

Projektantski ured:

H5 PROJEKT d.o.o., Nova cesta 115,
10000 Zagreb
OIB: 39319917274

Investitor:

Zagrebački Holding d.o.o.
Ulica grada Vukovara 41, 10000,
Zagreb
OIB: 85584865987

Naziv građevine:

Građevina poslovne namjene na
adresi Ulica Grada Vukovara 41,
Zagreb

Lokacija građevine:

k.č. 515/1; k.o. Trnje

T.D.: 25/30/GP

Mapa 1/1 – GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
– Projekt izvanrednog održavanja –
Sanacija AB potpornog zida rampe garaže
i AB stropne ploče garaže

Projektant i odgovorna osoba: HRVOJE ČORLUKA dipl.ing.građ. Br.ovl. G5064 HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čorluka mag. ing. arh. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5064 H5 Projekt d.o.o. graditeljstvo projektiranje ZAGREB	Digitally signed by Hrvoje Čorluka DN: C=HR, CN=Hrvoje Čorluka, GN=Hrvoje, O=HKIG, OU=Signature, SN=Čorluka, organizationIdentifier=VATHR-65080653676, serialNumber=PNOHR-60405102593 Reason: I am the author of this document Location: Date: 2026.06.13 18:07:43 +02'00'  Hrvatska komora inženjera građevinarstva
---	---

ZAGREB, lipanj 2026.g.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
--	--	----------------

SADRŽAJ:

POPIS MAPA I POPIS PROJEKTANATA KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI.....	4
I. OPĆI DIO.....	5
1. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA.....	6
2. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH GRAĐEVINARA.....	7
3. IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA.....	8
4. GRAĐEVNA DOZVOLA – REKONSTRUKCIJA 2001.....	9
5. UPORABNA DOZVOLA – REKONSTRUKCIJA 2002.....	13
6. ZAHTEJ I POZIV JAVNOPRAVNIM TIJELIMA.....	15
7. POSEBNI UVJETI JAVNOPRAVNIH TIJELA.....	18
8. OBAVIJEST O UTVRĐENIM POSEBNIM UVJETIMA I UVJETIMA PRIKLJUČENJA.....	28
9. IZJAVA PROJEKTANTA.....	30
II. TEHNIČKI DIO.....	31
1. OPĆENITO.....	32
2. ZATEČENO STANJE GRAĐEVINE. FOTODOKUMENTACIJA. PREGLED DOSTUPNE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE.....	34
3. TEHNIČKI OPIS.....	43
3.1. Tehnički opis dijela građevine – Postojeće stanje.....	43
3.2. Tehnički opis dijela građevine – Projektirano stanje.....	46
3.3. Uvjeti i zahtjeve koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koje način izvođenja radova mora ispuniti za projektirani dio građevine (ugradnje i međusobnog povezivanja građevnih i drugih proizvoda), a koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu.....	52
<u>Obvezni istražni radovi i stručna mišljenja prije zahvata.....</u>	<u>52</u>
3.4. Opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te utjecaja okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cjelini.....	53

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
--	--	----------------

3.5.	Opis ispunjenja uvjeta gradnje na određenoj lokaciji za projektirani dio građevine	53
3.6.	Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine	54
3.7.	Podatci iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na tehnička svojstva projektiranog dijela građevine i građevine u cjelini	54
3.8.	Podatci za provedbu pokusnog rada s obrazloženjem potrebe za pokusnim radom i vremenom trajanja, ako u svrhu izdavanja uporabne dozvole postoji potreba ispitivanja ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu pokusnim radom	55
3.9.	Mogućnost i uvjeti uporabe građevine/projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine	55
3.10.	Projektirani vijek uporabe i uvjete za održavanje projektiranog dijela građevine	55
4.	DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA	56
4.1.	Analiza opterećenja. Statički proračun	56
4.1.1.	Armiranobetonska krovna ploča garaže i greda	56
4.1.2.	AB potporni zid	87
4.1.3.	Hidraulički proračun sustava odvodnje zelenog krova	89
5.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA. POSEBNIM TEHNIČKIM UVJETIMA ZA GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM. POSEBNIM TEHNIČKIM UVJETIMA ZA GOSPODARENJE OPASNIM OTPADOM.	99
6.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	101
6.1.	Općenito	101
6.2.	Izvešće o izvedenim radovima	103
6.3.	Zemljani radovi	103
6.4.	Iskop jarka u betonskoj rampi za postavljanje betonskih kanalisa	104
6.5.	Cijevi za izvedbu procjednica	104
6.6.	Prijevoz i skladištenje	105
6.7.	Odvodnja oborinskih voda	106

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
--	--	----------------

6.8.	Injektiranje pukotina	107
6.9.	Zbrinjavanje građevnog otpada.....	108
7.	ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA.....	110
8.	TROŠKOVNIK OPREME I RADOVA.....	111
9.	GRAFIČKI PRILOZI ZAHVATA U PROSTORU.....	131

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
--	--	----------------

POPIS MAPA I POPIS PROJEKTANATA KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI

MAPA 1/1	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
	Naziv projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – Projekt izvanrednog održavanja – Sanacija AB potpornog zida rampe garaže i AB stropne ploče garaže
	Izradio:	H5 PROJEKT d.o.o., NOVA CESTA 115, ZAGREB
	Projektant:	Hrvoje Ćorluka, dipl.ing.građ.
	Odgovorna osoba:	Hrvoje Ćorluka, dipl.ing.građ.



I. OPĆI DIO

2. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH GRAĐEVINARA

pojavljaju tjele Komore; davanje prijedloga za dodjele novih te za izmjene i dopune akata Komore; predložanje zahtjeva za imenovanje članova u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koji su donijela navedena tijela Komore; savjetovanje i izvođenje projekata u tijelima Komore ostalim tijelima u koje su ulazili, održavanje intervjua; redovito obavješćivanje Komore, odnosno ostalih tijela u koje su ulazili, o svim aktivnostima koje obnaša; održavanje projekata, prilozi, podnošenje gradnje. Savjet izlazi iz Komore u roku od deset dana od nastanka događaja koji se odnosi na javni Komori i njegovim tijelima podatke značajne u svrhu provjere poštovanja Kodeksa strukovne etike i ostalih akata Komore, prije svega u stepovima i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrdjenih propisima. Statutom ostalih akata Komore, u roku, dopisno navedenim na račun, redovito, unedro podmirivati troškove članarine i ostalih akata Komore, u skladu sa Statutom i ostalim propisima. Komori podmiriti sve dospjele obaveze prema Komori; poštovati Zakon i druge propise koji uređuju poslove ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Ovlašten inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašten inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja (ili stručnog nadzora) gradnje za koje je stručno kompetentan, poštovati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom 11. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (stoćina: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-102087559.

Uprava pristojba plaćena je u iznosu biljeznicom emisije Republike Hrvatske koja je zalagljen na podnesak i pošten, u vrijednosti 20,00 kn (dvadeset kuna) prema tarifom br. 1 u vlistnosti od 50,00 kn (stoćina: pedeset kuna), prema tar. br. 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ br. 8/96, 77/96, 131/97, 69/98, 66/99, 145/99, 116/00, 110/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIG u skladu s člankom 36. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe nadležnom upravnom sudu u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

- HRVOJE ČORLUKA, 10000 ZAGREB, NOVA CESTA 115
- U Zbirku isprava Komore
- Pismolovna Komore

6. Ovlašten inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

7. Podnosioci Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisnu u iznosu od 1.000,00 kn (stoćina: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

Obrazloženje

ČORLUKA HRVOJE, mag.ing.aedif., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odobor za upis HKIG proveo je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanoj osobi u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je odlučio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“, broj 152/08, 49/11, 75/13) i člankom 61. Statuta HKIG („Narodne novine“, broj 52/09, 4/12, 18/13) ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašten inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora gradnje u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadatke građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“, broj 152/08, 49/11, 75/13), sve u okviru strukovnih zadataka u skladu s člankom 77. Statuta HKIG („Narodne novine“, broj 52/09, 4/12, 18/13), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašten inženjer građevinarstva može poslove projektiranja (ili stručnog nadzora) gradnje prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“, broj 152/08, 49/11, 75/13), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašten inženjer građevinarstva u skladu s člankom 62. Statuta HKIG („Narodne novine“, broj 52/09, 4/12, 18/13), svojim potpisom i otiskom pečata nadležuje izdati, izdati, točnost, pronačuna, creda, tjajva, podmirivati troškove članarine i ostalih akata koji su sadržani u dijelovima gradnje i ostalih akata koji su sadržani u dijelovima gradnje i ostalih akata koji su sadržani u dijelovima gradnje, ovom Statutom i drugim akatima Komore, te preuzima odgovornost za izradu sadržaja tih dokumenata. Ovlašten inženjer građevinarstva iskaznikom dokazuje identitet i javne ovlasti u obavljanju poslova projektiranja (ili stručnog nadzora) gradnje u svojstvu odgovorne osobe.

Ovlašten inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIG polisu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polisa se izdaje za redovito plaćanje članarine i ostalih akata Komore, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obaveze prema istima.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovan stječe pravo na „pečat“ i „inženjersku iskaznicu“ koje mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG („Narodne novine“, broj 52/09, 4/12, 18/13).

Ovlašten inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: suradivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Gacila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno stupanje u članstvo Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje slegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA

INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UPI-360-01/14-01/5064

Urbroj: 500-03-14-1

Zagreb, 25. kolovoza 2014. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“, broj 152/08, 49/11, 75/13) i članka 61. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva („Narodne novine“, broj 52/09, 4/12, 18/13), Odobor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donosi sljedeće:

RJEŠENJE

O upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG upisuje se ČORLUKA HRVOJE, mag.ing.aedif., ZAGREB, pod rednim brojem 5064, s danom upisa 25.08.2014. godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, ČORLUKA HRVOJE, mag.ing.aedif., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašten inženjer građevinarstva“ i može obavljati poslove projektiranja i stručnog nadzora gradnje u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadatke građevinske struke, te preuzima odgovornost za izradu sadržaja tih dokumenata. Ovlašten inženjer građevinarstva iskaznikom dokazuje identitet i javne ovlasti u obavljanju poslova projektiranja (ili stručnog nadzora) gradnje u svojstvu odgovorne osobe.

3. Ovlašten inženjeru građevinarstva HKIG izdaje „pečat“ i „inženjersku iskaznicu“, koji su trajno vlasništvo HKIG.

Ovlašten inženjer građevinarstva svojim potpisom i otiskom pečata nadležuje izdati, izdati, točnost, pronačuna, creda, tjajva, podmirivati troškove članarine i ostalih akata koji su sadržani u dijelovima gradnje i ostalih akata koji su sadržani u dijelovima gradnje, ovom Statutom i drugim akatima Komore, te preuzima odgovornost za izradu sadržaja tih dokumenata. Ovlašten inženjer građevinarstva iskaznikom dokazuje identitet i javne ovlasti u obavljanju poslova projektiranja (ili stručnog nadzora) gradnje u svojstvu odgovorne osobe.

4. Ovlašten inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG polisu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polisa se izdaje za redovito plaćanje članarine i ostalih akata Komore, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obaveze prema istima.

5. Ovlašten inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obaveze prema istima.



H5 PROJEKT d.o.o.

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada
Vukovara 41, Zagreb

TD
25/30/GP

3. IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA



REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB

GRADSKI URED ZA KATASTAR I GEODETSKE POSLOVE

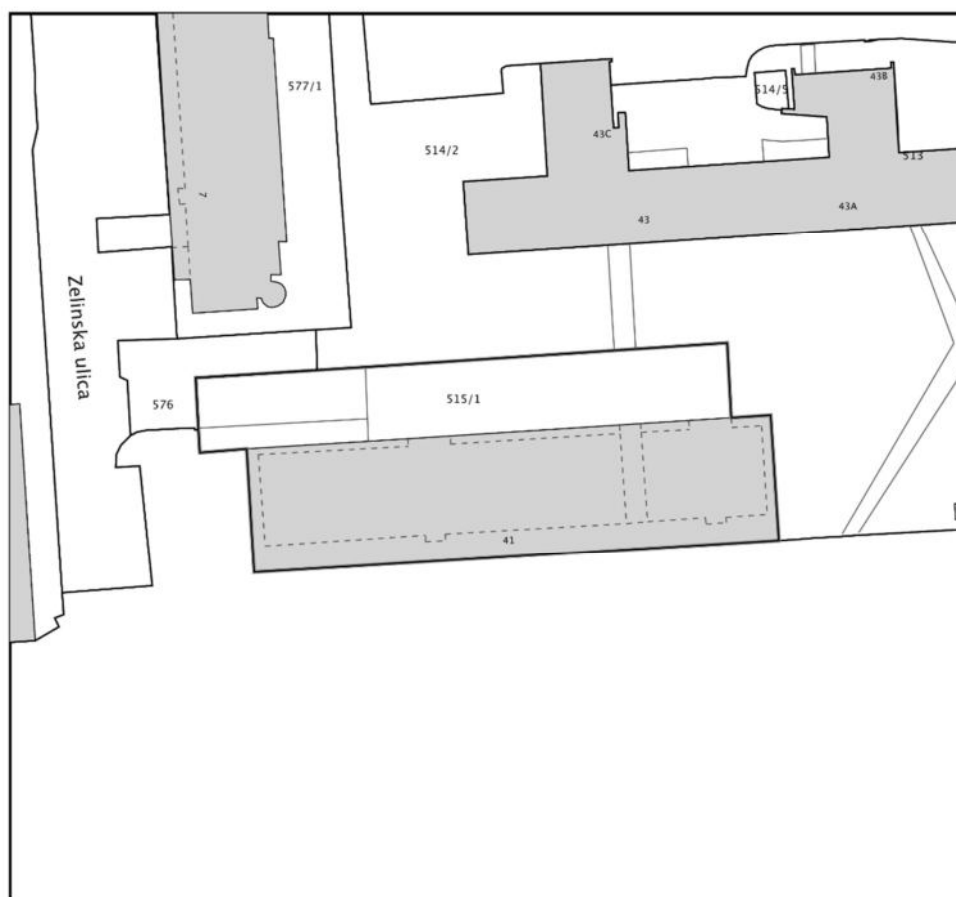
Stanje na dan: 16.02.2026.

OSS evidencijski broj: 469859/2026

K.o. TRNJE
k.č.br.: 515/1

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 92/21 i 93/21), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 3742132342b0d45

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenzemlja.hr/public/prcuZmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.



4. GRAĐEVNA DOZVOLA – REKONSTRUKCIJA 2001


Republika Hrvatska
Grad Zagreb
GRADSKI URED ZA PROSTORNO
UREĐENJE, GRADITELJSTVO, STAMBENE
I KOMUNALNE POSLOVE I
PROMET
Odjel za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i
graditeljstvo

Ovo rješenje je postalo
pravomoćno 22.4.2002.
Zagreb, 26.4.2002.
P.O. 184 JELIĆA
184 JELIĆA DIA



KLASA: UP/I-361-03/2001-01/899
URBROJ: 251-05-39/908-2002-7
Zagreb, 18.01.2002.

Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet, na temelju čl. 45. st. 1. Zakona o gradnji (NN br. 52/99 i 75/99) rješavajući po zahtjevu RIJEČKE BANKE d.d. iz Rijeke, Jadranski trg 3a, zastupane po tvrtki "CONGAMA" d.d. iz Varaždina, A.Šenoe 4-6, za izdavanje građevne dozvole, izdaje

GRAĐEVNU DOZVOLU

I Dozvoljava se RIJEČKOJ BANCI d.d. iz Rijeke, Jadranski trg 3a, kao investitoru, rekonstrukcija i adaptacija poslovnog prostora u podrumu, prizemlju i katu dijela poslovnog objekta u Zagrebu, Ulica grada Vukovara 41, BRP cca 2.920,00 m², na k.č.br.515/1 k.o. Trnje, prema glavnom projektu koji čini sastavni dio ove građevne dozvole, a sastoji se od:

1. ARHITEKTONSKI PROJEKT, knjiga 1, broj projekta 5068/2001, izrađenog po tvrtci "CONGAMA" d.d. Varaždin, A.Šenoe 4-6 u listopadu 2001.
2. GRAĐEVNI PROJEKT, knjiga 2, broj projekta 5068/2001, izrađenog po tvrtci "CONGAMA" d.d. Varaždin, A.Šenoe 4-6 u listopadu 2001.
3. PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE, knjiga 3, broj projekta 5068/2001, izrađenog po tvrtci "CONGAMA" d.d. Varaždin, A.Šenoe 4-6 u listopadu 2001.
4. PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA, knjiga 4, broj projekta 5068/2001, izrađenog po tvrtci "CONGAMA" d.d. Varaždin, A.Šenoe 4-6 u listopadu 2001.
5. PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA, knjiga 5, broj projekta 5068/2001, izrađenog po tvrtci "CONGAMA" d.d. Varaždin, A.Šenoe 4-6 u listopadu 2001.
6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA, knjiga 6, broj projekta B.P.-01379, izrađenog po tvrtci "SIA" d.o.o. Zagreb, Vincenta iz Kastva 10, u listopadu 2001.



7. ZBIRNI PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE NA RADU, knjiga 7, broj projekta B.P.-01379, izrađenog po tvrtci "SLA" d.o.o. Zagreb, Vincenta iz Kastva 10, u listopadu 2001.
8. GLAVNI PROJEKT DIZALA, knjiga 8, broj projekta LP 2001 315, izrađenog po tvrtci LIFT-ing d.o.o. Zagreb, B.Adžije 9A, 10.10.2001.

II Radovi za koje se izdaje ova građevna dozvola, moraju se izvoditi u svemu prema tehničkim propisima, hrvatskim normama i pravilima struke koji se primjenjuje za građenje tih vrsta radova.

III Investitor može pristupiti gradnji po konačnosti ove građevne dozvole.

IV Ova građevna dozvola prestaje važiti ako se s radovima ne započne u roku dvije godine od dana pravomoćnosti ove građevne dozvole.

V Važenje ove građevne dozvole može se po zahtjevu investitora produžiti za još dvije godine, ako se nisu promijenili uvjeti pod kojima je izdana.

VI Investitor je dužan građevnoj inspekciji prijaviti početak građenja najkasnije 8 dana prije početka radova.

VII Nakon završetka gradnje potrebno je zatražiti uporabnu dozvolu, s tim da prije podnošenja za izdavanje uporabne dozvole budu uređene vanjske površine - nove pješačke staze, parter na sjevernoj strani objekta te prateća vanjska javna rasvjeta - u skladu sa uvjetom iz točke 8. lokacijske dozvole kao i parkirališta uz Zelinsku ulicu u skladu sa točkom V lokacijske dozvole.

O b r a z l o ž e n j e

RIJEČKA BANKA d.d. iz Rijeke, Jadranski trg 3a, kao investitor, zastupana po tvrtki "CONGAMA" d.d. iz Varaždina, A.Šenoe 4-6, podnijela je dana 19.11.2001. nepotpun zahtjev za izdavanje građevne dozvole za rekonstrukciju i adaptaciju poslovnog prostora iz točke I izreke ove dozvole.

Uz zahtjev za izdavanje građevne dozvole i u tijeku postupka priloženo je:

1. Punomoć investitora o zastupanju pri ishodu građevne dozvole,
2. Glavni projekt u 4 primjerka,
3. Dokaz o pravu građenja -vlasništva zemljišta, odnosno građevine :
 - izvadak iz zemljišne knjige, uložak broj 3072 za k.č.br. 515 k.o. Trnje od 05.07.2001.
 - Sporazum-očitovanje broj DS VI-1220/2001, sklopljen između investitora i tvrtke FINVEST-CORP d.d. Čabar, I.G. Kovačića 24, ovjeren po javnom bilježniku dana 13.11.2001.



- suglasnost fiducijarnog vlasnika Hypo Alpe-Adria-Bank d.d. Zagreb, Podružnica Rijeka, Jadranski trg 3 od 21.12.2001., ovjerena po javnom bilježniku 24.12.2001. odnosno 28.12.2001.

