ZGRADA (DVORANA, KOTLOVNICA, SPRINKLER BAZEN)	Jedinica	Količina	Jed. Cijena	Ukupno
1.	PRIPREMNI RADOVI				
0.1.	Bušenje jedne (1) geotehničke dodatne bušotine dubine do 15,00m kroz tlo u svrhu provjere pretpostavljenih parametara tla do utjecajne dubine slijeganja. U cijenu uključen transport i mobilizacija bušaće opreme, izrada bušotine sa kontinuiranim jezgrovanjem, ispitivanje zbijenosti (SPT) i izrada izvještaja o sprovedenim istražnim radovima.				
		paušal	1,00		- kn
1.1.	Mobilizacija i demobilizacija opreme, radne snage te strojeva za izvedbu mlazno injektiranih stupnjaka .				
		paušal	1,00		- kn
1.2.	Iskolčenje osi mlaznoinjektiranih stupnjaka s točnošću ±1 cm.				
		paušal	1,00		- kn
1.3.	Iskop, nasip, razastiranje i planiranje površine terena na kotu 124,80 m.n.m. za izradu radnog platoa.				
		m2	1.700,00		- kn
1.4.	Stabilizacija tla radnih ploha nasipavanjem kamenog materijala u debljini 30 cm, zbijenosti podloge Ms=30 MPa sa kojih se izvode mlaznoinjektirani stupnjaci, ukupne površine oko 1700 m2. Alternativa: postavljanje troosne geomreže i 10cm drobljenca za stabilizaciju podloge.				
		paušal	1,00		- kn
	PRIPREMNI RADOVI UKUPNO:				- kn
2.	MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI				



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

2.1.	Izvedba vertikalnih stupnjaka mlaznim injektiranjem (Jet Grouting). Stupnjaci minimalnog promjera 80 cm. Izvode se kroz slojeve nasipa, anorganske gline i gline pomješane sa kamenom. Dubina injektiranja je 10,30 m, a duljina jalovog bušenja maksimalno oko 1,0 m. Količina cementa minimalno 200 kg/m' stupnjaka. Ukupno 158 komada duljine 10,30 m i 45 komada duljine 6,30m. Obračun po m' izvedenih stupnjaka.				
	mlazno injektirani stupnjaci	m'	2.005,40		- kn
	MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI UKUPNO:				- kn
3	ZEMLJANI RADOVI				
3.1.	Strojni široki iskop u materijalu "C" kategorije za temeljnu ploču i temeljne grede u privremeno stabilnom nagibu 2:1 – 1:1, sa utovarom u prijevozno sredstvo, odvozom i zbrinjavanjem na deponiju.				
		m3	2.500,00		- kn
3.2.	Strojno razbijanje jalovog betona vrha pilota u dubini 30cm zbog lošije kvalitete, sa usitnjavanjem, utovarom u prijevozno sredstvo, odvozom i zbrinjavanjem na deponij.				
		m3	32,00		- kn
3.3.	Dobava i postavljanje razdijelnog netkanog geotekstila mase 300 g/m2 ispod čitave površine objekta.				
		m2	2.100,00		- kn
3.4.	Dobava i ugradnja drobljenog kamenog materijala debljine sloja 15 cm, granulacije 0-32 mm, ispod temeljne ploče i temeljnih greda, uz nabijanje, bez posebnog kriterija za ispitivanje stišljivosti.				
		m3	305,00		- kn
3.5.	Dobava i ugradnja krupnog kamenog materijala za zamjenu tla ispod kotlovnice i dvorane u debljini od 80 cm. Kameni materijal granulacije 8-200 mm.				
		m3	240,00		- kn
3.6.	Crpenje procijedne vode pomoću muljne pumpe kapaciteta q=5 l/s. Obračun po satu rada pumpe.				
		h	300,00		- kn
	ZEMLJANI RADOVI UKUPNO:				- kn



ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

4	OPAŽANJE SLIJEGANJA				
4.1.	Predviđeno je geodetsko praćenje pomaka objekta, 9 komada repera, po 2 komada na dilatacijama doma te po1 za dilatacije dvorane, sprinkler bazena i kotlovnice. Tražena točnost je ± 1 mm. Opažanje pomaka pomoću geodetskog mjerenja obavlja se za vrijeme izvedbe objekta. Predviđeno je 4 opažanja, a prvo je obavezno neposredno nakon izvedbe svih mlaznoinjektiranih stupnjaka na objektu. Za svaku grupu mjerenja, ovisno o rezultatima, naknadno će se prema potrebi odrediti nova dinamika, odnosno završetak mjerenja.				
	geodetsko opažanje	kom	9,00		- kn
	OPAŽANJE SLIJEGANJA UKUPNO:				- kn
REKAPITULACIJA:					
1.	PRIPREMNI RADOVI				- kn
2.	MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI				- kn
3.	ZEMLJANI RADOVI				- kn
4.	OPAŽANJE SLIJEGANJA				- kn
	SVEUKUPNO:				- kn



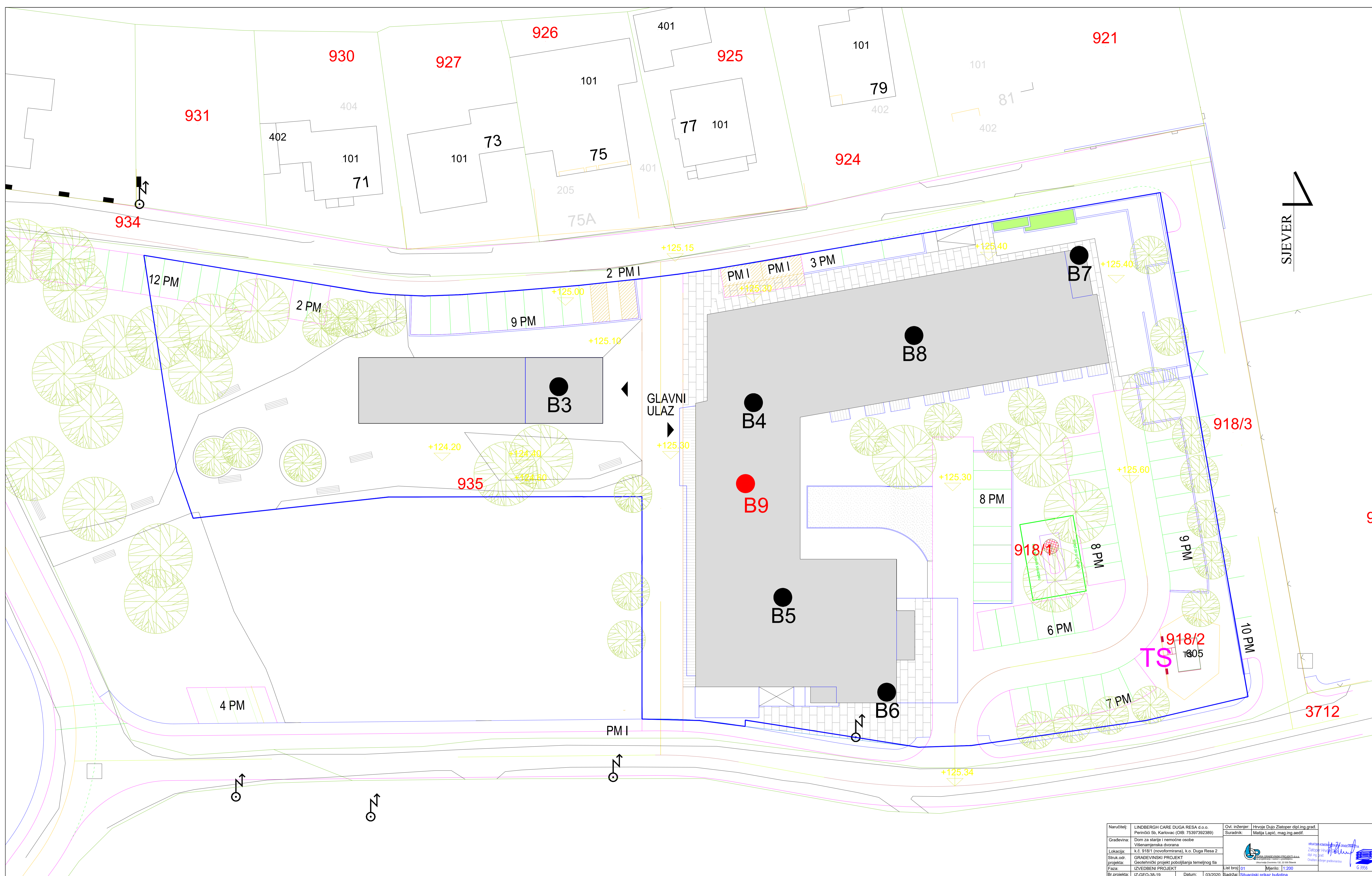
ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o.
za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

Projekt: Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o.
Perinčići 5b, Karlovac
Građevina: Dom za starije i nemoćne osobe i
višenamjenska dvorana / Izmjena građevinske
dozvole
Br. projekta.: IZ-GEO-38-19
Mjesto i datum: Šibenik, ožujak 2020.