4. Izvješće o kontroli glavnog projekta glede mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine, po čl. 48. st. 1. Zakona o gradnji, izrađen od ovlaštenog revidenta prof.dr.sc. Milutina Anđelića dipl.ing.građ., broj 180S-185/2001 od 30.10.2001.
5. Izvješće o kontroli glavnog projekta glede zaštite od buke i vibracija, po čl. 48. st.1. Zakona o gradnji, izrađen po ovlaštenom revidentu Željku Sušiću dipl.ing.arh. (IGH d.d. Zagreb, Janka Rakuša 1), broj 29-866/01 od 19.12.2001.
6. Izvješće o kontroli glavnog projekta glede uštede energije i toplinske zaštite, po čl. 48. st. 1. Zakona o gradnji, izrađen po ovlaštenom revidentu Lidiji Vidatić dipl.ing.arh. (IGH d.d. Zagreb, Janka Rakuša 1), broj 29-865/01 od 19.12.2001.
7. Odobrenje za izgradnju postojeće građevine, broj 05-7562/3-64 od 20.06.1964. izdana od Općine Trnje - Zagreb
Građevna dozvola Klasa UP/I-361-03/98-01/931 Urbroj 251-05-42-98-3 od 30.11.1998., za rekonstrukciju dijela postojeće poslovne zgrade za potrebe Riječke banke, izdana po ovom Uredu.
8. Prometna suglasnost Gradskog ureda za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet, Odjel za promet, Klasa: 340-03/01-05/387, Urbroj: 251-05-51/106-01-2 od 28.12.2001.
9. Suglasnost "Vodoopskrba i odvodnja", Odjel suglasnosti - odvodnja, broj: 01/908-b od 06.11.2001.
10. Suglasnost "Vodoopskrba i odvodnja", Odjel suglasnosti - vodoopskrba, broj: 471-0-R-12175/1/2001 od 18.11.2001.
11. Suglasnost MUP-a, Policijska uprava zagrebačka, Sektor upravnih, inspeksijskih i poslova civilne zaštite, broj: 511-19-25/1-UP-I-7535/3-2001 od 15.01.2002.
12. Elektroenergetska suglasnost Hrvatske elektroprivrede - DP Elektra Zagreb, Tehnička služba, broj 4/01-34898/01-4601 (BZ 400101-013166-0023) od 17.10.2001.
13. Suglasnost Hrvatske elektroprivrede, Direkcija za proizvodnju, Sektor za toplinarstvo, broj 473/01E (2/24-01-9488SV/LL) od 17.12.2001.
14. Rješenje HT d.d. Zagreb, Jurišićeva 13, TKC Zagreb, Palmotićeva 82, broj T-3.21/02.3-12031/01 od 14.11.2001.
15. Suglasnost Državnog inspektorata, Odsjek za nadzor u području zaštite na radu, Područna jedinica Zagreb, Klasa UP/I-116-02/01-03/331 Urbroj 556-17-07/03-02-01-03 od 06.11.2001.

4

16. Potvrda Gradskog ureda za zdravstvo, rad i socijalnu skrb, Sanitarna inspekcija, Klasa: 540-02/01-01/4120 Urbroj: 251-07-05/23-01-2 od 26.10.2001.
17. Rješenje Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode, Klasa: UP/I-612-08/01-06/571 Urbroj: 251-16-01-01-04 od 04.12.2001

Pregledom glavnog projekta i svih dokumenata priloženih uz zahtjev, te izvršenog očevida na gradilištu, ustanovljeno je da je glavni projekt izrađen u skladu s pravomoćnom lokacijskom dozvolom br. 501/01, Klasa: UP/I-350-05/2001-01/832 Urbroj: 251-05-30/035-01-12 od 19.07.2001., i da je zahtjev potpun u smislu čl. 50. i čl. 52. Zakona o gradnji, pa je u smislu čl. 55. st.1. istog Zakona riješeno kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku

Protiv ove građevne dozvole dozvoljena je žalba Ministarstvu zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb, Ulica Republike Austrije 20, u roku od 15 dana od dana prijema iste.

Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom ovom Uredu, a može se izjaviti i na zapisnik, uz pristojbu od 50,00 kn prema Tar. br. 3. Tarife upravnih pristojbi (NN br. 8/96 i 77/96.)

Pristojba za ovu građevnu dozvolu, prema Tar. 63. Tarife upravnih pristojbi u visini od 6.700,00 kn., uplaćena je na račun broj: 30101-630-21, gradske i općinske upravne pristojbe u gotovom novcu.

P.O.PROČELNIKA
UPRAVNI SAVJETNIK ZA GRADITELJSTVO
 Marija Savić dipl. ing. arh.



DOSTAVITI:

1. "CONGAMA" d.d.
 Varaždin, A.Šenoe 4-6
 (u privitku glavni projekt 3x)
2. Odjel za komunalne poslove, ovdje
 (po konačnosti)
3. Gradski ured za izgradnju Grada,
 Zagreb, Trg Stjepana Radića 1
4. Općinsko državno odvjetništvo u Zagrebu
 Zagreb, Trg bana Jelačića 6
5. Građevna inspekcija, ovdje
6. Dokumentacija prostora, ovdje
7. Evidencija, ovdje
8. Pismohrana, ovdje



5. UPORABNA DOZVOLA – REKONSTRUKCIJA 2002

Ovako rješenje je postalo
pravomoćno 28.12.2007.
Zagreb, 15.01.2008.
P.O. Prosječanica
12A


Republika Hrvatska
Grad Zagreb
GRADSKI URED ZA PROSTORNO
UREĐENJE, ZAŠTITU OKOLIŠA,
IZGRADNJU GRADA, GRADITELJSTVO,
KOMUNALNE POSLOVE I PROMET
Odjel za graditeljstvo - Središnji odsjek za
graditeljstvo

KLASA: UP/I-361-05/2006-01/48
URBROJ: 251-13-22/104-2007-8
Zagreb, 11.12.2007.

Gradski ured za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, izgradnju Grada,
graditeljstvo, komunalne poslove i promet, na temelju čl. 129. st.2. Zakona o gradnji (NN br.
175/03 i 100/04) rješavajući po zahtjevu Erste & Steiermärkische bank d.d. Rijeka, Jadranski
trg 3a, za izdavanje uporabne dozvole, izdaje

UPORABNU DOZVOLU

1. Dozvoljava se uporaba rekonstruiranog i adaptiranog poslovnog prostora u
prizemlju, podrumu i katu dijela poslovnog objekta u Zagrebu, Ulica grada Vukovara 41, na
k.č.br. 515/1 k.o. Trnje, za koji je izdana građevinska dozvola, Gradskog ureda za prostorno
uređenje, zaštitu okoliša, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Klasa:
UP/I-361-03/01/899 Ubroj: 251-05-39/908-2002-7 od 18.01.2002., Izmjena i dopuna
građevinske dozvole Klasa: UP/I-361-03/2004-01/20. Ubroj: 251-05-39/908-2004-6 od
30.04.2004. i Potvrda o izmjeni i dopuni glavnog projekta Klasa: UP/I-361-03/2006-01/17
Ubroj: 251-13-22/104-2006-7 od 03.02.2006.

2. Zapisnik Povjerenstva za tehnički pregled Klasa: UP/I-361-05/2006-01/48
Ubroj: 251-13-22/104-06-4 od 23.03.2006., sastavni je dio ovog rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Erste & Steiermärkische bank d.d. Rijeka, Jadranski trg 3a, podnijela je dana
17.02.2006., zahtjev za izdavanje uporabne dozvole građevine iz točke 1. ovog Rješenja.
Temeljem čl. 221. st. 1. za građevine izgrađene po ranijim propisima, u
postupku izdavanja uporabne dozvole pokrenutom nakon stupanja na snagu ovoga Zakona,
utvrđuje se je li građevina izgrađena u skladu s građevinskom dozvolom i propisima koji su
vrijedili u vrijeme kad je izdana građevinska dozvola za tu građevinu.

Zaključkom, Klasa UP/I-361-05/2006-01/48 Ubroj: 251-13-22/104-06-2 od
23.02.2006., ovo tijelo graditeljstva osnovalo je Povjerenstvo za tehnički pregled.

STR. 12/12

2

Tehnički pregled navedene građevine, kao i pregled svih isprava koje je investitor temeljem članka 134. Zakona o gradnji (NN br. 175/03 i 100/04), dužan Povjerenstvu za tehnički pregled dati na uvid, izvršen je dana 23.03.2006., o čemu je sastavljen zapisnik, Klasa: UP/I-361-05/2006-01/48 Urbroj: 251-13-22/104-06-4 od 23.03.2006.

Istim je utvrđeno da je građevina izgrađena u skladu sa građevinskim dozvolama, ali i nedostaci koje je potrebno otkloniti da bi se izdala uporabna dozvola.

Investitor je dana 10.12.2007., dostavom Ugovora o darovanju troškova krajobraznog uređenja zelene površine oko objekta banke od 20.04.2007., Klasa 360-01/07-01/11, upisan u registar ugovora broj 319/07-II, sklopljen između Grada Zagreba i «Erste & Steiermärkische bank d.d.» Rijeka, otklonio nedostatak pod točkom 2.2.1.02., koji je bio uvjet za izdavanje uporabne dozvole.

Sljedom iznesenog u smislu članka 135. st. 1. Zakona o gradnji riješeno je kao u dispozitivu.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dozvoljena je žalba Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, Ul. Republike Austrije 20, u roku od 15 dana od dana primitka rješenja.

Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom ovom Uredu, a može se izjaviti i na zapisnik, uz pristojbu od 50,00 kn prema Tbr. 3. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine 8/96 i 77/96).

Pristojba na ovu uporabnu dozvolu prema Tbr. 63 Zakona o upravnim pristojbama, plaćena je u iznosu od 5.500,00 kn. u proračun grada Zagreba.

P.O. PROČELNIKA
UPRAVNI SAVJETNIK ZA GRADITELJSTVO
Marica Savić dipl. ing. arh.



DOSTAVITI:

1. Erste & Steiermärkische bank d.d.
Zagreb, Ulica grada Vukovara 41
2. Građevinska inspekcija
Zagreb, Ul. Republike Austrije 20
(po konačnosti)
3. Odjel za izgradnju Grada
4. Dokumentacija, ovdje
5. Evidencija, ovdje
6. Pismohrana, ovdje

Na znanje:

1. Božidar Merlin dipl.ing.građ.



6. ZAHTJEV I POZIV JAVNOPRAVNIM TIJELIMA

eDozvola

ID ZAHTJEVA: P20251125-1907001-Z05

ZAHTJEV

Podnositelj(i) zahtjeva:

H5 PROJEKT D.O.O. ZA GRADITELJSTVO, PROJEKTIRANJE I TRGOVINU
HR-10110 Zagreb, NOVA CESTA 115, OIB 39319917274
HRVOJE ČORLUKA – opunomoćenik
HR-10110 Zagreb, NOVA CESTA 115, OIB 60405102593

Nadležno tijelo kojem se podnosi zahtjev:

Grad Zagreb
Gradski ured za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje, graditeljstvo i komunalne poslove
Sektor za prostorno uređenje i graditeljstvo
Odjel za prostorno uređenje
Središnji odsjek za prostorno uređenje

Predmet:

Utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja

Kratki opis zahtjeva:

Poštovani,
moli se naslov da izdaju posebne uvjete za poslove
popravka konstrukcije AB potpornog zida rampe garaže,
te popravka konstrukcije i gornjih slojeva AB stropne ploče,
opisanih u priloženom idejnom rješenju.
S poštovanjem,
Hrvoje Čorluka.

Uz zahtjev se sukladno odredbama Zakona prilaže:

– opis i grafički prikaz zahvata u prostoru (25_30_IR_Vukovarska_41_Potp)

Potpis podnositelja zahtjeva

Napomena:

Zahtjev potpisan kvalificiranim elektroničkim potpisom i predan putem sustava „e-Građani“ dostavljen je elektroničkim putem u pisarnicu nadležnog tijela (u prijemnom štambilju upisana klasifikacijska oznaka). Ukoliko zahtjev nije predan putem sustava „e-Građani“ ili isti nije digitalno potpisan (u prijemnom štambilju nije određena klasifikacijska oznaka), isti se mora dostaviti u pisarnicu nadležnog tijela u roku 30 dana od dana kreiranja istog.

1/1



ID: P20251125-1907001-Z05



REPUBLIKA HRVATSKA

Grad Zagreb

Gradski ured za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje,

graditeljstvo i komunalne poslove

Sektor za prostorno uređenje i graditeljstvo

Odjel za prostorno uređenje

Središnji odsjek za prostorno uređenje

KLASA: 350-05/25-28/004473

URBROJ: 251-10-21-1/003-25-0003

Zagreb, 17.12.2025.

- Grad Zagreb, Gradski ured za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje, graditeljstvo i komunalne poslove, Odsjek za zelene površine
HR-10000 Zagreb, Trg Stjepana Radića 1
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Zagreb, Služba za inspekcijske poslove
HR-10000 Zagreb, Avenija Većeslava Holjevca 20
- VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o., Odjel za odvodnju
HR-10000 Zagreb, Folnegovićeve 1
- Državni inspektorat, Područni ured Zagreb, Služba sanitarne inspekcije
HR-10000 Zagreb, Šubićeve 29

Predmet: Poziv javnopravnim tijelima za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem elektroničkog sustava eKonferencija
- dostavlja se

- I. Pozivamo Vas da u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja sukladno odredbama članka 136. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23) (u daljnjem tekstu: Zakon o prostornom uređenju) odnosno članka 82. stavka 1. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24) (u daljnjem tekstu: Zakon o gradnji), utvrdite posebne uvjete odnosno uvjete priključenja, da ovo tijelo obavijestite da nemate uvjeta ili da postupak utvrđivanja uvjeta obustavite sukladno odredbama članka 136. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 82. stavka 3. Zakona o gradnji, za:
 - sanaciju potpornog zida rampe garaže i stropne ploče garaže u podrumskoj etaži poslovne zgrade na k.č.br. 515/1 k.o. Trnje (Zagreb, Ulica grada Vukovara 41).
- II. U postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja omogućen vam je elektroničkim sustavom eKonferencija pristup podacima sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji.

KLASA: 350-05/25-28/004473, URBROJ: 251-10-21-1/003-25-0003

1/2

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (<https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat.



ID: P20251125-1907001-Z05

- III. Tražene posebne uvjete odnosno uvjete priključenja ili rješenje iz točke I. ovog poziva dužni ste sukladno članku 136. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članku 82. stavka 3. Zakona o gradnji dostaviti u zakonom predviđenom roku od dana primitka ovog poziva.
- IV. Ukoliko ne postupite u roku određenom točkom III. ovog poziva sukladno članku 136. stavku 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 82. stavka 3. Zakona o gradnji i ne dostavite posebne uvjete, uvjete priključenja ili rješenje kojim se obustavlja utvrđivanje posebnih uvjeta ili uvjeta priključenja, smatra se da posebnih uvjeta nema, odnosno da se građevina može priključiti na infrastrukturu temeljem članka 136. stavku 5. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 82. stavka 5. Zakona o gradnji.

UPRAVNI SAVJETNIK ZA PROSTORNO UREĐENJE
Marija Stipaničev, dipl.ing.arh.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>)
 - Grad Zagreb, Gradski ured za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje, graditeljstvo i komunalne poslove, Odsjek za zelene površine
HR-10000 Zagreb, Trg Stjepana Radića 1
 - Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Zagreb, Služba za inspekcijske poslove
HR-10000 Zagreb, Avenija Većeslava Holjevca 20
 - VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o., Odjel za odvodnju
HR-10000 Zagreb, Folnegovićeve 1
 - Državni inspektorat, Područni ured Zagreb, Služba sanitarne inspekcije
HR-10000 Zagreb, Šubićeve 29

NA ZNANJE:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>)
 - HRVOJE ČORLUKA
HR-10110 Zagreb, NOVA CESTA 115



3-25-0003

2/2

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (<https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat.



 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

7. POSEBNI UVJETI JAVNOPRAVNIH TIJELA



REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB
 Gradski ured za mjesnu
 samoupravu, promet,
 komunalne poslove, civilnu
 zaštitu i sigurnost

KLASA: 363-02/25-050/908
 URBROJ: 251-13-01-3/006-26-3
 Zagreb, 21.1.2026.

Gradski ured za izgradnju,
 prostorno uređenje, graditeljstvo
 i obnovu
 Središnji odsjek za
 prostorno uređenje

PREDMET: - sanacija AB potpornog zida rampe garaže
 i AB stropne ploče garaže
 - posebni uvjeti s aspekta zaštite krajobraza

Veza: KLASA 350-05/25-28/4473
 URBROJ 251-10-21-1/003-25-003

Povodom vašeg poziva za utvrđivanje posebnih uvjeta sanacije AB potpornog zida garaže i AB stropne ploče garaže na k.č.br. 515/1 k.o. Trnje, izvršen je uvid u idejno rješenje izrađeno u tvrtki H5 PROJEKT d.o.o. iz Zagreba, Nova cesta 115, pod brojem TD 25/30/IR u studenom 2025. i obavljen je terenski obilazak.

Utvrđeno je da je pokrov podzemne garaže u naravi zatravljena površina koja je organski spojena s javnom zelenom površinom sjeverno i istočno od k.č.br. 515/1 k.o. Trnje. Neposredno uz zonu obuhvata rastu stabla (uz potporni zid ulazno-izlazne rampe i na istočnom rubu zone obuhvata). Slijedom navedenog, utvrđuju se posebni uvjeti s aspekta zaštite krajobraza.

1. U grafičkom dijelu glavnog projekta potrebno je s geodetskom točnošću ucertati sva stabla u zoni izvođenja radova.

2. U tekstualnom dijelu glavnog projekta i prilikom izvođenja radova potrebno je pridržavati se odredbi točke 8. članka 147. Odluke o komunalnom redu po kojoj je zabranjeno *"rezanje, odnosno prekidanje korijenja stabla debljeg od tri centimetra i polaganje podzemnih instalacija na udaljenosti manjoj od dva metra od debila pojedinog stabla"*.



Broj zapisa:
 Kontrolni broj:

Informacije za
 provjeru
 dokumenta:

363-02/25-050/908 251-13-01-3/006-26-3

OwF3VSqsEqVJRxlCiauw

Elektronički zapis čuva se sukladno rokovima čuvanja gradiva definiranim prema Popisu gradiva s rokovima čuvanja Grada Zagreba. Provjera elektroničkog zapisa uvidom u elektronički zapis moguća je putem broja zapisa i kontrolnog broj otisnutog u kontrolnom dijelu elektroničkog zapisa. Provjera se provodi skeniranjem QR koda ili na internet stranicama Grada Zagreba na adresi <https://e-pisarnica.zagreb.hr/episarnica>





3. Za vrijeme izvođenja radova stabla uz trasu potrebno je zaštititi oplatama od tla do početka krošnje, sukladno čl. 145. Odluke o komunalnom redu.

4. Iskopano tlo, beton i sl. nije dozvoljeno odlagati uz stabla; sipke materijale (pijesak i sl.) nije dozvoljeno odlagati direktno na travnjak već na nepropusnu podlogu (najlon i sl.).

5. Nisu dozvoljeni nikakvi neovlašteni zahvati na stablima.

6. Sva eventualna oštećenja na stablima potrebno je sanirati putem Podružnice Zrinjevac.

7. U slučaju da prilikom upotrebe mehanizacije pojedino stablo na javnoj zelenoj površini bude destabilizirano ili oštećeno do te mjere da predstavlja opasnost za ljude i imovinu, potrebno ga je ukloniti i izvršiti zamjensku sadnju putem Podružnice Zrinjevac.

8. Nakon završetka radova s javne zelene površine potrebno je ukloniti ostatke tla, građevnog materijala i sl. kako bi se omogućilo sigurno održavanje iste.

9. Oštećenja javne zelene površine mehanizacijom potrebno je sanirati putem Podružnice Zrinjevac.

10. Ozelenjeni pokrov stropa podzemne garaže potrebno je vratiti u prvobitno stanje (trava, drvenasto bilje i staze) uz zadržavanje nivelete terena kakva je bila prije početka radova.

11. Nakon završetka radova javne zelene površine uz zonu obuhvata potrebno je vratiti u prvobitno stanje.

**PO OVLASTI GRADONAČELNIKA
OBAVLJA POSLOVE PROČELNIKA**

dr.sc. Andro Pavuna, mag.psych.



MARKO VELZEK

Grad Zagreb

21.01.2026. 09:38



Electronic document signed with Signator



Republika Hrvatska
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
Područni ured civilne zaštite Zagreb
Služba za inspekcijske poslove
Odjel inspekcije zaštite od požara, eksploziva i oružja
Avenija Većeslava Holjevca 20, Zagreb

KLASA: 245-02/25-03/16096
UR. BROJ: 511-01-361/1-26-2
Zagreb, 16. siječnja 2026.

Središnji odsjek za prostorno uređenje

Trg Stjepana Radića 1
10000 Zagreb

PREDMET: Posebni uvjeti građenja iz područja zaštite od požara za sanaciju
potpornog zida rampe garaže i stropne ploče garaže u podrumskoj etaži
poslovne zgrade na k.č. broj: 515/1, k.o. Trnje
-obavijest, daje se

Vašim dopisom KLASA: 350-05/25-28/004473, UR. BROJ: 251-10-21-1/003-25-0003 od
17.12.2025., zatraženi su posebni uvjeti građenja iz područja zaštite od požara, za sanaciju
potpornog zida rampe garaže i stropne ploče garaže u podrumskoj etaži poslovne zgrade na k.č.
broj: 515/1, k.o. Trnje.

Uvidom u IDEJNO RJEŠENJE, broj T.D.: 25/30/IR, ZAGREB, studeni 2025., utvrđeno
je da ova Služba za predmetni zahvat ne izdaje posebne uvjete građenja iz područja
zaštite od požara sukladno članku 2. stavku 2. Pravilnika o zahvatima u prostoru u kojima
tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o
uvjetima građenja odnosno lokacijske dozvole (NN broj: 115/2011) i članku 5. stavku 1.,
točki 1. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN
broj: 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22 i 155/23) te ne sudjeluje u postupku ishođenja
građevne i uporabne dozvole.

VODITELJICA

IVA MAJIĆ

Dostavljeno:

-MPGI (putem elektroničkog sustava eKonferencija na adresi <https://dozvola.mgipu.hr>)
-pismohrana, ovdje



H5 PROJEKT d.o.o.

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada
Vukovara 41, Zagreb

TD
25/30/GP



VODOOPSKRBA I
ODVODNJA d.o.o.

8500 Tehnički sektor
8510 Služba razvoja
8512 Odjel razvoja odvodnje i suglasnosti
Zagreb, 22.12.2025
Klasa: 361-12/25-03/3132/SD
Urudžbeni broj: 383-25-01

**GRADSKI URED ZA OBNOVU, IZGRADNJU,
PROSTORNO UREĐENJE, GRADITELJSTVO
I KOMUNALNE POSLOVE**
*Sektor za prostorno uređenje i graditeljstvo
Odjel za prostorno uređenje
Središnji odsjek za prostorno uređenje
Trg Stjepana Radića 1
10 000 Zagreb*

PREDMET:**P.U. broj: 25/707-a**

- Ulica grada Vukovara 41, k.č.br. 515/1, k.o. Trnje
- poslovna građevina – sanacija potpornog zida rampe garaže i stropne ploče garaže
- eKonferencija

POSEBNI UVJETI I UVJETI PRIKLJUČENJA

Vašim pozivom KLASA: 350-05/25-28/004473, URBROJ: 251-10-21-1/003-25-0003 zaprimljenim putem elektroničkog sustava eKonferencija 17.12.2025. godine, zatražili ste posebne uvjete i uvjete priključenja, odnosno mogućnost i način odvodnje otpadnih voda sa parcele k.č.br. 515/1, k.o. Trnje, Ulica grada Vukovara 41, na kojoj se predviđa sanacija potpornog zida rampe garaže i stropne ploče garaže.

Idejno rješenje za predmetni zahvat u prostoru izrađeno je u studenom 2025. godine, H5 PROJEKT d.o.o., Nova cesta 115, Zagreb (T.D.: 25/30/IR).

Prema gore zatraženom izdaju se, temeljem čl. 136. Zakona o prostornom uređenju i čl. 82. Zakona o gradnji, posebni uvjeti s aspekta javne odvodnje.

Interna odvodnja može biti predviđena i izvedena sukladno koncepciji odvodnje predmetnog područja, mješovitom sustavom, te se mora izvoditi, koristiti i održavati u skladu s odredbama Zakona o vodama, Odluci o odvodnji otpadnih voda, Odluka o priključenju na komunalne vodne građevine, te Općim uvjetima isporuke vodnih usluga.

U sustav javne odvodnje ne smiju se upuštati vode koje sadrže koncentracije agresivnih i štetnih tvari veće od maksimalno dopuštenih prema Odluci o odvodnji otpadnih voda i Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda. U javnu odvodnju ne smiju se upuštati otpadne vode koje sadrže štetne i toksične tvari u količinama koje mogu štetno djelovati na zdravlje ljudi, instalacije, građevine i uređaje javne odvodnje, te na procese pročišćavanja otpadnih voda i digestije mulja.

Ukoliko se utvrdi da se u sustav javne odvodnje upuštaju agresivne i štetne vode koje ne zadovoljavaju prema Odluci o odvodnji otpadnih voda i Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, podnjet će se prijava nadležnoj vodopravnoj i sanitarnoj inspekciji.



Vodoopskrba i odvodnja d.o.o., Ulica Frana Folnegovića 1, 10000 Zagreb, p.p. 487, 10001 Zagreb
web: www.vio.hr, e-mail: vio@zag.hr, tel.: 01 61 63 000, fax: 01 61 63 100
Trgovački sud u Zagrebu, Temeljni kapital: 274.858.710,00 euro, OIB: 83416546499
Matični broj poslovnog subjekta: 04123425, Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d.
IBAN: HR3823600001102385383

Oznaka obrasca:
2-PO75-00-01/22-PO42-00-
01/07
rev.: 4/2025 od 21.08.2025.
Stranica 1 od 3



Odvodnja otpadnih voda sa predmetne parcele, može se vršiti postojećom ili novoprojektiranom internom mrežom odvodnje te priključiti na javnu odvodnju putem novog ili postojećeg evidentiranog priključka, koji je registriran u arhivi Odjela ugovaranja priključaka - Odvodnja (predmet br. 4996).

Ukoliko će se odvodnja vršiti postojećom internom odvodnjom i priključkom na javnu odvodnju, potrebno je izvršiti provjeru funkcionalnosti i hidrauličku provjeru temeljem geodetske snimke, te ako ista ne zadovoljava ili je nedovoljnog kapaciteta, mora se izvesti rekonstrukcija na dijelovima koji ne zadovoljavaju.

Rezultati izvršene provjere vodonepropusnosti, funkcionalnosti i hidraulički proračun s prikazom priključka na javnu odvodnju, moraju biti dio tehničke dokumentacije koja obrađuje odvodnju voda, a koja će biti dostavljena ovom društvu na suglasnost.

U slučaju novog priključenja odvodnju otpadnih voda s predmetne parcele moguće je vršiti priključenjem na javni cjevovod odvodnje Ø 400 mm odnosno Ø 3200/2400 mm, a koji su izgrađeni u pristupnoj prometnici, te čiji su podaci iskazani u priloženom položajnom nacrtu.

Priključenje odvodnje predmetne parcele treba biti izvedeno u osi poprečnog presjeka javnog cjevovoda odvodnje odnosno ukoliko je moguće u revizijsko okno najniže na 2/3 visine poprečnog presjeka javnog cjevovoda odvodnje, tj. na apsolutnoj koti koja je ovisna o mjestu priključenja, a sve prema kotama dna cjevovoda odvodnje prikazanim u priloženom položajnom nacrtu.

Korištenje novog priključka zahtjeva stavljanje van upotrebe postojećeg priključka, zatvaranjem na sanitarno ispravan način. Ukoliko dođe do oštećenja ili začepljenja javnog cjevovoda odvodnje, troškove svih radova potrebnih za osiguravanje ponovne funkcionalnosti javnog cjevovoda odvodnje snositi će podnositelj zahtjeva.

Kota vjerojatne usporene vode u javnoj odvodnji nadvisuje tjeme javnog cjevovoda odvodnje za 1.00 m. Odvodnja svih prostora smještenih ispod navedene kote usporene vode (prostorije podruma, suterena, kanaliziranih dvorišta), neće se moći priključiti na javnu odvodnju direktno gravitacijom, već će se otpadne i oborinske vode sa tih prostora morati prepumpavati u kontrolno okno interne odvodnje na kotu višu od kote usporene vode.

Isporučitelj vodne usluge odvodnje otpadnih voda ne odgovara za štete nastale zbog povrata otpadnih voda iz sustava javne odvodnje u prostore koji se nalaze ispod kote vjerojatne usporene vode.

Otpadne vode iz prostora garaža, moraju se pročititi u taložnici za odvajanje krupnih čestica i separatora ulja, masti i drugih derivata nafte. Spremnici ili uređaji koji služe za prihvatanje ili pročišćavanje nafte, derivata nafte, ili zagađenih otpadnih voda, moraju biti smješteni u betonsku zaštitnu komoru, vodonepropusne izvedbe, bez ispusta i preljeva, a uređaj mora imati mogućnost prikupljanja izdvojenog ulja. Zaštitna komora mora biti izvedena na način da se omogući organoleptička kontrola propuštanja ugrađenog spremnika ili uređaja i pražnjenja putem specijalnih vozila, a uređaj mora imati mogućnost prikupljanja izdvojenog ulja.

Sve onečišćene ili potencijalno onečišćene otpadne vode, smiju se priključiti na internu odvodnju preko odgovarajućeg uređaja za predtretman otpadnih voda.

Svi uređaji moraju biti predviđeni na mjestima do kojih je moguć pristup posebnim vozilima u svrhu učestalog održavanja, na mjestu na kojem neće imati štetni utjecaj na ljude i okoliš i gdje će se spriječiti prodor oborinske vode u pojedine dijelove uređaja.

Oborinske vode s internih kolnih, parkirališnih i pješačkih površina potrebno je prihvatiti preko slivnika sa taložnicom prije priključenja na javnu odvodnju. Stjenke slivnika koji će se raditi od gotovih cijevi moraju biti sa oblogom betona C 20/25 oko cijevi. Debljina podloge mora biti 15 cm.

Priključak slivnika na odvodnju, mora biti izveden cjevovodom vodonepropusne izvedbe. Slivnici ne smiju biti međusobno spojeni.

Kontrolno okno treba biti smješteno tik uz regulacijsku liniju, uz unutarnji rub parcele.

Interna odvodnja treba biti predviđena i izgrađena kao vodonepropusna odvodnja, što će se na tehničkom pregledu dokazati vjerodostojnim dokumentom (atestom).



Vodoopskrba i odvodnja d.o.o., Ulica Frana Folnegovića 1, 10000 Zagreb, p.p. 487, 10001 Zagreb
web: www.vio.hr, e-mail: vio@zag.hr, tel.: 01 61 63 000, fax: 01 61 63 100
Trgovački sud u Zagrebu, Temeljni kapital: 274.858.710,00 euro, OIB: 83416546499
Matični broj poslovnog subjekta: 04123425, Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d.
IBAN: HR382360001102385383

Oznaka obrasca:
2-PO75-00-01/22-PO42-00-
01/07
rev.: 4/2025 od 21.08.2025.
Stranica 2 od 3



Ovi posebni uvjeti vrijede dvije godine od dana izdavanja. Prije izgradnje investitor se obvezuje provjeriti je li u međuvremenu došlo do promjene položaja kanalske mreže ili izgradnje nove i u tom slučaju zatražiti nadopunu posebnih uvjeta, odnosno mišljenje.

Člankom 174. važećeg Zakona o vodama propisana je obveza dostavljanja Glavnog projekta javnom isporučitelju vodne usluge na izdavanje Potvrde o sukladnosti s posebnim uvjetima, kojom se potvrđuje da je Glavni projekt za ishođenje građevinske dozvole sukladan izdanim Posebnim uvjetima.

Prije tehničkog pregleda građevine potrebno je zatražiti izdavanje potvrde o evidentiranom kanalskom priključku.

Ujedno je na tehničkom pregledu potrebno predložiti geodetski snimak (izrađen od ovlaštenog i registriranog poduzeća za obavljanje takve vrste poslova) izvedenog stanja sustava vanjske interne odvodnje.

Eventualno priključenje ili rekonstrukciju priključka odvodnje sa predmetne parcele na javnu odvodnju treba izraditi putem društva Vodoopskrba i odvodnja d.o.o., Zagreb, Ulica Frana Folnegovića 1.

Izradio:

Stjepan Dutković, mag. ing. traff.

Voditelj Odjela razvoja odvodnje i suglasnosti:

Tomislav Čepin, mag. ing. aedif.

Rukovoditelj Službe razvoja:

Davor Tomić, dipl.ing.stroj.

Direktor Tehničkog sektora:

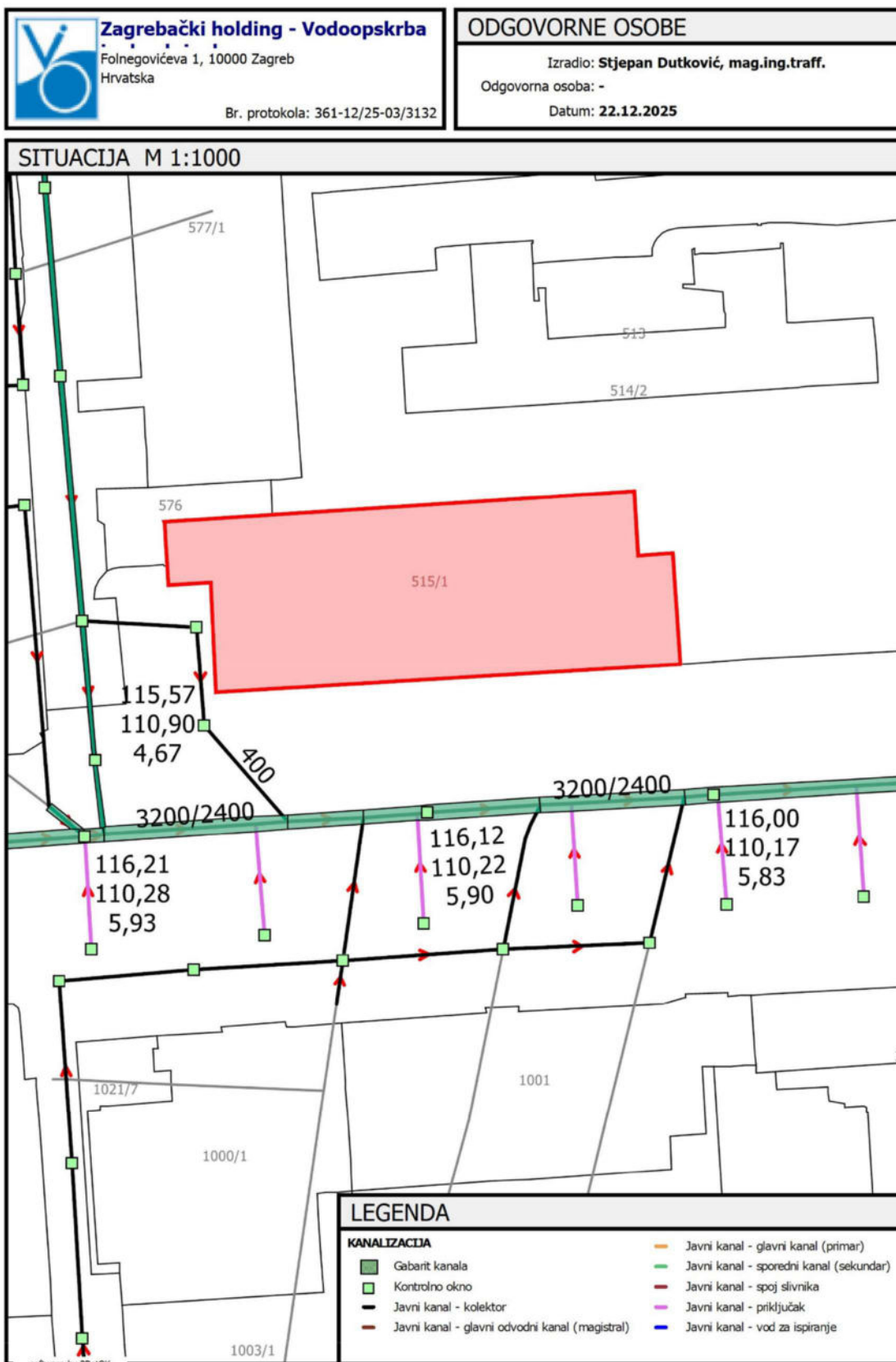
Marin Galijot, dipl. ing.

Prilog: - položajni nacrt javne odvodnje



Vodoopskrba i odvodnja d.o.o., Ulica Frana Folnegovića 1, 10000 Zagreb, p.p. 487, 10001 Zagreb
web: www.vio.hr, e-mail: vio@zgb.hr, tel.: 01 61 63 000, fax: 01 61 63 100
Trgovački sud u Zagrebu, Temeljni kapital: 274.858.710,00 euro, OIB: 83416546499
Matični broj poslovnog subjekta: 04123425, Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d.
IBAN: HR3823600001102385383

Oznaka obrasca:
2-PO75-00-01/22-PO42-00-
01/07
rev.: 4/2025 od 21.08.2025.
Stranica 3 od 3





H5 PROJEKT d.o.o.

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada
Vukovara 41, Zagreb

TD
25/30/GP





8. OBAVIJEST O UTVRĐENIM POSEBNIM UVJETIMA I UVJETIMA PRIKLJUČENJA



REPUBLIKA HRVATSKA

Grad Zagreb

**Gradski ured za izgradnju, prostorno
uređenje, graditeljstvo i obnovu, Sektor
za prostorno uređenje i graditeljstvo
Odjel za prostorno uređenje
Središnji odsjek za prostorno uređenje**

KLASA: 350-05/25-28/004473

URBROJ: 251-10-21-1/003-26-0007

Zagreb, 05.02.2026.

eGrađevinska dozvola

Fina

Elektronički potpisano (Electronically signed):

MARIJA STIPANIČEV

GRAD ZAGREB

OIB: HR61817894937

Vrijeme potpisivanja (Time of signing): 05.02.2026. 08:37:45

Prema dostavnoj listi

Predmet: Obavijest o utvrđenim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja
– dostavlja se

Obavještavamo Vas da je proveden postupak utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja po zahtjevu koji je podnio, HRVOJE ČORLUKA, OIB: 60405102593, Nova cesta 115, HR-10000 Zagreb za:

- sanaciju potpornog zida rampe garaže i stropne ploče u podrumskoj etaži poslovne zgrade na k.č.br. 515/1, K.O. TRNJE, lokacija; Zagreb, Ulica grada Vukovara 41.

Javnaopravna tijela su pozvana sukladno odredbama Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine broj 155/25), u daljnjem tekstu: Zakon o prostornom uređenju odnosno Zakona o gradnji (Narodne novine broj 155/25), u daljnjem tekstu: Zakon o gradnji, te su na propisan način elektronički pozvani predstavnici sljedećih javnopravnih tijela:

- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Zagreb, Služba za inspekcijske poslove, Avenija Većeslava Holjevca 20-10000 Zagreb
- Državni inspektorat, Područni ured Zagreb, Služba sanitarne inspekcije, Ulica Pavla Šubića 29-10000 Zagreb
- Grad Zagreb, Gradski ured za mjesnu samoupravu, promet, komunalne poslove, civilnu zaštitu i sigurnost, Odsjek za zelene površine, Trg Stjepana Radića 1-10000 Zagreb
- VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o., Odjel za odvodnju, Ulica Frana Folnegovića 1-10000 Zagreb

U postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja javnopravnim tijelima su elektroničkim sustavom eKonferencija dostavljeni podaci sukladno odredbama Zakona o prostornom uređenju odnosno članka Zakona o gradnji.

Javnopravnim tijelima je putem elektroničkog sustava eKonferencija omogućen uvid u navedene podatke i drugu dokumentaciju iz spisa što je zakonom propisani rok u trajanju od minimalno dana.

Po isteku roka od strane navedenih javnopravnih tijela na predmetnu dokumentaciju izdani su posebni uvjeti

KLASA: 350-05/25-28/004473, URBROJ: 251-10-21-1/003-26-0007

ID: P20251125-1907001-Z05

Ova elektronička isprava potpisana je sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS).

1/2





- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Zagreb, Služba za inspekcijske poslove, Avenija Većeslava Holjevca 20-10000 Zagreb
 - Obavijest da nema posebnih uvjeta, KLASA: 245-02/25-03/16096, URBROJ: 511-01-361/1-26-2 od 16.01.2026.
- Grad Zagreb, Gradski ured za mjesnu samoupravu, promet, komunalne poslove, civilnu zaštitu i sigurnost, Odsjek za zelene površine, Trg Stjepana Radića 1-10000 Zagreb
 - Posebni uvjeti, KLASA: 363-02/25-050/908, URBROJ: 251-13-01-3/006-26-3 od 21.01.2026.
- VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o., Odjel za odvodnju, Ulica Frana Folnegovića 1-10000 Zagreb
 - Posebni uvjeti i uvjeti priključenja, P.U. broj: 25/707-a, Klasa: 361-12/25-03/3132/SD, Urbroj: 383-25-01 od 22.12.2025.