4 GRAFIČKI PRIKAZI

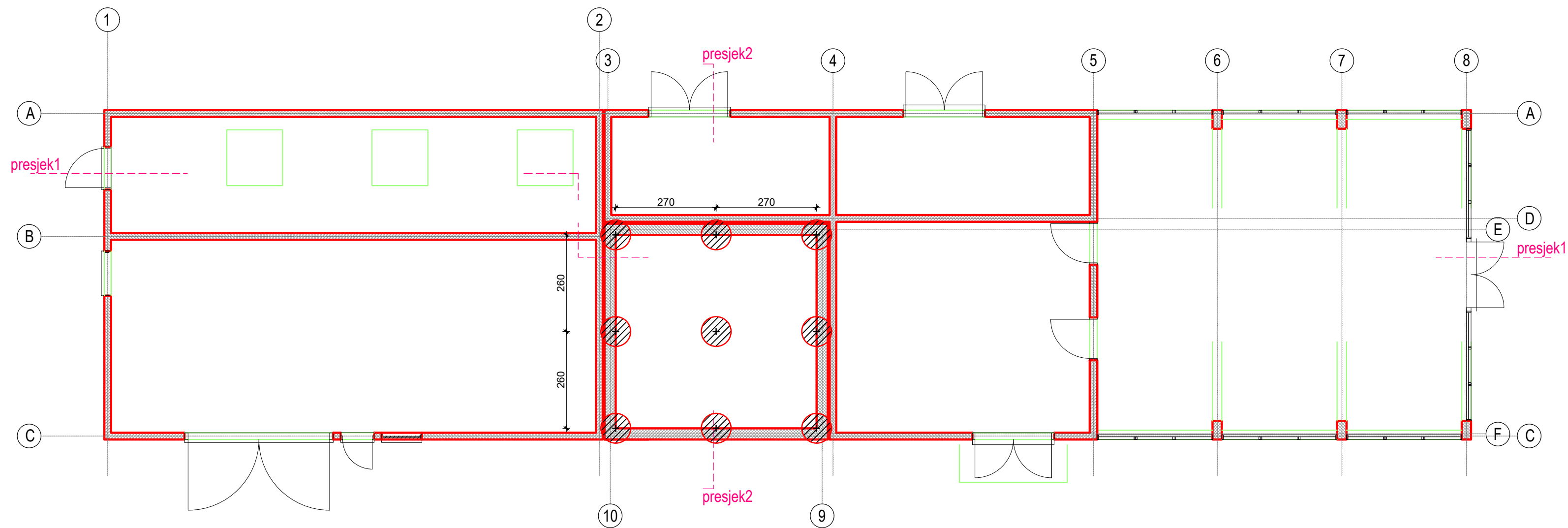
Popis nacrtu pruža slijedeća tablica:

Naziv priloga	List br.
Situacija sa prikazom bušotina, M 1:150	01
Višenamjenska dvorana: Tlocrt položaja mlazno injektiranih stupnjaka, M 1:100	02
Višenamjenska dvorana: Presjeci 1-1 i 2-2, M 1:100	03
Dom za starije i nemoćne: Tlocrt položaja mlazno injektiranih stupnjaka, M 1:100	04
Dom za starije i nemoćne: Presjek a-a, M 1:100	05
Dom za starije i nemoćne: Presjek c-c, M 1:100	06
Detalji, M 1:25	07

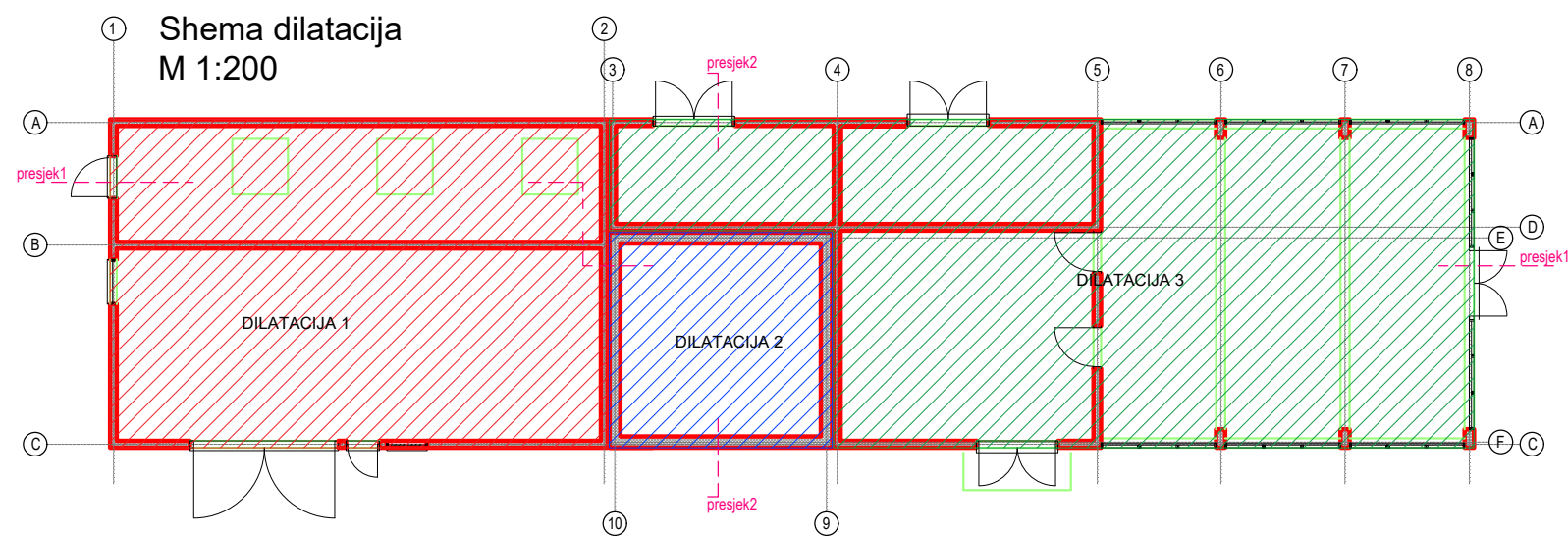


Naručitelj:	LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o. Perinčići St, Karlovac (OIB: 75397392389)	Obj. inženjer:	Hrvoye Dujlo Zlatoper dipl.ing.grad. Suradnik: Matija Lapić, mag.ing.aedif.
Gradjevina:	Dom za starija i nemocne osobe Višenamjenska dvorana		
Lokacija:	k.o. 918/1 (novolformirana), k.o. Duga Resa 2		
Struk.odr.	GRADJEVINSKI PROJEKT		
Projekt:	Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla		
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT	Br.projekta:	IZ-GEO-38-19
		Datum:	03/2020
		Sadržaj:	Situacijski prikaz bušotina
		Stranica:	01
		Mjerilo:	1:200


Tlocrt - zgrada 3
M 1:100



Shema dilatacija
M 1:200

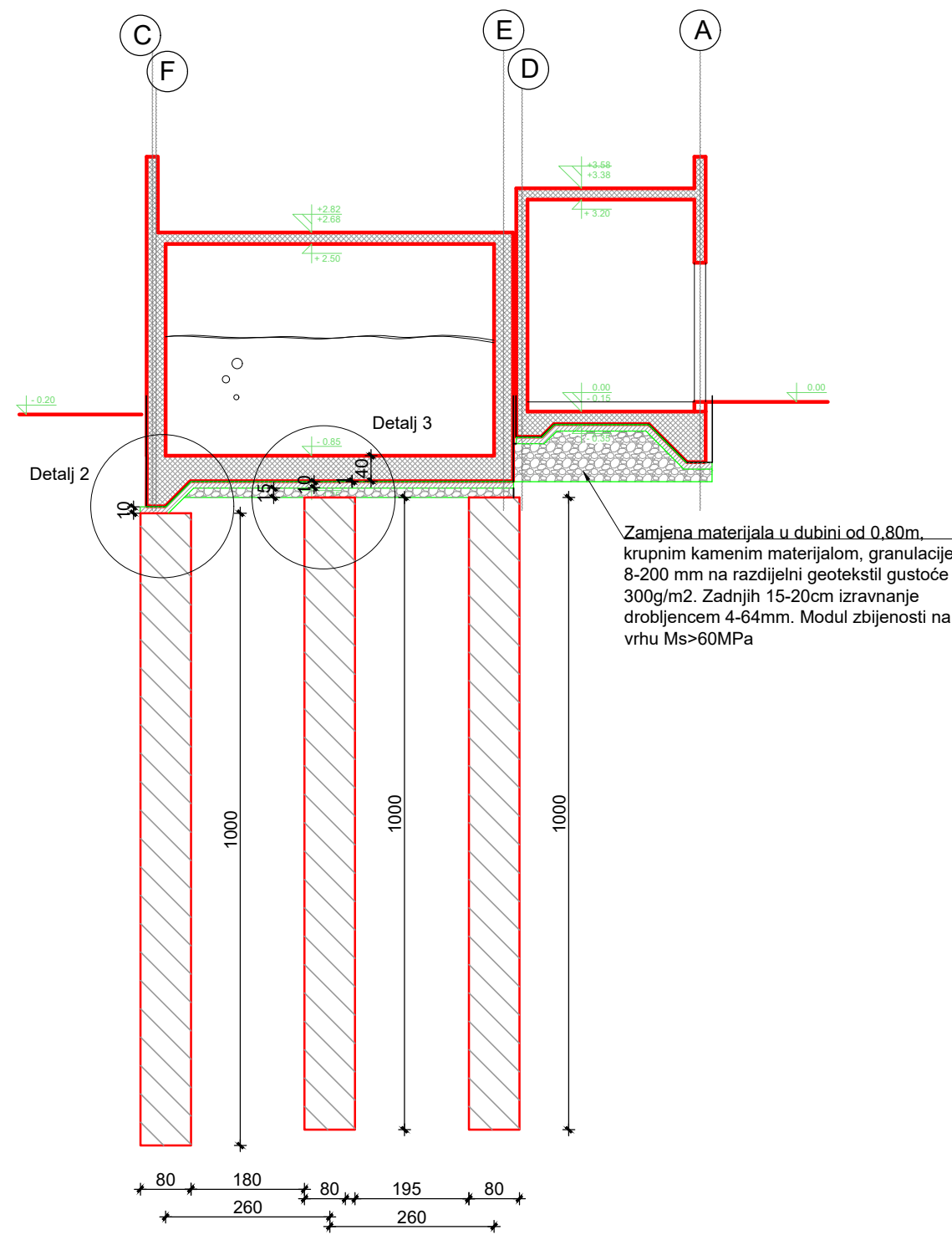


LEGENDA:

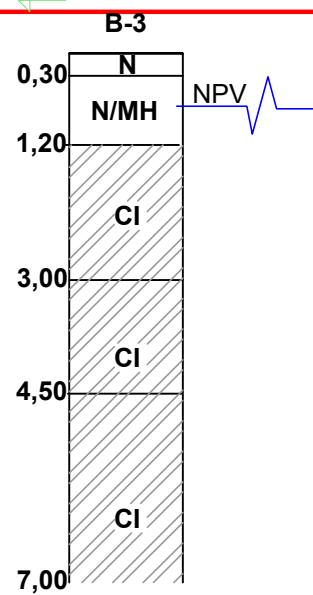
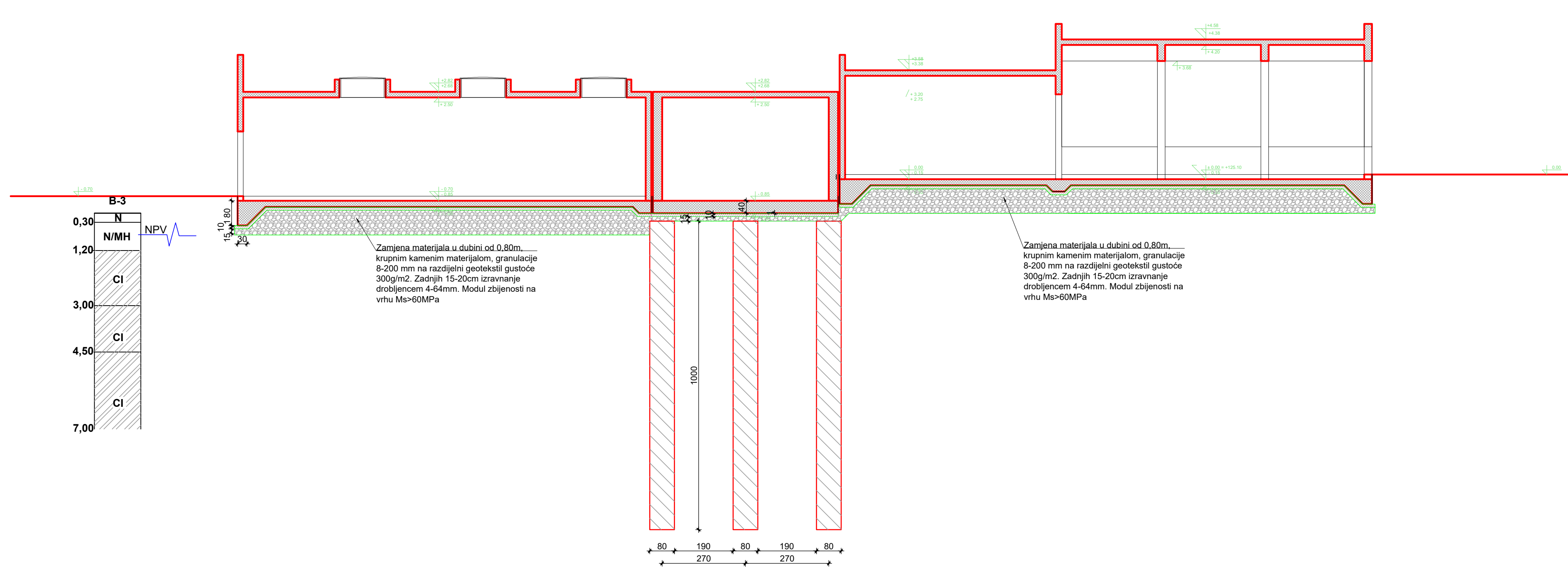
 MLAZNO INJEKTIRANI STUPNJACI, L= 10 m, N=9 kom

Naručitelj:	LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o. Perinčići 5b, Karlovac (OIB: 75397392389)	Ovl. inženjer:	Hrvoje Dujo Zlatoper dipl.ing.građ.
Građevina:	Dom za starije i nemoćne osobe Višenamjenska dvorana	Suradnik:	Matija Lapić, mag.ing.aedif.
Lokacija:	k.č. 918/1 (novoformirana), k.o. Duga Resa 2	 HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Zlatoper Hrvoje Dujo dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva	
Struk.odr. projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla		
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT	List broj:	02
Br.projekta:	IZ-GEO-39-19	Mjerilo:	1:100
Datum:	03/2020	Sadržaj:	Višenamjenska dvorana: Tlocrt položaja mlazno injektiranih stupnjaka

Presjek 2-2
M 1:100





Presjek 1-1
M 1:100



Naručitelj:	LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o. Perinčići 5b, Karlovac (OIB: 75397392389)	Ovl. inženjer:	Hrvoje Dujo Zlatoper dipl.ing.grad.
Gradjevina:	Dom za starije i nemoćne osobe Višenamjenska dvorana	Suradnik:	Matija Lapić, mag.ing.aedif.
Lokacija:	k.č. 918/1 (novofornirana), k.o. Duga Resa 2		
Struk.odr. projekta:	GRADEVINSKI PROJEKT Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla		
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT	List broj:	03
Br.projekta:	IZ-GEO-39-19	Datum:	03/2020
Sadržaj:		Višenamjenska dvorana: Presjeci A-A i B-B	