Po isteku roka od strane navednih javnopravnih tijela na predmetnu dokumentaciju nisu izdani posebni uvjeti

- Državni inspektorat, Područni ured Zagreb, Služba sanitarne inspekcije, Ulica Pavla Šubića 29-10000 Zagreb

Iz tekstualnog dijela prikupljenih posebnih uvjeta vidljivo je da iste potvrđuju da su dostavljeni podaci i dokumentacija od strane projektanta, izrađeni u skladu s posebnim propisima i da se za iste daju posebni uvjeti odnosno uvjeti priključenja.

Predmet izdavanja ove obavijesti **nije usklađenost dostavljenih podataka i dokumentacije s prostorno-planskom dokumentacijom.**

Oslobodeno od plaćanja upravne pristojbe prema Tarifnom broju 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (Narodne novine, broj 156/22 i 130/25).

VIŠA UPRAVNA SAVJETNICA ZA PROSTORNO UREĐENJE
MARIJA STIPANIČEV, dipl.ing.arh.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem korisničkog pretinca
- HRVOJE ČORLUKA
Zagreb, Nova cesta 115, HR-10000 Zagreb



 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

9. IZJAVA PROJEKTANTA

Temeljem „Zakona o gradnji“ (NN 155/2025) daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA

kojom se potvrđuje da je „Glavni projekt“ – Sanacija AB potpornog zida rampe garaže i AB stropne ploče garaže, međusobno usklađen, cjelovit te izrađen u skladu s ‘Zakonom o gradnji’ (NN 155/2025), tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju ‘Zakona o gradnji’, drugim propisima kojima se uređuju zahtjevi i uvjeti za građevinu te pravilima struke.

NAZIV GRAĐEVINE: **Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb**

LOKACIJA: **Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb, k.č. 515/1; k.o. Trnje**

INVESTITOR: **Zagrebački Holding d.o.o., Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb**

STRUK. ODREDNICA
/TIP PROJEKTA: **GRAĐEVINSKI PROJEKT / GLAVNI PROJEKT**

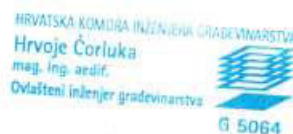
(Z.O.P.) / (T.D.): **(/) / (25/30/GP)**

GLAVNI PROJEKTANT: **HRVOJE ĆORLUKA dipl.ing.građ., „H5 PROJEKT“ d.o.o., Zagreb**

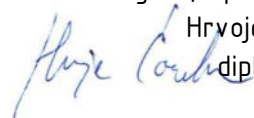
FAZA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT**

HRVOJE ĆORLUKA dipl. ing. građ. je upisan u lmenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Klasa: UP/I-360-01/14-01/5064, Ur.br.: 500-03-14-1 od 25. kolovoza 2014.g. pod rednim brojem 5064, te ispunjava uvjete predviđene „Zakonom o gradnji“.

Odgovorna osoba/Projektant:



Zagreb, lipanj 2026.g.
Hrvoje Ćorluka
dipl.ing.aedif





II. TEHNIČKI DIO

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

1. OPĆENITO

Predmetna građevina je poslovni kompleks Zagrebačkog Holdinga koji se nalazi u Zagrebu na adresi Vukovarska ulica 41, kč.br.515/1, k.o. Trnje. U sklopu kompleksa nalazi se podzemna garaža koja se koristi za parkiranje osobnih vozila za zaposlene na etaži -1. Garaža se nalazi ispod razine okolnog, uređenog tla na dubini od -5,43 m. Pri ulazu u garažu je izvedena rampa koja je s obje strane ograđena AB potpornim zidovima čija visina seže 1,00 m iznad uređenog tla.

Pregledom građevine su utvrđena:

- Oštećenja sjevernog AB potpornog zida rampe
- Oštećenja zaštitnog sloja i armature AB greda podgleda AB ploče garaže i zaštitnog sloja i armature donje plohe AB ploče garaže
- Oštećenja elemenata sustava odvodnje voda i hidroizolacije gornjih slojeva AB ploče garaže-zelenog krova
- Nefunkcionalni i začepljeni slivnici zelenog krova
- Oborinska voda ostaje na AB ploči – upitno postojanje slojeva u padu za adekvatan odvod oborinske vode

Ovim projektom se daje tehničko rješenje:

- a.) popravka AB potpornog zida rampe garaže
- b.) popravka AB greda podgleda AB ploče garaže i donje plohe AB ploče garaže
- c.) popravka gornjih slojeva AB ploče garaže-zelenog krova sa tehničkim rješenjem odvodnje oborinskih voda preko novog drenažnog kanala kojim se odvodi voda u postojeću odvodnju garažnog podrumskog prostora te dalje na postojeći priključak na javnu odvodnju.

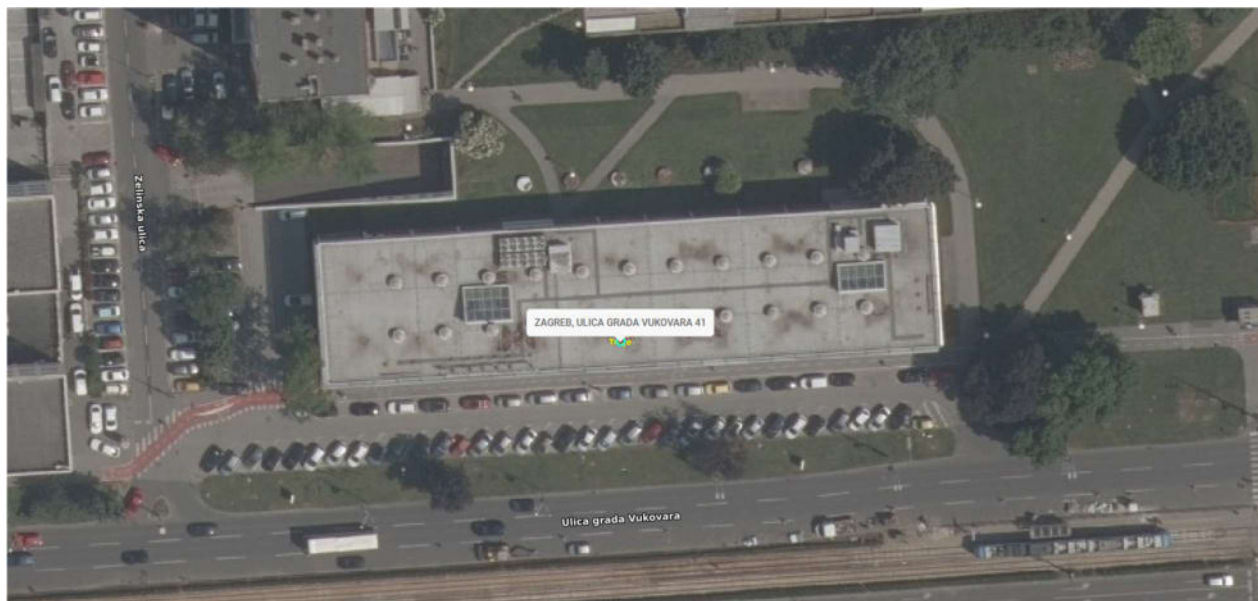
Za predmetnu građevinu je predložena dokumentacija rekonstrukcije iz koje su vidljiva tehnička rješenja odvodnje garažnog podrumskog prostora na temelju kojih je izrađen ovaj projekt:

- „Glavni projekt vodovoda i odvodnje“, prosinac 2001.g., TD 5069/2001, izrađen od „Congama“ d.d., Varaždin, projektant: Ivan Hrupački, d.i.g.
- „Glavni projekt vodovoda i odvodnje“, prosinac 2003.g., TD 0326, izrađen od „Thalpos“, Zagreb, projektant: T.Krizmanić, d.i.s.

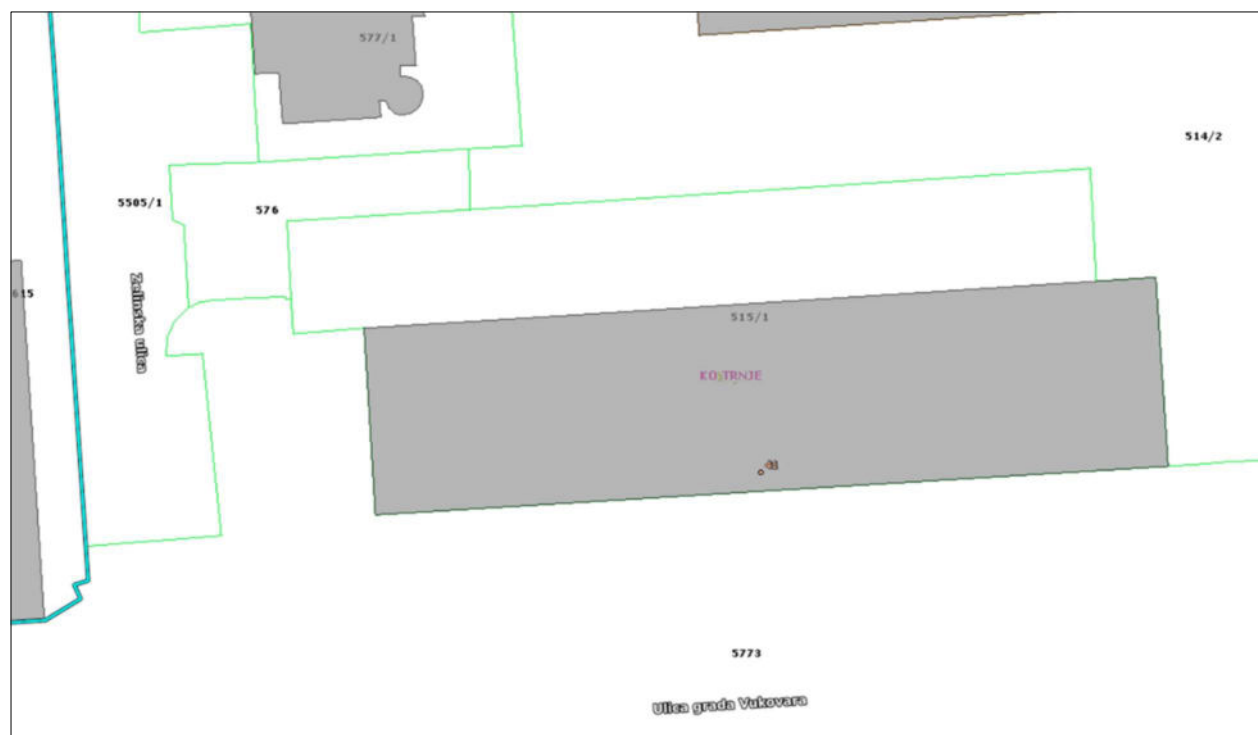
Pri izradi projekta korišteni su i podatci iz prethodno izrađenih projekata iz 2012.g. i 2013.g.:

- „Projekt sanacije AB potpornog zida i AB krova garaže“, prosinac 2013.g. , T.D. 21/13, izrađen od H5 Projekt d.o.o.
- „Glavno izvedbeni projekt sanacije hidroizolacije zelenog krova sa odvodnjom oborinske vode“, travanj 2012.g. , T.D. G2-10/12, izrađen od G2 Studio d.o.o.

Prije izvedbe radova potrebno je obaviti istražne radnje koje su definirane u „Tehničkom opisu dijela građevine – Projektirano stanje“.



CDOF 2022 prikaz (Izvor : <https://geoportal.zagreb.hr>)



Digitalni katastarski plan (Izvor : <https://geoportal.zagreb.hr>)

2. ZATEČENO STANJE GRAĐEVINE. FOTODOKUMENTACIJA. PREGLED DOSTUPNE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE.

Pregledom garaže, rampe, potpornih zidova rampe te zelene površine – parka iznad predmetne garaže utvrđeno je sljedeće:

- a.) **degradacija zaštinog sloja i oštećenja donje zone armature AB greda i AB stropne ploče** uslijed djelovanja vlage i plijesni, djelomično prisutno i na AB zidovima garaže – najviše izraženo na stropnoj ploči u području između osi 8-9



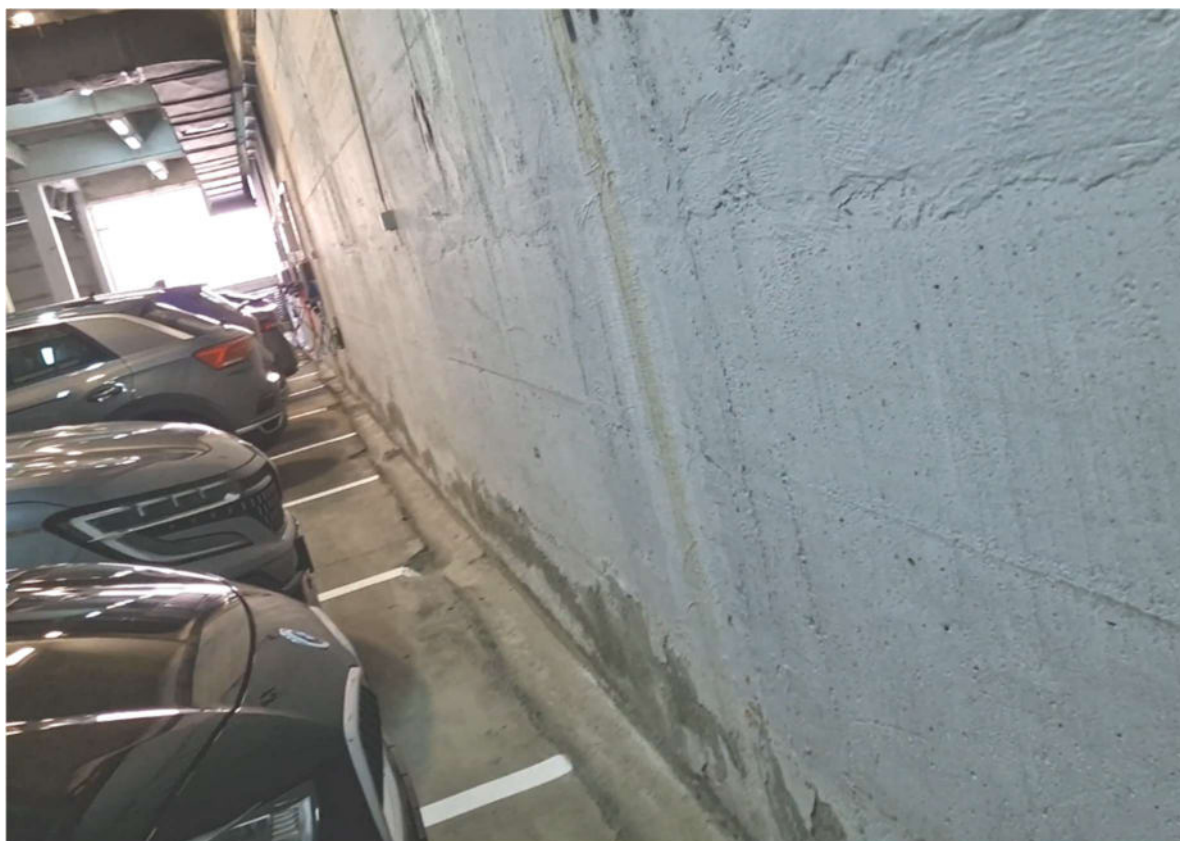
Mrlje od vlage i plijesni i oštećenja na stropu garaže



Mrlje od vlage i plijesni i oštećenja na stropu garaže



Mrlje od vlage i plijesni i oštećenja na stropu garaže

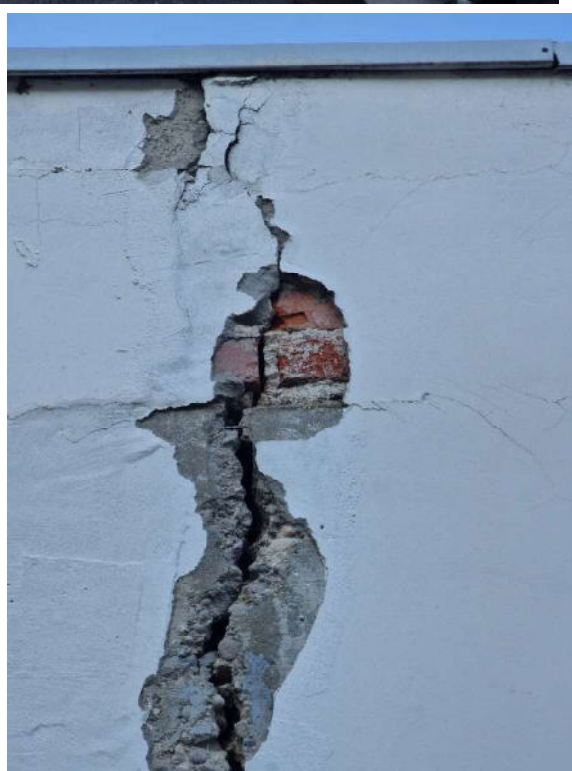
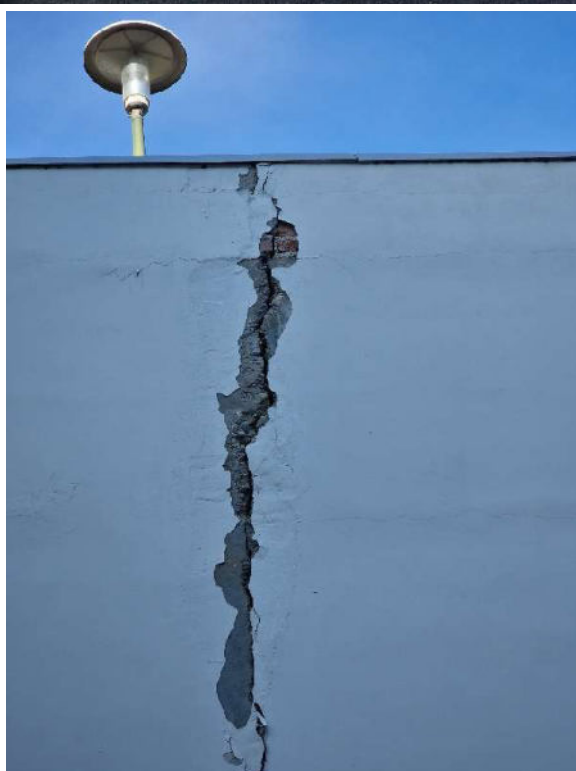


Mrlje od vlage na zidovima garaže



Istražni radovi iz 2013.g. – AB grede garaže – 30/60cm –

- b.) pukotine po čitavoj visini potpornog zida rampe garaže na mjestima naznačenim u „Grafičkim prilogima“



*Pukotine u zidu na mjestu naznačenom u „Grafičkim prilogima“
– prednje lice zida*



Istražni radovi iz 2013.g. – AB potporni zid – d=35cm

- c.) pregledom zelene površine –parka, iznad garaže, je utvrđeno da nije izvedena adekvatna odvodnja oborinskih voda sa područja zelenog krova. Postojeći slivnici na zelenom krovu su neodržavani, nisu u funkciji i upitan je nagib slojeva zelenog krova.



Slivnici na zelenom krovu

- d.) zaštitni limovi nadozida rampe, sa strane zelene površine, su mjestimično oštećeni i neadekvatno postavljeni bez spoja sa hidroizolacijom



Donji dio nadozida rampe sa strane zelene površine



Donji dio nadozida rampe sa strane zelene površine

e.) Vlaga u podrumskom poslovnom prostoru



f.) Zadržavanje oborinskih voda na površini zelenog krova

Prilikom pregleda prostora garaže, na podgledu stropa je vidljiva odvodna cijev sa 4 slivnika prema slojevima zelenog krova iznad. Pregledom zelene površine parka vidljiv je 1 slivnik koji je nazaštićen i koji nije u funkciji dok se pretpostavlja da ostali slivnici su zatrpani zemljom. Pregledom je utvrđeno i zadržavanje oborinskih voda na zelenom krovu.

Primjećena su samo 4 slivnika, pretpostavljeno $\varnothing 110\text{mm}$, koja nisu dostatna za preuzimanje količine oborinske vode slivne površine zelenog krova od 1202,0 m².

Projektom će se obuhvatiti popravak slojeva zelenog krova na način da se oborinska voda odvede do novog drenažnog kanala (od poz DK1 do poz DK3 u „Grafičkim prilogima“) i dalje do postojećeg sustava odvodnje garažnog prostora, što je opisano u dijelu projekta „Tehnički opis dijela građevine“.