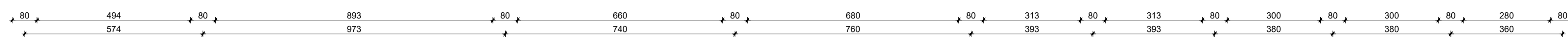
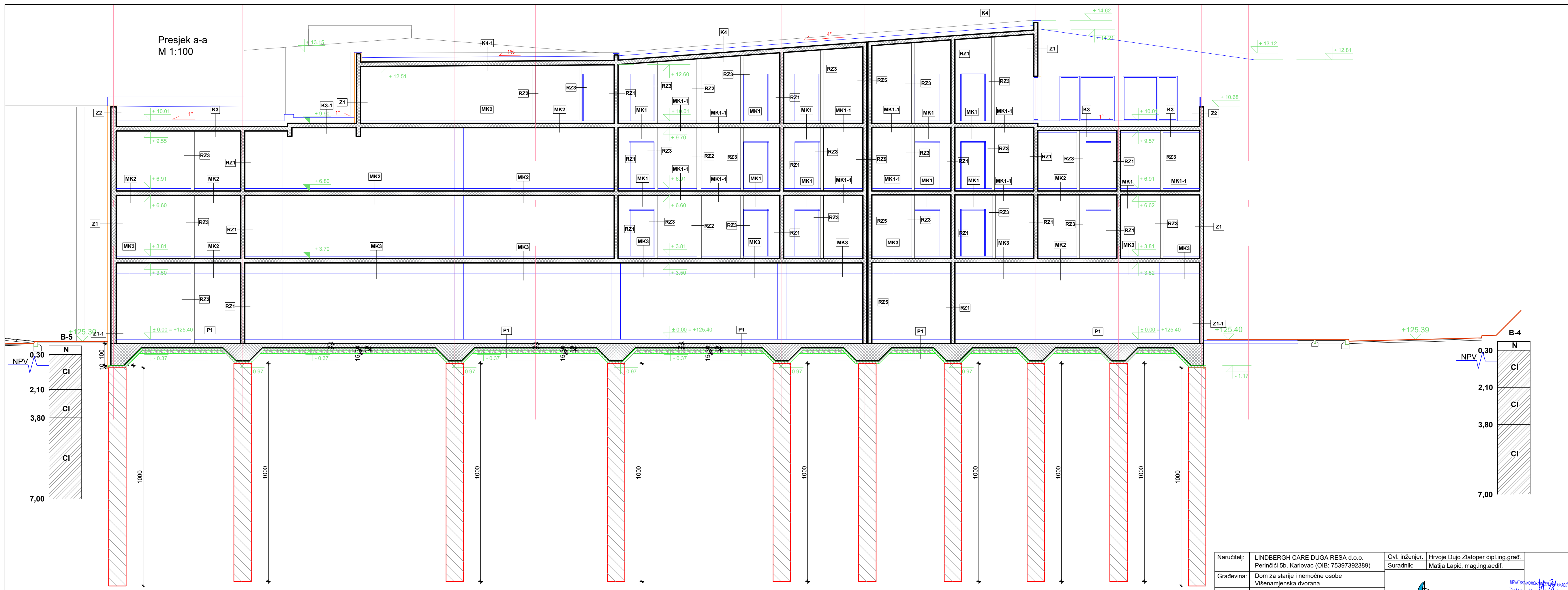


LEGENDA:

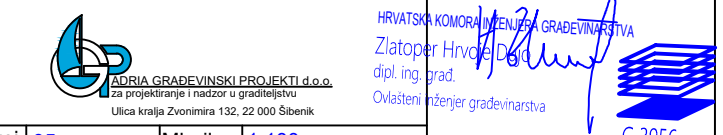
-  MLAZNO INJEKTIRANI STUPNJACI, L= 10 m, N=158 kom
-  MLAZNO INJEKTIRANI STUPNJACI, L= 6 m, N=45 kom

Naručilac:	LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o. Perinčići St, Karlovac (OIB: 75397392389)	Obj. inženjer:	Hrvoje Dujlo Zlatoper dipl.ing.grad.
Gradjevina:	Dom za starije i nemoćne osobe Višenamjenska dvorana	Suradnik:	Matija Lapić, mag.ing.aedif.
Lokacija:	k.o. 918/I (novolformirana), k.o. Duga Resa 2		
Struk.odr.	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
projekat:	Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla		
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Br.projekta:	IZ-GEO-38-19	Datum:	03/2020
Sadržaj: Dom za starije i nemoćne: Tlocrt položaja mlazno injektiranih stupnjaci		List broj:	04
		Mjerilo:	1:100
		G 3956	

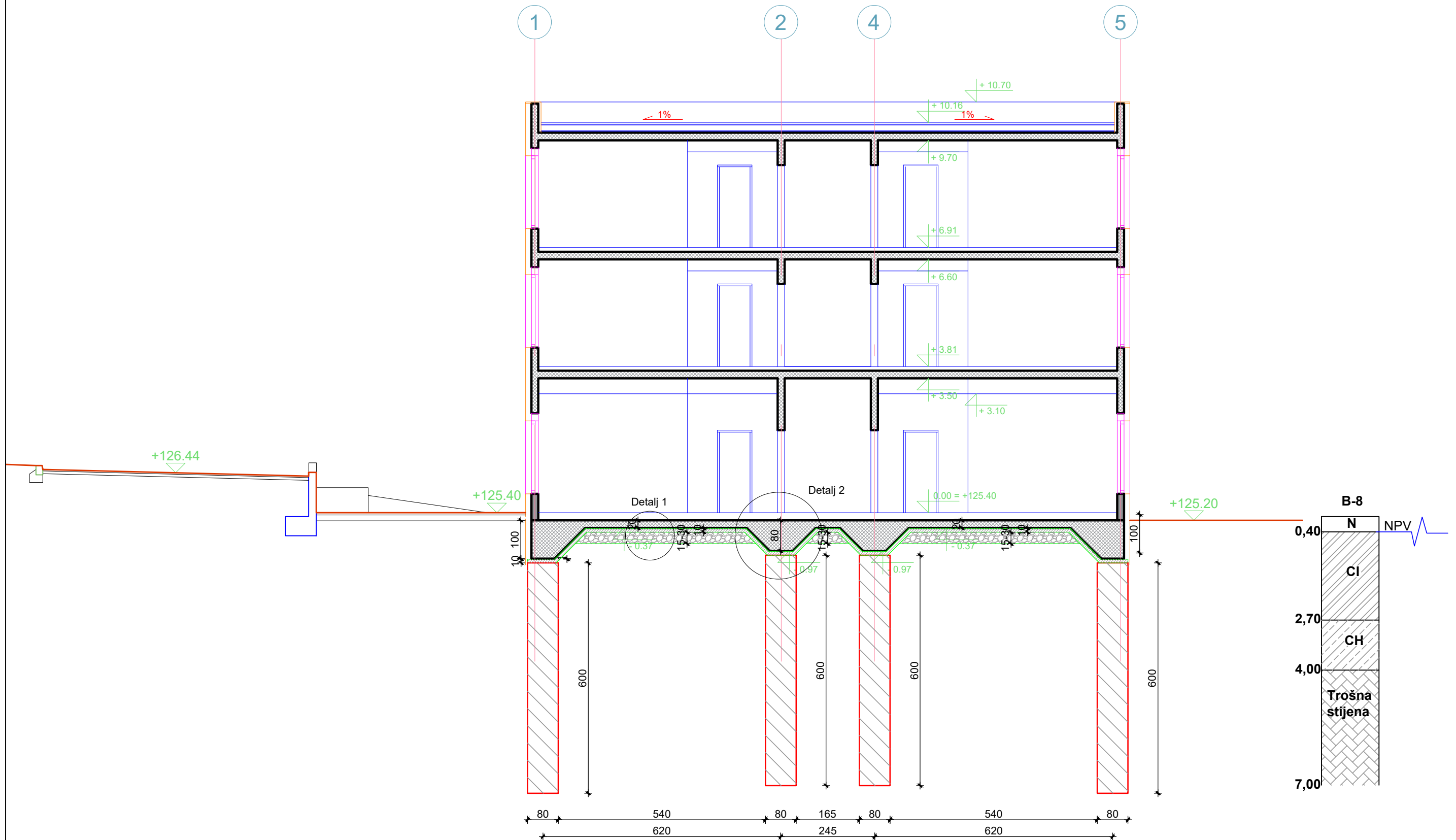
Presjek a-a
M 1:100



Naručitelj:	LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o. Perinčiči 5b, Karlovac (OIB: 75397392389)	Ovl. inženjer:	Hrvoje Dujo Zlatoper dipl.ing.grad.
Gradjevina:	Dom za starije i nemoćne osobe Višenamjenska dvorana	Suradnik:	Matija Lapić, mag.ing.aedif.
Lokacija:	k.č. 918/1 (noviformirana), k.o. Duga Resa 2		
Struk.odr. projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla		
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT	List broj:	05
Br.projekta:	IZ-GEO-39-19	Mjerilo:	1:100
Datum:	03/2020	Sadržaj:	Dom za starije i nemoćne: Presjek a-a