Zadržavanje oborinskih voda na površini zelenog krova – parka



Zadržavanje oborinskih voda na površini zelenog krova – parka

Za izradu grafičkih priloga i za potrebe proračuna su obavljena mjerenja relevantnih elemenata građevine te su korišteni podatci iz dostupne dokumentacije:

- 1.) „Glavni projekt vodovoda i odvodnje“, prosinac 2001.g., TD 5069/2001, izrađen od „Congama“ d.d., Varaždin, projektant: Ivan Hrupački, d.i.g.
- 2.) „Glavni projekt vodovoda i odvodnje“, prosinac 2003.g., TD 0326, izrađen od „Thalpos“, Zagreb, projektant: T.Krizmanić, d.i.s.
- 3.) „Sanacija hidroizolacije zelenog krova“; Glavno izvedbeni projekt; TD : G2-10/12; Izradio: G2-Studio, Ulica grada Vukovara 52 D, Zagreb, 2012.g.
- 4.) „Projekt sanacije ab potpornog zida i ab krova garaže“, TD : 21/13; Izradio: H5 Projekt d.o.o., Nova cesta 115, Zagreb, 2013.g

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

3. TEHNIČKI OPIS

3.1. Tehnički opis dijela građevine - Postojeće stanje

Predmetna građevina je poslovni kompleks „Zagrebačkog Holdinga“ u Zagrebu na adresi Vukovarska ulica 41. U sklopu kompleksa nalazi se garaža koja se koristi za parkiranje osobnih vozila za zaposlene. Garaža se nalazi ispod razine okolnog, uređenog tla na dubini od -5,43 m. Pri ulazu u garažu je izvedena rampa koja je s obje strane ograđena AB potpornim zidovima čija visina seže do 90-100 cm iznad uređenog tla.

Amirano-betonska krovna ploča garaže izvedena u debljini od $d=12$ cm, bruto dimenzija krovne ploče su 67,50 x 15,85 m. Ploča je oslonjena na sustav uzdužnih i poprečnih greda. Osni razmak poprečnih greda iznosi 7,50 m dok je osni razmak uzdužnih greda redom 2,42 m, 2,42 m, 2,7 m, 2,57 m, 2,17 m i 2,13 m. Dimenzije poprečnog presjeka greda u uzdužnom smjeru iznose 30 x 60 cm, dok su dimenzije poprečnog presjeka greda u poprečnom smjeru 30 x 100 cm. AB grede su oslonjene, po vanjskom obodu na AB podrumске potporne zidove pretpostavljene debljine 30cm, te na AB stupove 40/40cm unutar tlocrta garaže. Temeljna konstrukcija je, pretpostavljeno, temeljna ploča $d=35$ cm.

Podatci o materijalima i slojevima predmetne konstrukcije su preuzeti iz dostupne dokumentacije na temelju istražnih radnji obavljenih 2013.g. za odabrana istražna mjesta na konstrukciji. Podatke je potrebno, u najvećoj mjeri, neovisno provjeriti na mjestu zahvata po postavljanju radne skele i po uklanjanju slojeva zelenog krova po cijeloj površini ravnog krova.

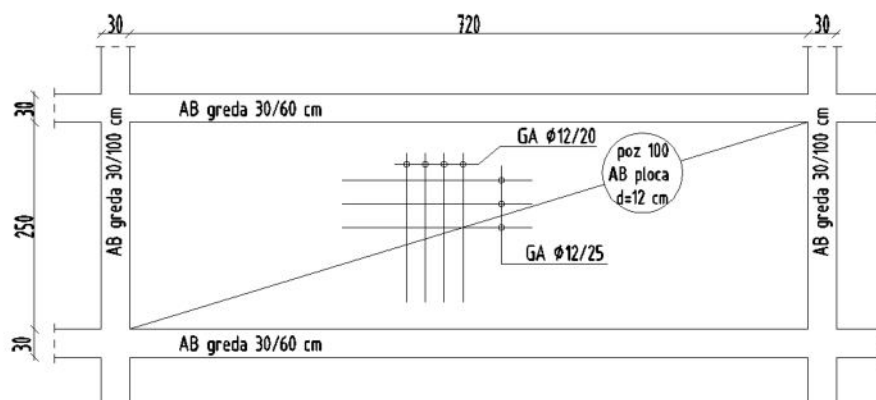
a.) Konstrukcija armiranobetonskog stropa garaže

AB strop garaže sastoji se od ploče debljine 12 cm oslonjene na sustav uzdužnih greda dimenzija poprečnog presjeka 30/60 cm i poprečnih greda dimenzija 30/100 cm. Gornja površina krovne ploče garaže uređena je kao zelena površina s pješačkim stazama od kulir ploča i asfalta te se koristi kao pristup prema poslovnom kompleksu.

Slojevi zelene površine:

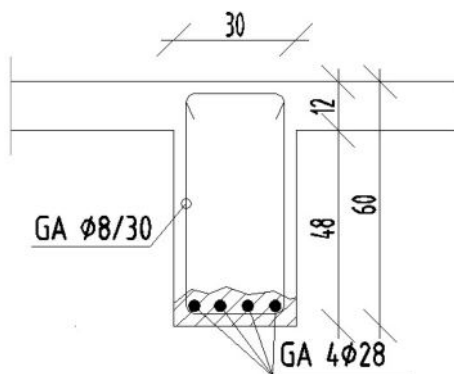
- beton za pad (4,0-24,0 cm)
- hidroizolacija (0,3 cm)
- čepasta drenažna membrana (2,0cm)
- nasip zemlje (50,0 cm)
- cementni mort
- kulir ploče/asfalt

Utvrđeno je da je u donjoj zoni ploče ugrađena glavna armatura $\varnothing 12$ mm na razmaku od 20 cm ($A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{m}'$) te razdjelna armatura $\varnothing 8$ mm na razmaku od 25 cm ($A_s = 2,01 \text{ cm}^2/\text{m}'$). Pretpostavljena tlačna čvrstoća ugrađenog betona iznosi C 25/30 a kvaliteta čelika GA 240/360. Vizualnim pregledom utvrđeno je da je armatura mjestimično korodirala te se promjer šipke smanjio s $\varnothing 12$ na $\varnothing 10$ mm.



*Skica ploče stropa garaže s ugrađenom armaturom u području
 na mjestu poz 2*

Utvrđeno je da je u donjoj zoni AB grede ugrađena uzdužna armatura 4 Ø 28 ($A_s = 24,63 \text{ cm}^2$) te poprečna armatura Ø 8 mm na razmaku od 30 cm ($A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{m}'$). Pretpostavljena čvrstoća betona i kaliteta čelika istovjetna je onoj ugrađenoj u ploči. Vizualnim pregledom je utvrđeno da je armatura mjestimično korodirala te se smanjio promjer šipke sa Ø 28 na Ø 25. Podatak je potrebno neovisno provjeriti na mjestu zahvata po postavljanju radne skele za svako mjesto sa vidljivom korozijom armature.



Presjek AB grede stropa garaže s ugrađenom armaturom na mjestu poz 1 - „Grafički prilozi“

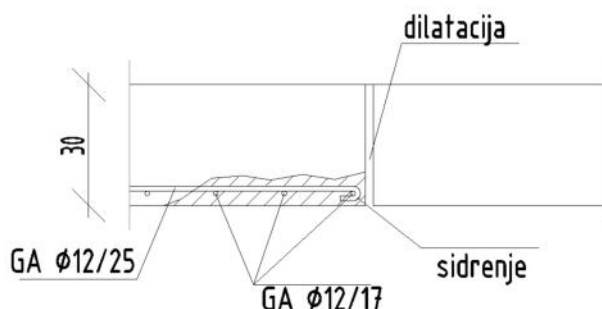
b.) Konstrukcija armiranobetonskog potpornog zida

Potporni zid je, istražnim radovima iz 2013.g., otvoren u osi „A“ na mjestu pukotine pri dnu zida, gdje je utvrđeno da se radi o dilatacijskoj reški te da je AB potporni zid izveden u segmentima. U „Fotodokumentaciji“ je vidljivo da armaturne šipke ugrađene u potporni zid završavaju kukama za sidrenje. Dubina iskopa istražne jame iznosi 150 cm gdje je utvrđeno da ispod postojeće ploče rampe postoji još jedna AB ploča rampe koja je, prilikom prenamjene prostora, pokrivena novom AB pločom radi dobivanja drugačijeg nagiba. Na dubini od 40 cm primijećena je podzemna voda.

Prilikom istražnih radova otvoreno je dostupno prednje lice, pri dnu potpornog zida, te je utvrđena glavna glatka armatura Ø 12/17 cm ($6,65 \text{ cm}^2/\text{m}'$) i razdjelna glatka armatura Ø12/25 cm ($4,52 \text{ cm}^2/\text{m}'$). Na dubini iskopa od 150 cm ispod kolnika ulaza u garažu nije

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

primijećen dio temeljne stope potpornog zida. Mjesto otvaranja AB potpornog zida je naznačeno u „Grafičkim prilogima“



Skica presjeka potpornog zida garaže s ugrađenom armaturom na mjestu poz 3

c.) Odvodnja podrumске etaže – garaže

U „Grafičkim prilogima“ su predloženi tlocrt i presjek postojećeg sustava odvodnje rampe ulaza garaže i podrumске etaže garaže. U GP 2.2. i 2.3. su prikazani tlocrt i presjek postojećeg sustava odvodnje podrumске etaže garaže a u GP 5.2. i 5.3. su shematski pozicijama od B do F označeni elementi sustava. Oborinska voda rampe se preko linijskog odvoda (poz „B“ u „Grafičkim prilogima“) i preko revizionog okna dovodi do taložnika i separatora (poz „C“ u „Grafičkim prilogima“), ispod podne ploče garaže, cijevima $\varnothing 160$.

Iz separatora, cijevima $\varnothing 200$, se voda dalje odvodi do revizionog okna (poz „D“ u „Grafičkim prilogima“) te cijevima $\varnothing 200$ dalje do prepumpnog okna (poz „E“ u „Grafičkim prilogima“). U prepumpnoj stanici se voda diže na visinu 6,4 m od ploče prepumpnog okna, pomoću, dvije pumpe, te u postojeće vanjsko reviziono okno te dalje na javnu kanalizaciju.

Taložnik i separator su vanjskih tlocrtnih dimenzija 4,4m x 2,2m i visine 1,85m sa debljinama AB ploča i zidova 20cm.

Od investitora su dobivene informacije o ugrađenim pumpama, tip WILLO AG TP 80 E 170/18 sa slijedećim karakteristikama:

Maksimalna visina dizanja $H_{max} = 10,0$ m

Maksimalni protok $Q_{max} = 85$ m³/h

Optimalna visina dizanja $H_{opt} = 6,0$ m

Optimalni protok $Q_{opt} = 65$ m³/h

Nazivna snaga motora $P_2 = 2,10$ kW

Nazivna brzina vrtnje = 1450 o/min

Tlačni priključak = DN 80

Slobodan prolaz = 80 mm

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

3.2. Tehnički opis dijela građevine – Projektirano stanje

Na predmetnom dijelu građevine – potpornom zidu rampe ulaza u garažu te na AB stropu garaže su predviđeni slijedeći radovi:

- Popravak konstrukcije AB potpornog zida rampe garaže i izrada drenaže
- Popravak konstrukcije AB stropne ploče garaže
- Uklanjanje slojeva zelene površine parka iznad garaže u gabaritima obodnih zidova garaže, postavljanje novih slojeva do nosive konstrukcije AB ploče te izvedba drenažnog kanala uz obodne zidove osi A i 10

a.) Popravak konstrukcije AB potpornog zida rampe garaže i izrada drenaže

Iskop zemlje iza potpornog zida rampe

Iskop stabilizirati razupiranjem, prilikom izvedbe radova potrebno je pridržavati se odredbi točke 8. „članka 14.7. „Odluke o komunalnom redu“ po kojoj je „zabranjeno rezanje, odnosno prekidanje korijenja stabala debljeg od tri centimetra i polaganje podzemnih instalacija na udaljenosti manjoj od dva metra od debla pojedinog stabla“. Pozicije stabala u zoni zahvata su ucrtane u postojeće stanje „Grafičkim prilogima“.

Pukotine potpornog zida

Pukotine potpornog zida potrebno je zapuniti utiskivanjem dvokomponentne injekcijske smole na bazi epoksida. Površina betona na mjestu pukotine zapunjava se visokokvalitetnim mortom te se izravna radi konačne površinske obrade.

Ugradnja barbakana (procjednica)

Radi smanjenja pritiska podzemnih voda te osiguravanja stabilnosti potpornog zida, potrebno je izvesti procjednice (barbakane). Procjednice se izvode pod nagibom od 1,0 % iz PEHD OD 50 mm cijevi (SDR 33, PE80), punog profila (kroz zid) u duljini od 50 cm te 100 % perforiranog profila (u tampon sloju) u duljini od 80 cm. Cijevi se spajaju termoplastičnim zavarivanjem. Kako bi se onemogućio ulazak zemlje i šljunka u procjednicu, na perforiranoj cijevi potrebno je postaviti PEHD poklopac, a sve prema detaljima u „Grafičkim prilogima“.

Procjednice se postavljaju u prethodno izbušene rupe promjera 60 cm na mjestima prikazanim u „Grafičkim prilogima“. Mjesta bušenja u zidu potrebno je potvrditi ultrazvučnim uređajem kojim će se detektirati armatura u potpornom AB zidu. Mjesta bušenja moraju se odrediti na taj način da armatura u zidu ne bude na nikakav način oštećena ili zahvaćena bušenjem. Ultrazvučni uređaj mora imati karakteristiku detekcije armature minimalno na dubini 40 cm, jer se pretpostavlja da potporni zid ima povećanje debljine pri spoju sa temeljnom stopom. Međusobni osni razmak procjednica ne smije biti veći od 200 cm. Procjednice se postavljaju na visini od 30

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

cm u odnosu na završni sloj manipulativne površine. Prostor između PEHD cijevi i bušotine potrebno je zapuniti vodonepropusnim mortom.

U prethodno iskopani jarak (u betonskoj rampi), na spoju manipulativne površine s potpornim zidom na sloj podložnog betona postavljaju se predgotovljene betonske kanalice. Kanalice se izvedu iz betona minimalne tlačne čvrstoće C20/25. Dimenzije kanalice su 33,0 x 18,0 cm s eliptičnim udubljenjem za protok vode dimenzija 25,0 x 12,0 cm. Sveukupna duljina ugrađenih kanalice iznosi 20,0 m a ugrađuju se prema postojećim nagibima prilazne rampe. Kanalice se spajaju na postojeću rešetku postavljenu na prilaznoj rampi preko PVC cijevi OD 110 mm (L= 30 cm), ubetoniranoj u kanalicu (dno kanalice i cijevi mora biti na istoj razini, dopušteno odstupanje dna cijevi u odnosu na kanalicu iznosi max. 2,0 cm) te na taj način odvede prikupljenu vodu iz potpornog zida na postojeći sustav odvodnje podrumskog garažnog prostora. Postavljene kanalice i postojeću rešetku potrebno je redovito čistiti i održavati radi adekvatne odvodnje, a po potrebi obavljati i izvanredne preglede.

Izvedba rova u zemlji iza zida za postavljanje tampon sloja šljunka

Nakon što se ultrazvučnim uređajem pronađu pogodna mjesta za bušenje rupa za barbakane, i nakon što se rupe u zidu probuše potrebno je utvrditi stvarnu debljinu potpornog zida na mjestu bušenja. Nakon toga potrebno je na tom istom mjestu s druge strane potpornog zida izvesti rov za polaganje sloja od šljunka (granulacije 30–40mm mm) debljine 60 cm. Šljunak postaviti uz potporni zid u debljini 30cm do vrha uređenog terena radi bržeg procjeđivanja voda do procjednica. Sa svih strana slojeva šljunka postaviti geotekstil 300g/m² kao filtracijski i zaštitni sloj. Obratiti pozornost na eventualno povećanje debljine potpornog zida te ovisno o toj debljini pozicionirati rovove na način da zid ne bude oštećen ili na bilo koji način zahvaćen bušenjem.

Dubina rovova za postavljanje tampon sloja iznosi 2,06 m, 3,37 m te 4,59 m u odnosu na uređeni teren. Pri iskopu potrebno je obratiti pozornost na postojeće drveće te izbjeći oštećenje korijenja istabla koliko je to moguće, uz potrebno osiguranje stabilnosti stabala te uz konstantan nadzor stručne osobe prilikom izvedbe radova. Tlocrtne dimenzije rovova iznose 4,80 x 1,10 m. Rovove je potrebno razupirati.

Nakon iskopa, postaviti geotekstil pa posteljicu od šljunka u debljini od 30 cm. Zatim se ugrađuju PEHD cijevi (procjednice) u zid, stabiliziraju zapunjavanjem prostora između bušotine i cijevi vodonepropusnim mortom, te se pažljivo zatrpavanju gornjim slojem šljunka u debljini od 30 cm nakon kojeg se postavlja sloj geotekstila. Ostatak rova zatrpava se materijalom iz iskopa, uz postavljanje batude u sloju 30cm uz potporni zid, materijal razdvojen geotekstilom.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

b.) Popravak konstrukcije AB stropne ploče garaže (AB ploča i AB grede)

Proračun, kao sastavni dio ovog projekta,, temelji se na pretpostavci da je AB ploča bez lokalnih defekata i pukotina sa gornje strane plohe, ispod slojeva zelenog krova. Nakon skidanja slojeva na jednom mjestu, potrebno je prekinuti radni proces te pregledati stanje gornje plohe AB ploče. Nakon čišćenja AB plohe pregledati mjesta sredine raspona ploča u potrazi za pukotinama, mjestima raspadnutog ili razmravljenog betona te ukoliko se na iste naiđe onemogućiti prilaz i manevre radne mehanizacije tim mjestima. Osjetljivo mjesto nakon skidanja zelenog krova su i mjesta na kojima se ploča oslanja na grede, na gornjoj plohi ploče. Potrebno je pregledati stanje AB ploče, s gornje strane u potrazi za pukotinama. Ukoliko su vidljive pukotine onemogućiti manevar i kretanje mehanizacije u tom polju. Posebno obratiti pozornost na polja od osi 7-9/A-G. U tim poljima je s donje strane, u prostoru garaže vidljiva mjestimično pukotina i mrlja od vlage i plijesni te postoji mogućnost mjestimičnih pukotina i mrvljenje betona s gornje strane plohe. Na tom području je onemogućeno kretanje strojeva te se iskop vrši, ili radnim radijusom ruke stroja ukoliko se radi o tipu stroja-bageru ili ručno.

AB strop zahvaćen vlagom i plijesni sanirati će se na slijedeći način:

1. Ručno i strojno skinuti oštećene slojeve stropa (špricani mort, oštećeni zaštitni sloj betona)
2. Očistiti koorodiranu armaturu ploče i greda čeličnim četkama
3. Premazati očišćenu armaturu zaštitnim anti korozivnim sredstvom
4. Na pripremljenu podlogu nanijeti polimercementni mort kao vezu S-N, te nakon toga nanijeti reperaturni mort obogaćen mikrosilikom i umjetnim vlaknima.
5. Nanijeti strojnu grubu žbuku

Mjesta na AB gredama i AB ploči, na kojima je armatura oštećena korozijom, po popravku konstrukcije i vraćanju u prvobitno stanje, donja zona će se dodatno ojačati CFRP sustavom na slijedeći način:

1. Ručno i strojno skinuti oštećene slojeve stropa (špricani mort, oštećeni zaštitni sloj betona)
2. Očistiti koorodiranu armaturu ploče i greda čeličnim četkama
3. Premazati očišćenu armaturu zaštitnim anti korozivnim sredstvom
4. Na pripremljenu podlogu nanijeti polimercementni mort kao vezu S-N, te nakon toga nanijeti reperaturni mort obogaćen mikrosilikom i umjetnim vlaknima.
5. Ugraditi CFRP lamele sustavom jednog proizvođača, prema „Shemi“ u „Grafičkim priložima“, sa slijedećim svojstvima:
 - a.) Za AB grede:

Geometrijske karakteristike

 - Debljina lamele: 1,4 mm



- Širina lamele: 120 mm
- Površina presjeka lamele: 168 mm²
- Duljina lamele: ≈ 5,25 m
- Sidrenje: min. 0,8 m po strani kritičnog presjeka
- Položaj ugradnje: donje lice grede, u osi vlačne zone

Mehaničke karakteristike

- Modul elastičnosti: 165 000 MPa
- Vlačna čvrstoća (5% fraktil): 2 900 MPa
- Dopuštena djelotvorna deformacija: 0,8 %
- Djelotvorno naprezanje za ULS: ≈ 1 320 Mpa

b.) Za AB ploče:

Geometrijske karakteristike (usvojeno)

- Debljina lamele: 1,2 mm
- Širina lamele: 50 mm
- Površina presjeka lamele: 60 mm² po 1,0 m širine ploče
- Duljina lamele: ≈ 1,75 m (u kraćem nosivom smjeru)
- Sidrenje: min. 0,8 m po strani kritičnog presjeka
- Položaj ugradnje: donja ploha ploče, u kraćem nosivom smjeru

Mehaničke karakteristike

- Modul elastičnosti: 165 000 MPa
- Vlačna čvrstoća (5% fraktil): 2 900 MPa
- Dopuštena djelotvorna deformacija: 0,8 %
- Djelotvorno naprezanje za ULS: ≈ 1 320 Mpa

Po postavljanju/sušenju lamele se zaštićuju slojem epoksidnog ljepila i kvarcnog pijeska sustavom istog proizvođača kao i lamela.

6. Nanijeti strojnu grubu žbuku

Točna količina i opseg zahvata utvrdit će se po uklanjanju oštećene žbuke, te oštećenog zaštitnog sloja betona. Po sanaciji oštećenja a prije postavljanja CFRP-a treba se ispitati adhezija lamela za beton.

Trenutno je mjesto ugradnje CFRP-a predviđeno na mjestima na kojima je vidljiva korozija armature, stvarna količina će se previdjeti po postavljanju skele i uklanjanju oštećenog zaštitnog sloja greda i AB ploče.

Prije nanošenja komponenti CFRP sustava, plohe AB greda i ploča trebaju biti sanirane, dovoljne čvrstoće, suhe i pripremljene za ojačanja CFRP lamelama. U svemu se pridržavati tehničkih listova i uputstava od proizvođača.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

c.) Uklanjanje slojeva zelene površine parka iznad garaže u gabaritima obodnih zidova garaže te izrada drenažnog kanala uz obodne zidove u osima A i 10

Sanacija gornjih slojeva AB ploče stropa garaže sa paralelnim izvođenjem drenažnog sustava
 Prije izvedbe zemljanih radova, ukloniti stabla, grmove i raslinje na mjestu zahvata, tj na površini AB ploče sa dodatnom širinom 1,10 m po obodu ploče uz obodne zidove. Grmove i niska stabla se planiraju ukloniti te nakon završetka radova ponovno zasaditi na predviđeno mjesto. Prije izvedbe bilo kakvih radova na biljnom raslinju potrebno je ishoditi mišljenje gradskog „Odjela za komunalne poslove i uređenje Grada“ te postupati po odlukama tog mišljenja što je i predviđeno stavkom troškovnika.

Uklanjanje obaviti pažljivo da se ne oštete konstrukcija i slojevi konstrukcije, te na siguran način bez ugrožavanja okoline. Predviđeno je rezanje asfalta na postojećim pješakim stazama širine 2,00m u zoni zahvata, te uklanjanje postojećih slojeva asfalta zajedno s podložnim slojevima i rubnjacima. Pretpostavljena debljina slojeva je 30cm a rubnjaci su dimenzije 8x25x50cm. Zatim se predviđa i iskop svih humusnih slojeva zemlje u debljini sloja cca 30-50 cm, uz ponovno korištenje cca 50% postojećeg humusnog materijala, ovisno o odlukama nadzornog inženjera.

Najprije se vrši pregled gornje plohe AB ploče nakon uklonjenih slojeva te priprema podloge prije izvedbe gornjih slojeva. Postavljanje betona za pad d=4-24cm ukoliko nagib nije adekvatan, slivne plohe i nagibi prema „Grafičkim priložima – Prikaz nagiba betona za pad“, te ostalih slojeva geotekstil 300 g/m², hidroizolacija iz sintetičke membrane na bazi mekog PVC-a armirana staklenim voalom, debljine d= 2,0 mm, otporne na UV zračenje i na korov, koja završava varenjem na prelaznom PVC tipskom profilu na visini cca 150cm od gornjeg ruba krova garaže. Na te slojeve se postavlja drenažna membrana (HDPE) 400 g/m², sa gornje strane zaštićena filtracijskim geotekstilom 500g/m² iznad kojeg je nasip zemlje, pretpostavljeno, u debljini 50cm.

Predviđena je i ugradnja tipskog okomitog sistemskog PVC slivnika sa zaštitnom "košarom" koja spriječava prolaz lišća i otpada u slivnik. Svi profili i dimenzije moraju se uskladiti sa promjerom postojeće odvodne cijevi, uz prethodno ispitivanje njene protočnosti.

Predviđena je demontaža postojećih i ugradnja novih betonskih opločnika dimenzije 20/20/8cm i 40/40/8cm kao i betonskih rubnjaka, dimenzije 8x25x50-100 cm. Ugradnju obaviti polaganjem u sloj kamenog agregata deb. 4-6 cm na saniranu podlogu, sa utvrđivanjem gumenim ili drvenim čekićem. Tip opločnika i način polaganja u svemu mora biti kao postojeći na objektu. Na kraju vršit će se i ličenje metalnih rešetki i poklopaca kružnog ventilacijskog postolja uljenom lak bojom za metal, uz pjeskarenje većih naslaga podloge uz obavezno brušenje brusnim papirom, te stabilizaciju podloge s eventualnim ostacima oksida odgovarajućim premazom.



Također, vrši se iskop građevinske jame-rova za drenažu za odvod oborinske vode i vertikalnu hidroizolaciju oko vanjskih zidova garaže, uz objekt do razine s investitorom dogovorene kote. Drenažni kanal je određen poz DK1 u „Grafičkim prilogima sa dubinom iskopa 1,15m, sa poz DK2 sa dubinom iskopa 1,42m te sa poz DK3 sa dubinom iskopa 2,5m. Širina iskopa je 1,10m.

Sakupljena oborinska voda drenažnog kanala se preko novog revizionog okna, na poz. A1 u „Grafičkim prilogima“, cijevima Ø160 kroz potporni zid, ispušta u postojeći linijski odvod ispred ulaza u garažu, tj, u poz B, u „Grafičkim prilogima“. Od pozicije B do pozicije F, postojeći sustav odvodnje podrumске etaže garaže se ne mijenja. Od točke A1 odvodnja se vrši preko postojećeg sustava odvodnje podrumске etaže na slijedeći način : linijskim odvodom (poz „B“ u „Grafičkim prilogima“) i preko revizionog okna voda se dovodi do taložnika i separatora (poz „C“ u „Grafičkim prilogima“), ispod podne ploče garaže, cijevima Ø160.

Iz separatora, cijevima Ø200, se voda dalje odvodi do revizionog okna (poz „D“ u „Grafičkim prilogima“) te cijevima Ø200 dalje do prepumpnog okna (poz „E“ u „Grafičkim prilogima“). U prepumpnoj stanici se voda diže na visinu 6,4 m od ploče prepumpnog okna, pomoću, dvije pumpe, te u postojeće vanjsko reviziono okno te dalje na javnu kanalizaciju.

Taložnik i separator su vanjskih tlocrtnih dimenzija 4,4m x 2,2m i visine 1,85m sa debljinama AB ploča i zidova 20cm. Od investitora su dobivene informacije o ugrađenim pumpama, tip WILLO AG TP 80 E 170/18.

U drenažnoj jami se izvode svi potrebni drenažni slojevi, a nakon izvršenog polaganja drenažne cijevi polaže se drenažni “tepih” od krupnog šljunka koji ne smije sadržavati pijesak i druge čestice u sloju debljine cca 35 cm, a usvemu ostalome prema „Grafičkim prilogima“. Preko tako izvedenog sloja polaže se drenažno platno-geotekstil, koje propušta vodu i zadržava čestice materijala, pijeska i mulja. Nakon toga predviđen tamponski sloj šljunka koji se podiže i uz vanjske zidove, paralelno sa zatrpavanjem u slojevima zemljanim materijalom iz iskopa, debljine 30 cm, koji se prekriva geotekstilom, na koji će se postaviti sloj svježeg humusnog materijala. Predviđeno je postavljanje slijedećih slojeva: geotekstil 300 g/m², hidroizolacije sintetičke membrane na bazi PVC, debljine d= 2,0 mm, otporne na UV zračenje i na korov, razdjelni sloj geotekstil 500 g/m², te finalno, prije zatrpavanja i izvedba drenažna membrana (HDPE) 400 g/m².

Izvode se tri nova vertikalna reviziono okna trasom drenažnog kanala, a drenažna se voda odvodi u novo sabirno-reviziono okno u slivnoj točki A1. Novo sabirno-reviziono okno u slivnoj točki A1 je promjera 80cm, dubine 250cm, od predgotovljenih AB cijevi dvostruko armiranih na nabijeni tampon sloj minimalne debljine 20cm i na betonsku podlogu d=10cm tlocrtnih dimenzija 1,10mx1,10m. Na stijenci šahta napraviti prodore za 3 cijevi, 2 dovoda i 1 odvod Ø160mm. Ugraditi metalne penjalice 5 komada i s gornje strane postaviti adekvatan poklopac. Na dnu šahta izvesti vodonepropusnu cementnu glazuru u padu prema odvodnoj cijevi.. Postaviti odvodnu cijev kroz zid rampe d=35cm i izvesti odvodnu PVC cijev ø 160 u postojeći linijski odvod zaštićen rešetkom ispred ulaza u garažu, te već opisanim postojećim sustavom odvodnje, do postojeće prepumpne stanice i do odvoda u uličnu kanalizaciju.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Prije izvođenja radova potrebno je izvršiti pregled i ispitivanje postojećeg linijskog odvoda ispred ulaza u garažu (vizualni pregled, probno ispuštanje vode, po potrebi snimanje cjevovoda) radi utvrđivanja stvarnog stanja i funkcionalnosti sustava.

Nakon završene izvedbe sanacije izvode se novi slojevi asfaltiranih pješačkih staza, postavljaju novi rubnjaci, te ponovno zasađuju postojeća stabla i grmovi, te sije trava.

Mehanizacija za uklanjanje slojeva zelenog krova

Dopuštena maksimalna masa stroja za uklanjanje zemlje iznosi 700 kg. Vozilo je oslonjeno na dva linijska oslonca gusjenice za koje je potrebno obavezno osigurati gumene navlake radi što manjeg habanja i trenja na AB ploču stropa garaže. Manevri i kretanje radnih strojeva ograničeni su zonom obuhvata mehanizacije kao što je to naznačeno u „Grafičkim prilogima“ Zabranjeno je kretanje više od jednog stroja unutar jednog polja i susjednih okolnih polja AB ploče. Zabranjeno je kretanje više od jednog stroja na sredinama polja AB grede.

3.3. Uvjeti i zahtjeve koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koje način izvođenja radova mora ispuniti za projektirani dio građevine (ugradnje i međusobnog povezivanja građevnih i drugih proizvoda), a koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu

Planirani radovi definirani ovim projektom odnose se na popravak AB konstrukcije potpornog zida rampe i popravak AB konstrukcije ploče stropa garaže te zamjenu gornjih slojeva zelenog krova ploče garaže. Uklanjanje slojeva obaviti pažljivo bez oštećenja predmetne konstrukcije uz maksimalno očuvanje ravne plohe. Za sve materijale koji će se koristiti u rekonstrukciji potrebno je pribaviti ateste koje je potrebno predati osobi nadležnoj za stručni nadzor. Sve komponente pojedinih sustava (hidroizolacije, drenaže, popravka konstrukcije, odvodni sustavi...) koristiti od istog proizvođača. Temeljem važeće hrvatske i europske građevne regulative svi su ponuđači sustava (proizvođači i/ili trgovci) dužni nuditi kompletne sustave za koji su provedeni postupci ocjenjivanja sukladnosti i izdane isprave o sukladnosti u skladu s odredbama Pravilnika za ocjenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevnih proizvoda. Izvođači su dužni iste ugraditi prema tehničkoj uputi proizvođača i smjernicama te kontrolirati jesu li proizvodi koji su isporučeni na gradilište dio pojedinog sustava.

Obvezni istražni radovi i stručna mišljenja prije zahvata

Prije izvođenja radova na sanaciji oštećenih elemenata i slojeva, potrebno je obaviti istražne radove i to:

- 1.) Čišćenje i ispitivanje protoka linijskog odvoda ispred ulaza u garažu i ispitivanje sustava odvodnje podrumске etaže-garaže. Prije izvođenja radova potrebno je izvršiti pregled i ispitivanje postojećeg sustava (vizualni pregled, probno ispuštanje vode, po potrebi snimanje cjevovoda) radi utvrđivanja stvarnog stanja i funkcionalnosti sustava.



U slučaju da se utvrdi odstupanje od pretpostavljenog stanja, izvođač je dužan o tome pravodobno obavijestiti nadzor i investitora, te postupiti sukladno njihovim daljnjim uputama prije nastavka radova.

- 2.) Pregled postojeće armiranobetonske ploče i greda stropa garaže (podgled), uporabom radne skele; vizualni pregled površina, evidentiranje pukotina, raslojavanja i tragova vlage; mehanička provjera prionjivosti žbuke i zaštitnih slojeva laganim kucanjem alatom; evidentiranje vlage upotrebom površinskog elektroničkog mjerača vlage; fotodokumentiranje i označavanje oštećenja; izrada zapisnika o eventualnim novim pozicijama oštećenja.
- 3.) Odrediti pozicije svih instalacija u zoni zahvata da se iste ne bi oštetile izvođenjem radova (vodovod, telekomunikacije, električne instalacije...)
- 4.) Ishođenje stručnog mišljenja o stanju stabala i grmlja u zoni zahvata te pribavljanje mišljenja gradskog „Odjela za komunalne poslove i uređenje Grada“
- 5.) Utvrđivanje tehničkih specifikacija pumpi u prepumpnoj stanici i usporedba sa tehničkim specifikacijama korištenim u ovom projektu. U slučaju da se utvrdi odstupanje od pretpostavljenog stanja, izvođač je dužan o tome pravodobno obavijestiti nadzor i investitora, te postupiti sukladno njihovim daljnjim uputama prije nastavka radova.

3.4. Opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te utjecaja okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cjelini

Namjena i uporaba projektiranog dijela građevine te okoliš ne utječu na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehnička svojstva te građevine u cjelini, osim u dijelu koji se odnosi na vremenske uvjete i preporučene temperature ugradnje materijala te starenje same građevine. Potrebno se pridržavati uputa proizvođača o načinu ugradnje materijala i komponenti pojedinih sustava, osobito u dijelu koji se odnosi na vremenske uvjete i preporučene temperature tijekom izvođenja radova. Potrebno je provoditi redovite preglede i održavanje građevine.

3.5. Opis ispunjenja uvjeta gradnje na određenoj lokaciji za projektirani dio građevine

Radovi određeni ovim projektom su radovi navedeni prema članku 5. , točka 1., „Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/2019, 98/2019, 31/2020, 74/2022, 155/2023, 155/2025)“ te se za njih, prema čl. 6 – st (1) navedenog pravilnika, ne izdaje uporabna dozvola.

U procesu projektiranja su zatraženi posebni uvjeti od javnopravnih tijela, s obzirom da se, predviđaju radovi na zamjeni gornjih slojeva AB ploče garaže koja je ujedno i javna površina-parka, sa uređenim asfaltiranim pješačkim stazama, drvećem i drugim biljnim vrstama.

Posebni uvjeti od javnopravnih tijela su ispunjeni na način da su uvjeti uvršteni u sadržaj projekta, opisani u tekstualnom i grafičkom dijelu, te provedeni kroz stavke troškovnika opreme i radova.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Prilikom izvedbe radova potrebno je pridržavati se odredbi točke 8. „članka 147. „Odluke o komunalnom redu“ po kojoj je „zabranjeno rezanje, odnosno prekidanje korijenja stabala debljeg od tri centimetra i polaganje podzemnih instalacija na udaljenosti manjoj od dva metra od debla pojedinog stabla“. Pozicije stabala u zoni zahvata su ucrtana u postojeće stanje „Grafičkim priložima“.

Prije izvedbe potrebno je ishoditi od nadležnog tijela – suglasnost vlasnika okolnih čestica – tj. Grada Zagreba.

3.6. Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine

Predmet ovog glavnog projekta je popravak konstrukcije AB potpornog zida i stropne ploče podruma, te zamjena gornjih slojeva zelenog krova-stropne ploče podruma garaže postojeće građevine te shodno tome ispunjenje temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu, na koje zahvati ovog projekta utječu a koji su propisani čl. 5, Zakona o gradnji (NN br. 155/2025) je ostvareno na slijedeće načine:

1. Mehanička otpornost i stabilnost – Predmet ovog glavnog projekta je popravak konstrukcije AB potpornog zida i stropne ploče podruma garaže a radovima navedenim u ovom projektu se unaprijeđuje i poboljšava predmetni temeljni zahtjev za navedene konstruktivne elemente, što je provedeno kroz „Dokaze o ispunjavanju temeljnih zahtjeva“ te kroz tehnička rješenja u „Grafičkim priložima“.

3.7. Podatci iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na tehnička svojstva projektiranog dijela građevine i građevine u cjelini

Pri izradi projekta korišteni su podatci i pretpostavke iz prethodno izrađenih projekata iz 2001.g., 2003.g., 2012.g. i 2013.g.:

- 1.) „Glavni projekt vodovoda i odvodnje“, prosinac 2001.g., TD 5069/2001, izrađen od „Congama“ d.d., Varaždin, projektant: Ivan Hrupački, d.i.g.
- 2.) „Glavni projekt vodovoda i odvodnje“, prosinac 2003.g., TD 0326, izrađen od „Thalpos“, Zagreb, projektant: T.Krizmanić, d.i.s.
- 3.) „Sanacija hidroizolacije zelenog krova“; Glavno izvedbeni projekt; TD : G2-10/12; Izradio: G2-Studio, Ulica grada Vukovara 52 D, Zagreb, 2012.g.
- 4.) „Projekt sanacije ab potpornog zida i ab krova garaže“, TD : 21/13; Izradio: H5 Projekt d.o.o., Nova cesta 115, Zagreb, 2013.g

Prije provođenja radova potrebno je obaviti istražne radove točke 3.3 tehničkog opisa.

U slučaju da stanje utvrđeno istražnim radnjama se ne podudara sa pretpostavkama ovog projekta potrebno je obavijestiti nadzornog inženjera i inženjera zaduženog za projektantski nadzor, te korigirati data tehnička rješenja.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

3.8. Podatci za provedbu pokusnog rada s obrazloženjem potrebe za pokusnim radom i vremenom trajanja, ako u svrhu izdavanja uporabne dozvole postoji potreba ispitivanja ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu pokusnim radom

Za radove određene ovim projektom nema potrebe za provedbu pokusnog rada u svrhu izdavanje uporabne dozvole. Svakako je prije postavljanja gornjih slojeva zelenog krova a nakon postavljanja hidroizolacijskih i drenažnih slojeva potrebno pokusnim radom utvrditi funkcionalnu odvodnju vode sa slivnih površina zelenog krova te ispitati funkcionalnost novog drenažnog kanala kao i funkcionalnost i protočnost postojećeg sustava odvodnje podrumске etaže- garaže, na koju se novi drenažni kanal spaja.

3.9. Mogućnost i uvjeti uporabe građevine/projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine

Dio građevina - garaža se može koristiti pri izvođenju radova određenih ovim projektom. Izvođač je dužan ispuniti sve sigurnosne i tehničke zahtjeve u skladu s važećim zakonima, propisima i pravilnicima. Prije početka radova, na svim pristupima gradilištu i ulazima u zgradu potrebno je jasno označiti smjer kretanja pješaka, na gradilištu postaviti prometne i sigurnosne znakove, te osigurati fizičku zaštitu prolaznika, osobito u zonama prolaza ispod radnih platformi i u zoni iskopa. Radovi se moraju izvoditi uz strogo poštivanje trenutno važećih Zakona o zaštiti na radu, Zakona o gradnji, Zakona o sigurnosti prometa na cestama i pratećih pravilnika, uključujući osiguranje radnog prostora, evidenciju radnika, provedbu mjera zaštite od pada predmeta i poštivanje propisanog radnog vremena u skladu s komunalnim odlukama jedinice lokalne samouprave.

3.10. Projektirani vijek uporabe i uvjete za održavanje projektiranog dijela građevine.

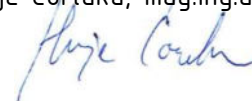
Prema Zakonu o gradnji (NN 155/2025) vlasnik, odnosno suvlasnici zgrade odgovorni su za njezino održavanje, te su dužni osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju i unaprjeđuju temeljni zahtjevi za građevinu sukladno Pravilniku o održavanju građevina (NN 122/2014, 98/2019, 155/2025). Nakon provedenih radova definiranim ovim projektom, ovlaštena osoba za poslove upravljanja zgradama dužna je pratiti stanje zgrade, vršiti redovite godišnje preglede svih njezinih dijelova, preventivno djelovati radi očuvanja temeljnih zahtjeva za građevinu, te u slučaju oštećenja poduzeti mjere za otklanjanje i sanaciju oštećenih dijelova.