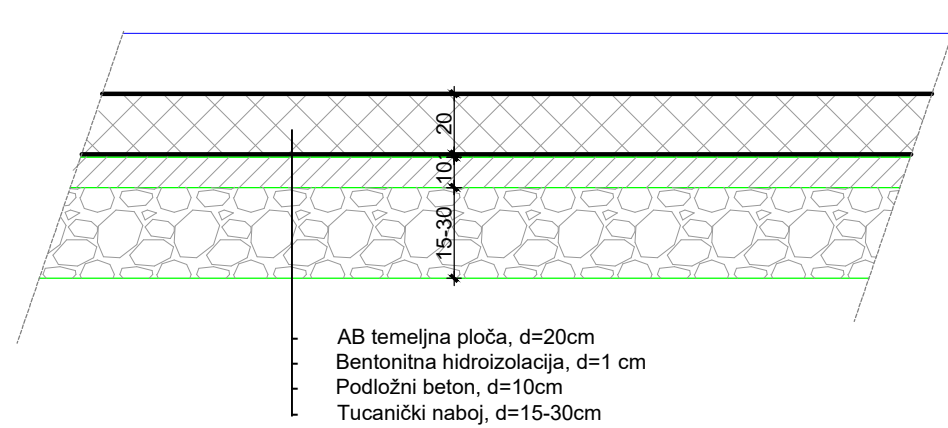


Presjek c-c
M 1:100

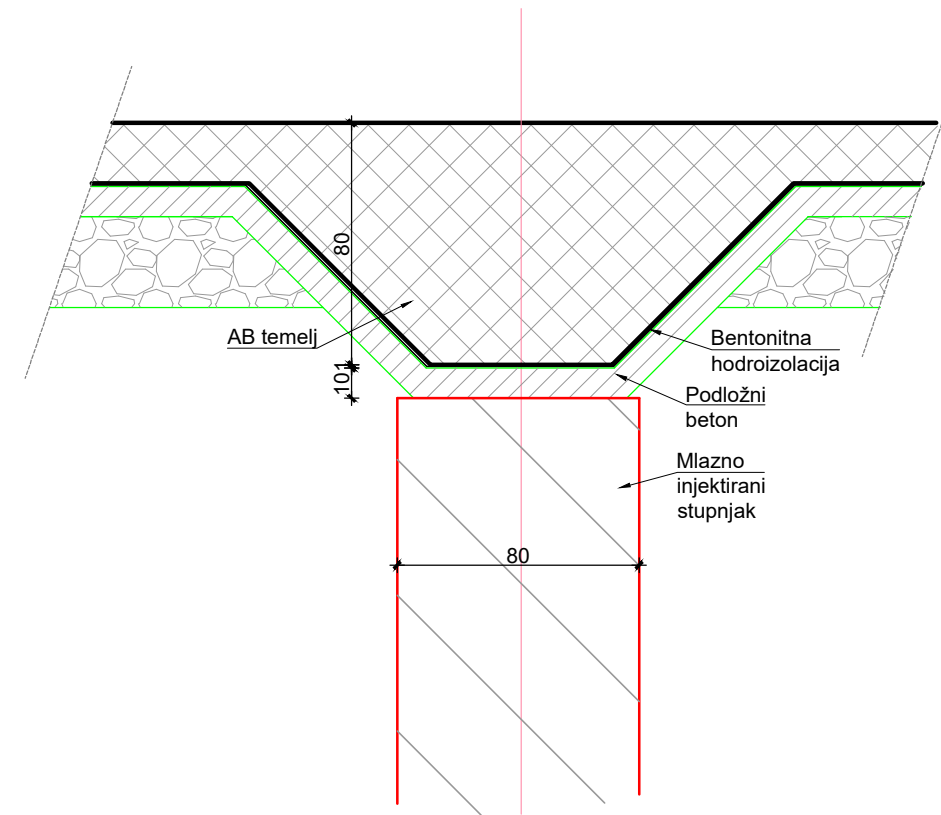


Naručitelj:	LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o. Perinčići 5b, Karlovac (OIB: 75397392389)	Ovl. inženjer:	Hrvoje Dujo Zlatoper dipl.ing.građ.
Građevina:	Dom za starije i nemoćne osobe Višenamjenska dvorana	Suradnik:	Matija Lapić, mag.ing.aedif.
Lokacija:	k.č. 918/1 (noviformirana), k.o. Duga Resa 2		HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Zlatoper Hrvoje Dujo dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva
Struk.odr. projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla		
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT	Datum: 03/2020	
Br.projekta:	IZ-GEO-39-19	Sadržaj: Dom za starije i nemoćne: Presjek c-c	

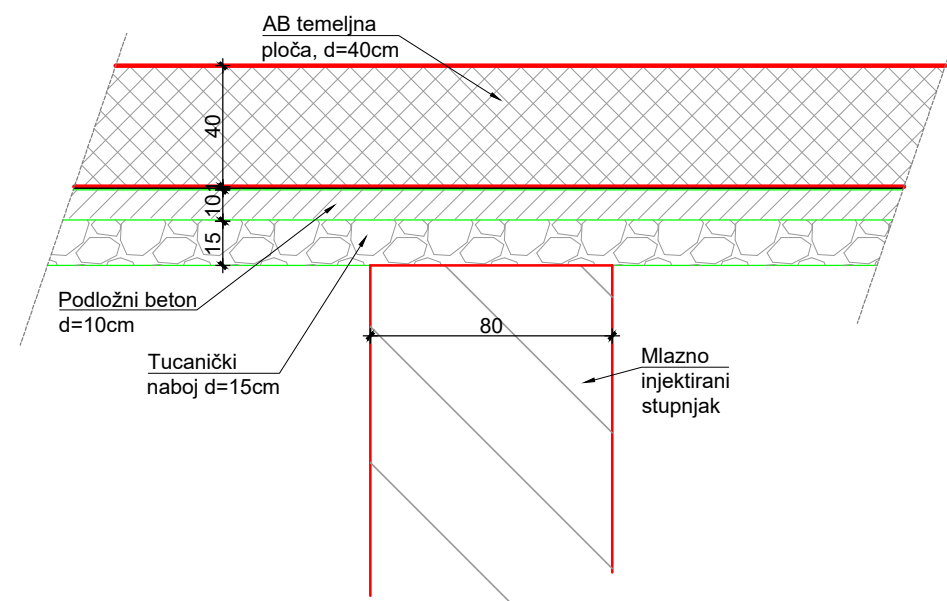
Detalj 1
M 1:25



Detalj 2
M 1:25



Detalj 3
M 1:25



Naručitelj:	LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o. Perinčići 5b, Karlovac (OIB: 75397392389)	Ovl. inženjer:	Hrvoje Dujo Zlatoper dipl.ing.građ.
Građevina:	Dom za starije i nemoćne osobe Višenamjenska dvorana	Suradnik:	Matija Lapić, mag.ing.aedif.
Lokacija:	k.č. 918/1 (noviformirana), k.o. Duga Resa 2	<p>ADRIA GRAĐEVINSKI PROJEKTI d.o.o. za projektiranje i nadzor u građiteljstvu Ulica kralja Zvonimira 132, 22 000 Šibenik</p> <p>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Zlatoper Hrvoje Dujo dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva</p>	
Struk.odr. projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT Geotehnički projekt poboljšanja temeljnog tla		
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT	List broj:	07
Br.projekta:	IZ-GEO-39-19	Mjerilo:	1:25
Datum:	03/2020	Sadržaj:	Detalji