Radovima određenim ovim projektom, na elementima dijela građevine koji su predmet popravka, se trajnost vraća na izvorni vijek uporabe, tj. popravkom elemenata nosive konstrukcije se osigurava projektirani vijek uporabe od najmanje 50 godina. Za hidroizolacijske slojeve i drenažni sustav je projektirani vijek 25 godina, uz redovito održavanje zelenog krova, redovito održavanje drenažnog sustava.

Zagreb, lipanj 2026.g.



Hrvoje Čorluka, mag.ing.aedif.



 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

4. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

4.1. Analiza opterećenja. Statički proračun.

4.1.1. Armiranobetonska krovna ploča garaže i greda

Općenito

Armiranobetonska krovna ploča POZ 100

Amiranobetonska krovna ploča garaže izvedena je betonom pretpostavljene tlačne čvrstoće C25/30 u debljini od $d=12$ cm. Osne dimenzije krovne ploče su $67,50 \times 14,50$ m. Prilikom pregleda građevine, utvrđeno je da je u donjoj zoni polja ploče ugrađena glavna armatura $\emptyset 12$ na razmaku od 20 cm ($A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{m}'$) te razdjelna armatura $\emptyset 8$ na razmaku od 25 cm ($A_s = 2,01 \text{ cm}^2/\text{m}'$). Vrsta armature je glatka armatura (GA) te je pretpostavljena kvaliteta S220 (240/360). Zaštitni sloj betona iznosi $c=2,5$ cm. Vizualnim pregledom utvrđeno je da je armatura mjestimično korodirala te se promjer šipke smanjio s $\emptyset 12$ na $\emptyset 10$, stoga armatura uzeta u obzir pri proračunu iznosi $A_s = 3,93 \text{ cm}^2/\text{m}'$.

Ploča je oslonjena na sustav uzdužnih i poprečnih greda. Osni razmak poprečnih greda iznosi 7,50 m dok je osni razmak uzdužnih greda redom 2,425 m, 2,425 m, 2,777 m, 2,573 m, 2,17 m i 2,13 m. Za proračun i provjeru nosivosti na zadano opterećenje odabran je segment ploče između poprečnih osi 7-9 i uzdužnih osi A-G.

Statički sustav formiran je tako da ploča, oslonjena na grede i na zglobne linijske oslonce, u svoja oba smjera, tvori statički sustav proste grede.

Opterećenja na ploči su vlastita težina, postojeći slojevi, slojevi nakon sanacije hidroizolacije te opterećenja mehanizacijom tokom sanacije. Pretpostavljeno opterećenje mehanizacijom iznosi 8 kN što odgovara težini stroja od 800 kg. Pretpostavljeno opterećenje je ujedno i maksimalno opterećenje mehanizacijom kojim je dozvoljeno opteretiti ploču. Opterećenje mehanizacijom zadano je kao dva linijska opterećenja u iznosu od $3,34 \text{ kN/m}'$ na duljini od 1,20 m te na međusobnom razmaku od 0,80 m što odgovara osnom razmaku osovina stroja.

Armiranobetonska greda POZ 1 (sekundarne grede ploče poz 100)

Amiranobetonske grede izvedene su betonom pretpostavljene tlačne čvrstoće C25/30.

Dimenzije poprečnog presjeka greda u uzdužnom smjeru iznose 30×60 cm, dok su dimenzije poprečnog presjeka greda u poprečnom smjeru 30×100 cm. Prilikom pregleda građevine, utvrđeno je da je u grede ugrađena uzdužna armatura 4 $\emptyset 28$ ($A_s = 24,63 \text{ cm}^2/\text{m}'$) te poprečna armatura $\emptyset 8$ mm na razmaku od 30 cm ($A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{m}'$). Vrsta armature je glatka armatura (GA) te je pretpostavljena kvaliteta S220 (240/360). Zaštitni sloj betona iznosi $c=2,5$ cm. Vizualnim pregledom je utvrđeno da je armatura mjestimično korodirala te se



smanjio promjer šipke sa $\varnothing 28$ na $\varnothing 25$, stoga armatura uzeta u obzir pri proračunu iznosi $A_s = 19,63 \text{ cm}^2$.

Za proračun i provjeru nosivosti na zadano opterećenje odabrana je greda duljine 7,50 m u uzdužnoj osi G. Odabran je statički sustav proste grede.

Opterećenja na gredi su vlastita težina, reakcija od ploče (s postojećim slojevima i slojevima nakon sanacije) te opterećenje mehanizacijom za vrijeme sanacije.

Analiza opterećenja za AB krovnu konstrukciju

Postojeće opterećenje

Stalno opterećenje

SLOJ	MATERIJAL	SPECIFIČNA TEŽINA (kN/m^3)	DEBLJINA (m)	OPTEREĆENJE SLOJA (kN/m^2)	
1.	Vlastita težina AB ploče	25,00	0,12	3,00	
UKUPNO g =				3,00	kN/m^2

Stalno opterećenje

SLOJ	MATERIJAL	SPECIFIČNA TEŽINA (kN/m^3)	POVRŠINA POPREČNOG PRESJEKA (m^2)	OPTEREĆENJE SLOJA ($\text{kN/m}'$)	
1.	Vlastita težina AB grede	25,00	0,18	4,50	
UKUPNO g =				4,50	$\text{kN/m}'$

Dodatno stalno opterećenje

SLOJ	MATERIJAL	SPECIFIČNA TEŽINA (kN/m^3)	DEBLJINA (m)	OPTEREĆENJE SLOJA (kN/m^2)	
1.	beton za pad	19,00	0,10	1,90	
2.	cementna glazura	22,00	0,01	0,22	
3.	hidroizolacija		(0,01)	0,10	
4.	sloj šljunka	18,00	0,04	0,72	
5.	nasip zemlje	18,00	0,20	3,60	
6.	cementni mort	21,00	0,02	0,42	
7.	kulir ploče	25,00	0,03	0,75	
UKUPNO $\Delta g =$				7,71	kN/m^2

Pokretno opterećenje

Opterećenje mehanizacijom tokom sanacije

$$2 \times q = 2 \times 3,34 \quad \text{kN/m}'$$

Opterećenje nakon sanacije

Stalno opterećenje

SLOJ	MATERIJAL	SPECIFIČNA TEŽINA (kN/m ³)	DEBLJINA (m)	OPTEREĆENJE SLOJA (kN/m ²)	
1.	Vlastita težina AB ploče	25,00	0,12	3,00	
UKUPNO g =				3,00	kN/m²

Stalno opterećenje

SLOJ	MATERIJAL	SPECIFIČNA TEŽINA (kN/m ³)	POVRŠINA POPREČNOG PRESJEKA (m ²)	OPTEREĆENJE SLOJA (kN/m')	
1.	Vlastita težina AB grede	25,00	0,18	4,50	
UKUPNO g =				4,50	kN/m'

Dodatno stalno opterećenje

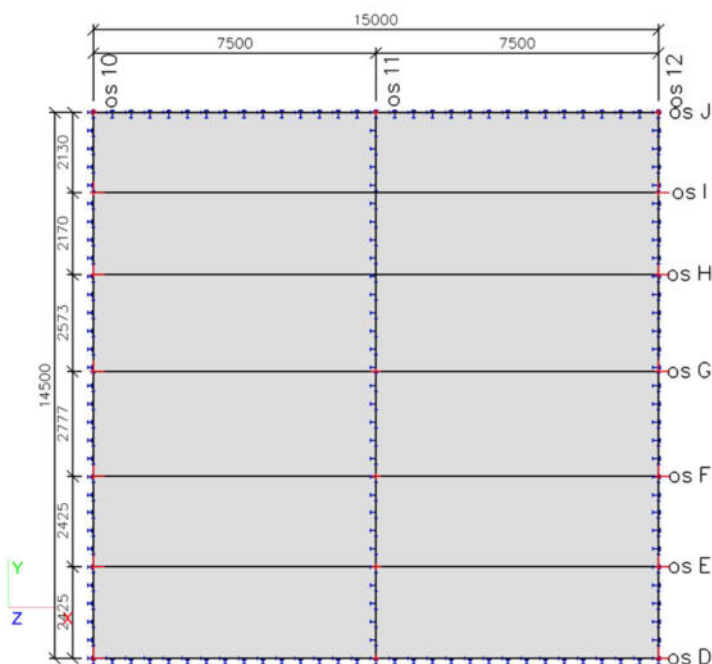
SLOJ	MATERIJAL	SPECIFIČNA TEŽINA (kN/m ³)	DEBLJINA (m)	OPTEREĆENJE SLOJA (kN/m ²)	
1.	geotekstil			0,03	
2.	hidroizolacija		(0,01)	0,05	
3.	zaštitni sloj			0,05	
4.	sloj zemlje	18,00	0,5	9,00	
5.	cementni mort	21,00	0,02	0,42	
6.	kulir ploče	25,00	0,03	0,75	
UKUPNO Δg =				10,30	kN/m²

Statički proračun i dimenzioniranje – AB ploča

Numeracija poglavlja iz SCIA Engineer 2019

2.1.1.3.1 PRORAČUN KROVNE KONSTRUKCIJE GARAŽE – opći podaci

2.1.1.3.1.1 Položaj oslonaca i geometrija



2.1.1.3.1.2. Kvaliteta betona i čelika

- Debljina ploče je 12 cm
- Dimenzije poprečnog presjeka grede iznose 30 x 60 cm
- Pretpostavljena kvaliteta betona je C 25/30
- Pretpostavljena kvaliteta čelika GA 240/360

2.1.1.3.1.3. Ugrađena armatura

- u ploču je ugrađena:

GLAVNA ARMATURA: Ø 12/20 cm ($A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{m}'$)

RAZDJELNA ARMATURA: Ø 8/25 cm ($A_s = 2,01 \text{ cm}^2/\text{m}'$)

Debljina zaštitnog sloja je 2,5 cm.

Vizualnim preglednom utvrđeno je da se promjer pojedinih šipki glavne armature smanjio djelovanjem korozije na Ø 10, stoga mjerodavna ugrađena armatura iznosi Ø 10/20 cm ($A_s = 3,93 \text{ cm}^2/\text{m}'$)

- u gredu je ugrađena armatura:

UZDUŽNA ARMATURA: 4 Ø 28 ($A_s = 24,63 \text{ cm}^2$)

POPREČNA ARMATURA: Ø 8/30 cm ($A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{m}'$)



Debljina zaštitnog sloja je 2,5 cm.

Vizualnim preglednom utvrđeno je da se promjer pojedinih šipki uzdužne armature djelovanjem korozije smanjio na $\varnothing 25$, stoga mjerodavna ugrađena armatura iznosi 4 $\varnothing 25$ ($A_s = 19,64 \text{ cm}^2$)

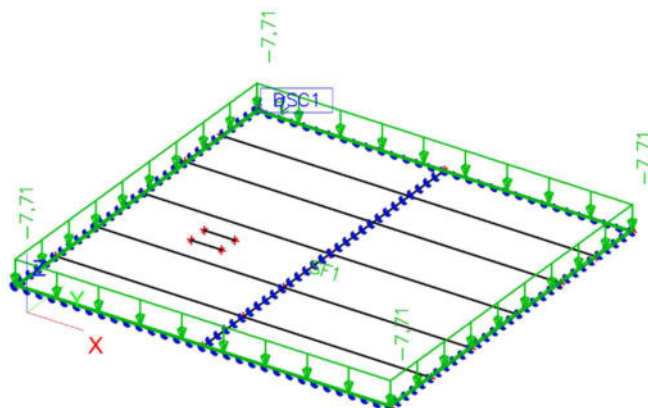
2.1.1.3.1.4. Opterećenja

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type	Direction
LC1	vlastita težina	Permanent	LG1	Self weight	-Z
LC2	postojeći slojevi	Permanent	LG1	Standard	
LC3	slojevi nakon sanacije	Permanent	LG1	Standard	
LC4	mehanizacija	Permanent	LG1	Standard	

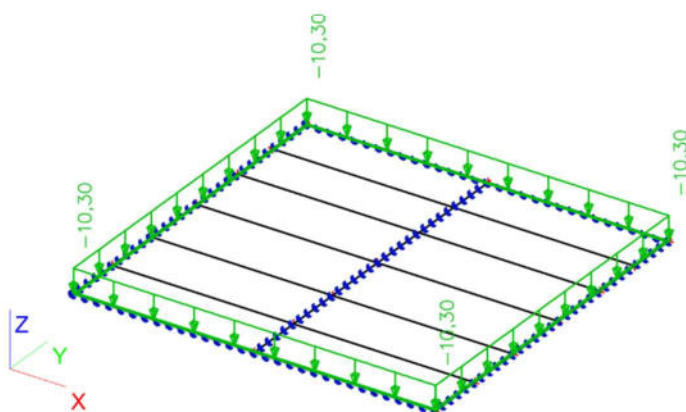
2.1.1.3.1.5. Kombinacije opterećenja

Name	Type	Load cases	Coeff. [-]
GSU 1	Envelope - ultimate	LC1 - vlastita težina	1,00
		LC2 - postojeći slojevi	1,00
GSU 2	Envelope - ultimate	LC1 - vlastita težina	1,00
		LC2 - postojeći slojevi	1,00
		LC4 - mehanizacija	1,00
GSU 3	Envelope - ultimate	LC1 - vlastita težina	1,00
		LC3 - slojevi nakon sanacije	1,00
GSN 1	Envelope - ultimate	LC1 - vlastita težina	1,35
		LC2 - postojeći slojevi	1,35
GSN 2	Envelope - ultimate	LC1 - vlastita težina	1,35
		LC2 - postojeći slojevi	1,35
		LC4 - mehanizacija	1,50
GSN 3	Envelope - ultimate	LC1 - vlastita težina	1,35
		LC3 - slojevi nakon sanacije	1,35

2.1.1.3.1.6. Dodatno stalno opterećenje postojećim slojevima (kN/m²)

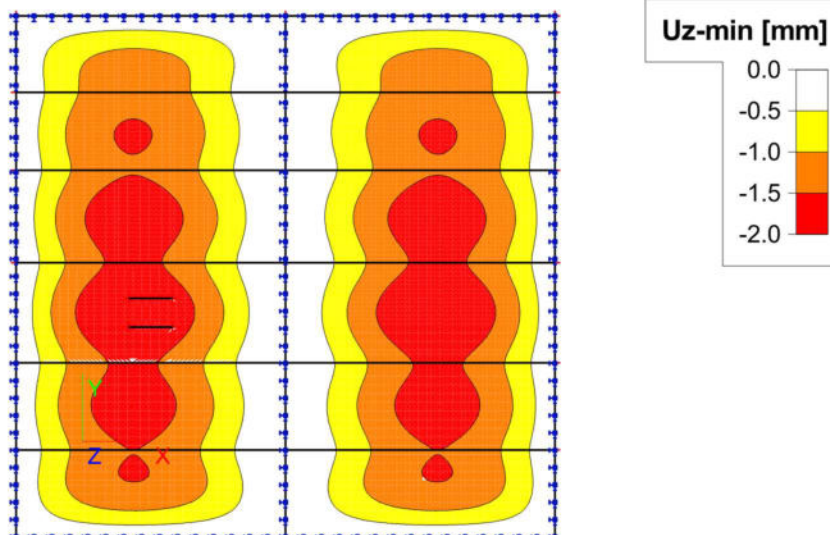


2.1.1.3.1.7. Dodatno stalno opterećenje nakon sanacije (kN/m²)



2.1.1.3.2. PLOČA KROVNE KONSTRUKCIJE, POZ 100 – rezultati proračuna

2.1.1.3.2.1. Elastični progib – od kombinacije GSU1



2.1.1.3.2.2. Provjera dopuštenog progiba

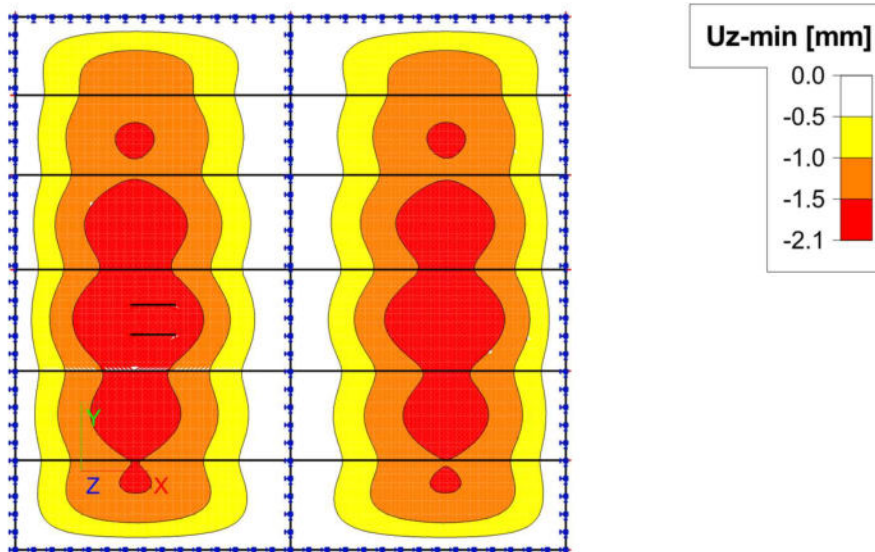
Dopušteni progib ploče iznosi: $uz_{dop} = L/250 = 2800/250 = 11,2$ mm

Progib ploče pod opterećenjem kombinacije GSU1 iznosi $uz = 2,0$ mm

Uvjet uporabljivosti: $uz \leq uz_{dop}$

$2,0 < 11,2$ (mm) – ZADOVOLJAVA

2.1.1.3.2.3. Elastični progib – od kombinacije GSU2



2.1.1.3.2.4. Provjera dopuštenog progiba

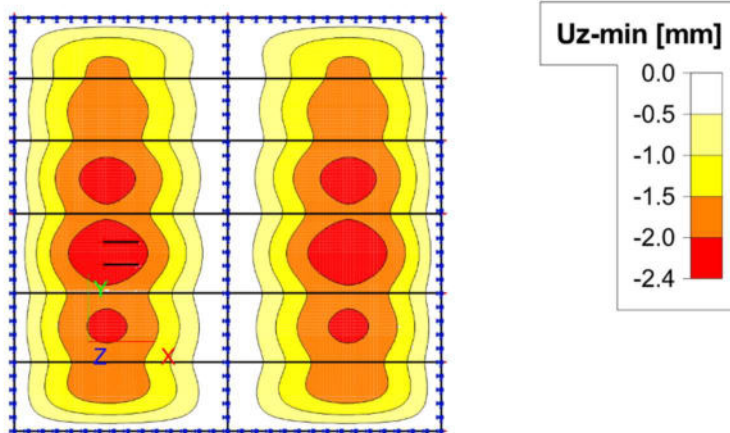
Dopušteni progib ploče iznosi: $uz, dop = L/250 = 2800/250 = 11,2 \text{ mm}$

Progib ploče pod opterećenjem kombinacije GSU 2 iznosi $uz = 2,1 \text{ mm}$

Uvjet uporabljivosti: $uz \leq uz, dop$

$2,1 < 11,2 \text{ (mm)}$ – ZADOVOLJAVA

2.1.1.3.2.5. Elastični progib – od kombinacije GSU3



2.1.1.3.2.6. Provjera dopuštenog progiba

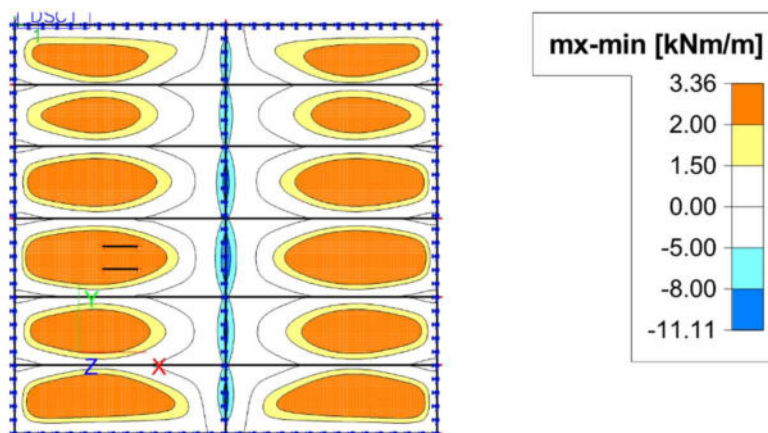
Dopušteni progib ploče iznosi: $uz, dop = L/250 = 2800/250 = 11,2 \text{ mm}$

Progib ploče pod opterećenjem kombinacije GSU3 iznosi $uz = 2,4 \text{ mm}$

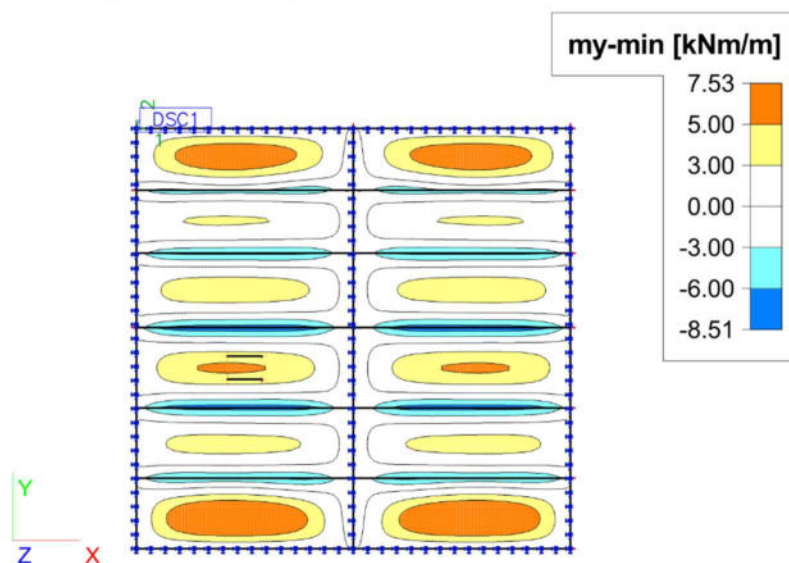
Uvjet uporabljivosti: $uz \leq uz, dop$

$2,4 < 11,2 \text{ (mm)}$ – ZADOVOLJAVA

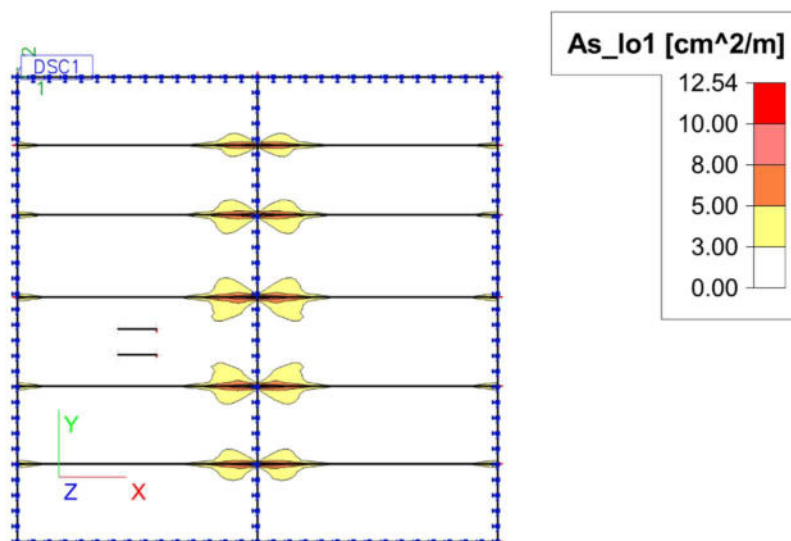
2.1.1.3.2.7. Dijagram momenata m_x – od kombinacije GSN1



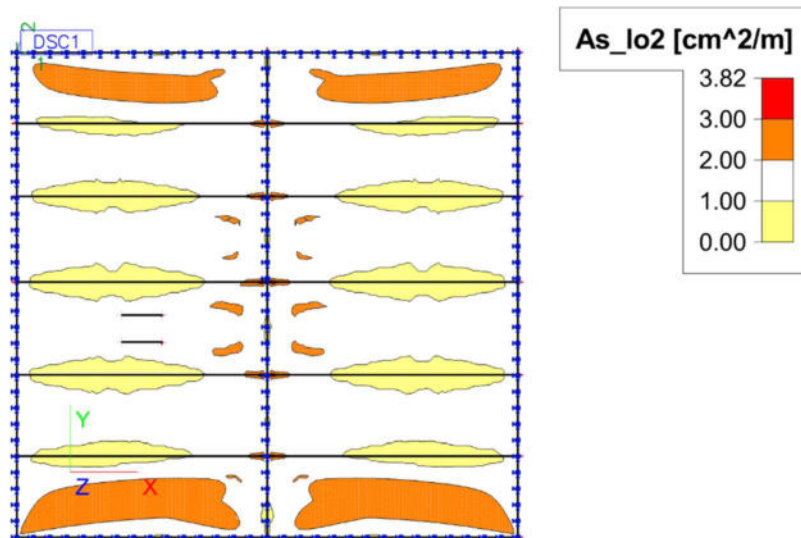
2.1.1.3.2.8. Dijagram momenata m_y – od kombinacije GSN1



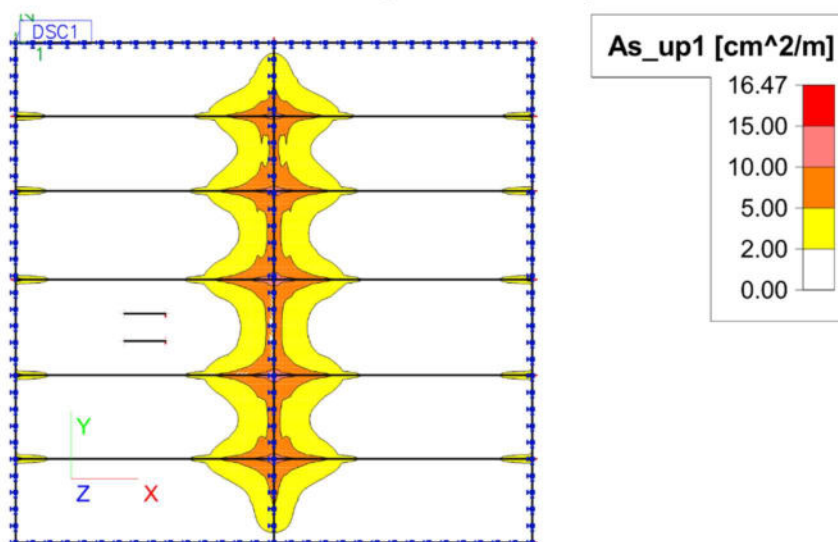
2.1.1.3.2.9. Dijagram armature – DONJA ZONA – smjer 1 za kombinaciju GSN1



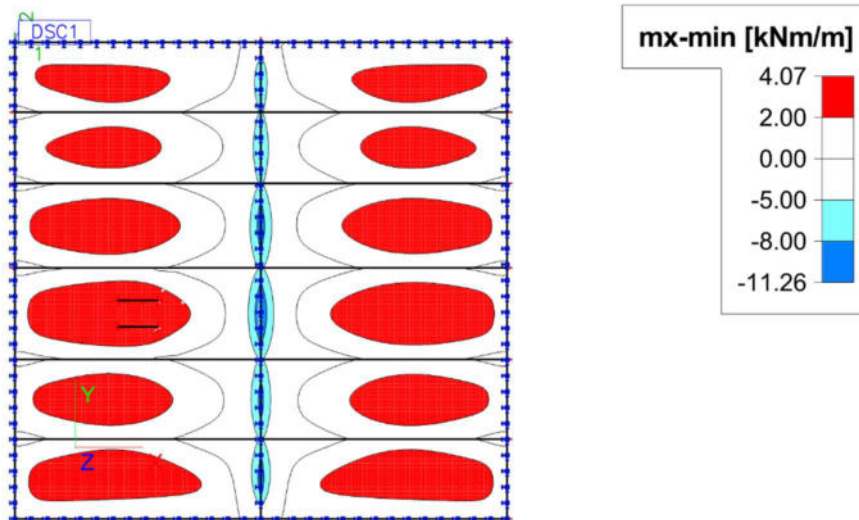
2.1.1.3.2.10. Dijagram armature – DONJA ZONA – smjer 2 za kombinaciju GSN1



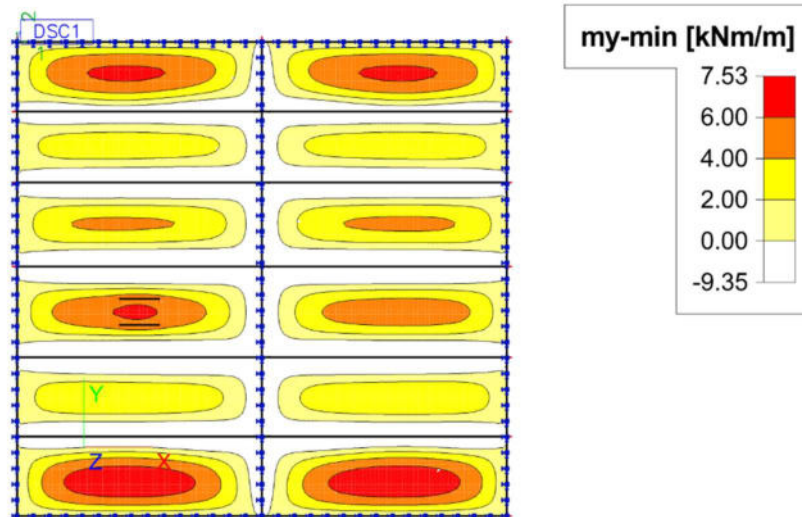
2.1.1.3.2.11. Dijagram armature – GORNJA ZONA – smjer 1 za kombinaciju GSN1



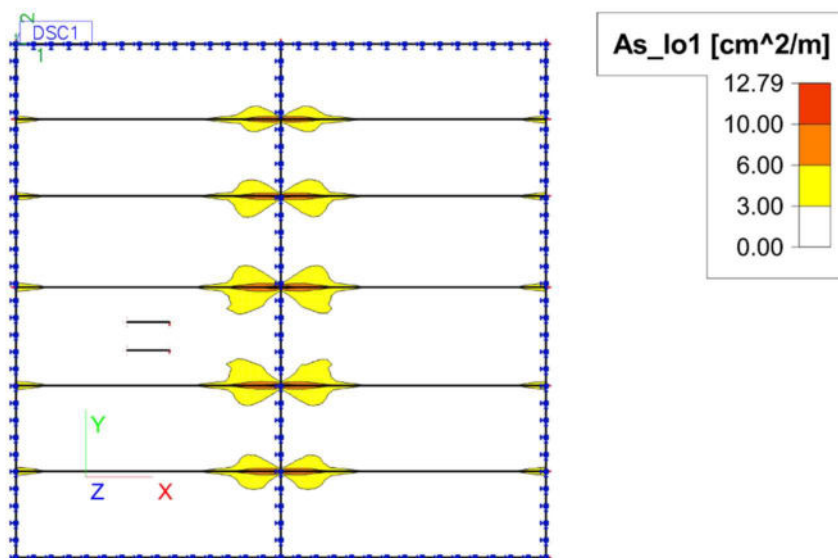
2.1.1.3.2.12. Dijagram momenata m_x - od kombinacije GSN2



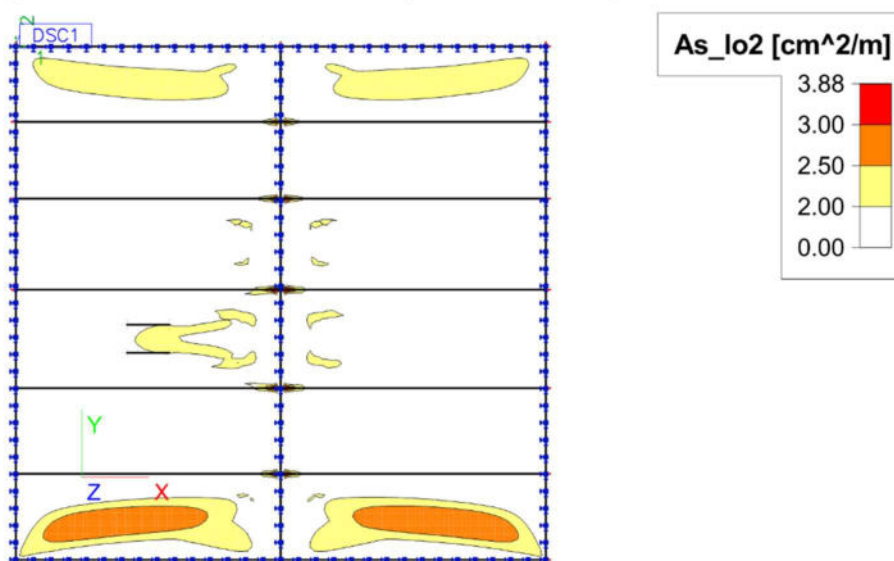
2.1.1.3.2.13. Dijagram momenata m_y - od kombinacije GSN2



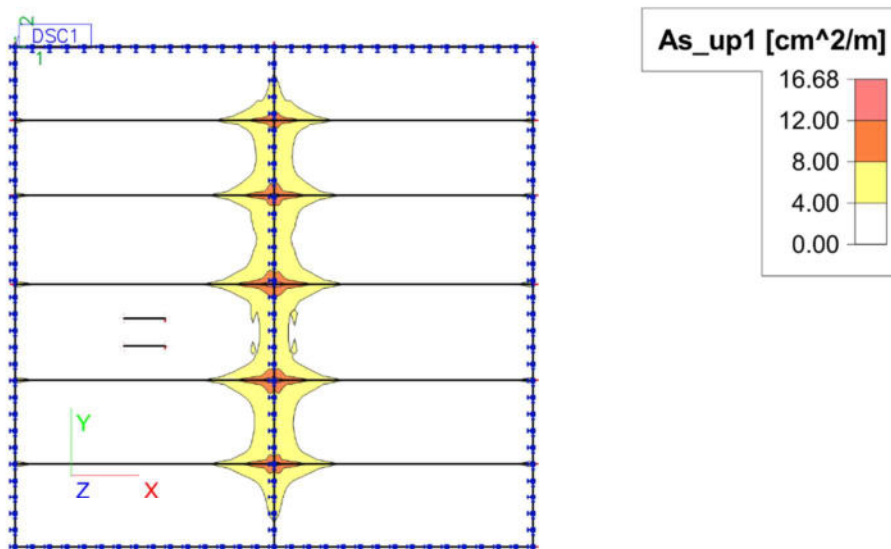
2.1.1.3.2.14. Dijagram armature - DONJA ZONA - smjer 1 za kombinaciju GSN2



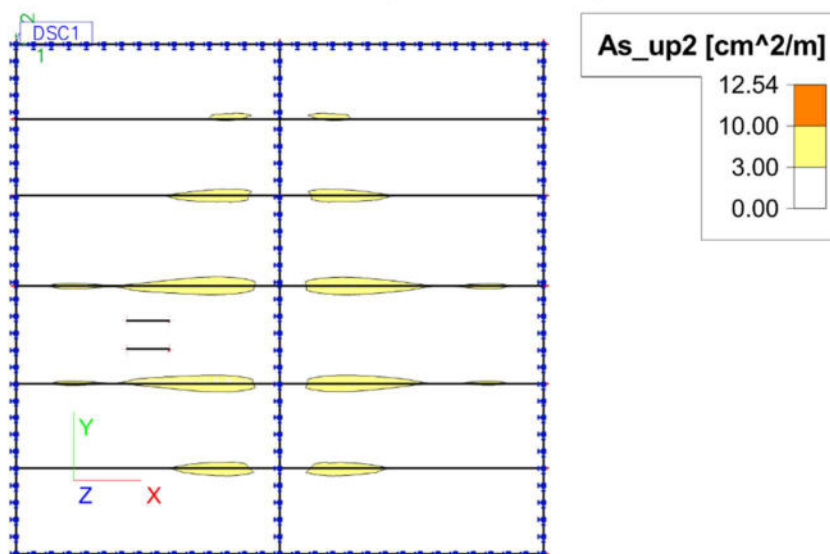
2.1.1.3.2.15. Dijagram armature - DONJA ZONA - smjer 2 za kombinaciju GSN2



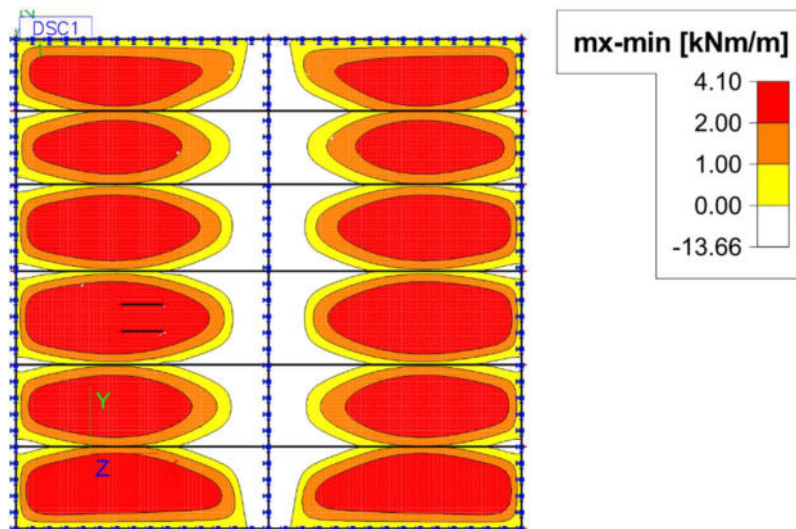
2.1.1.3.2.16. Dijagram armature - GORNJA ZONA - smjer 1 za kombinaciju GSN2



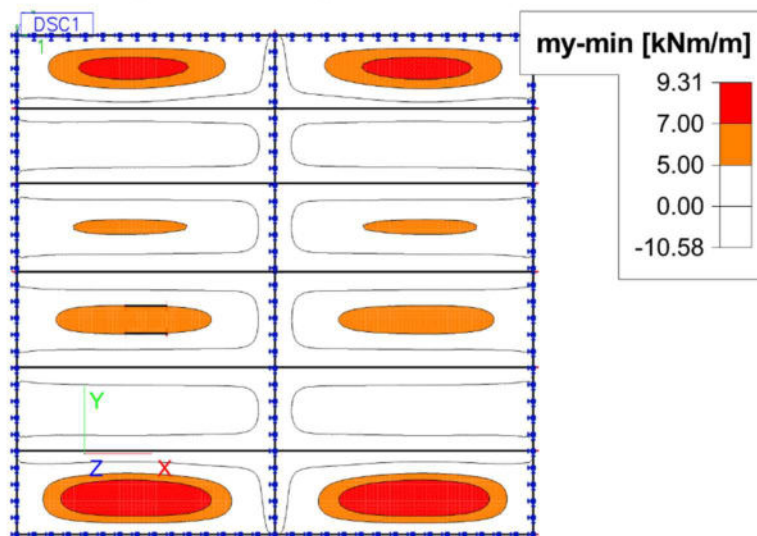
2.1.1.3.2.17. Dijagram armature - GORNJA ZONA - smjer 2 za kombinaciju GSN2



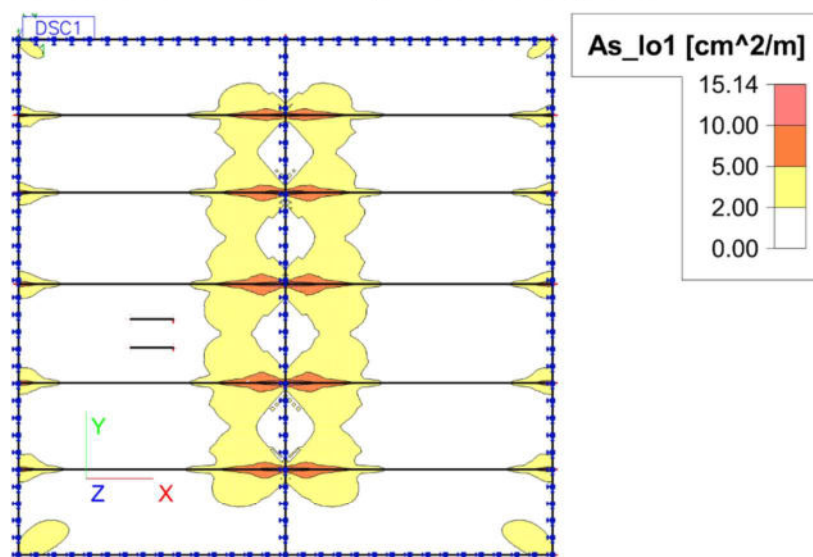
2.1.1.3.2.18. Dijagram momenata m_x - od kombinacije GSN3



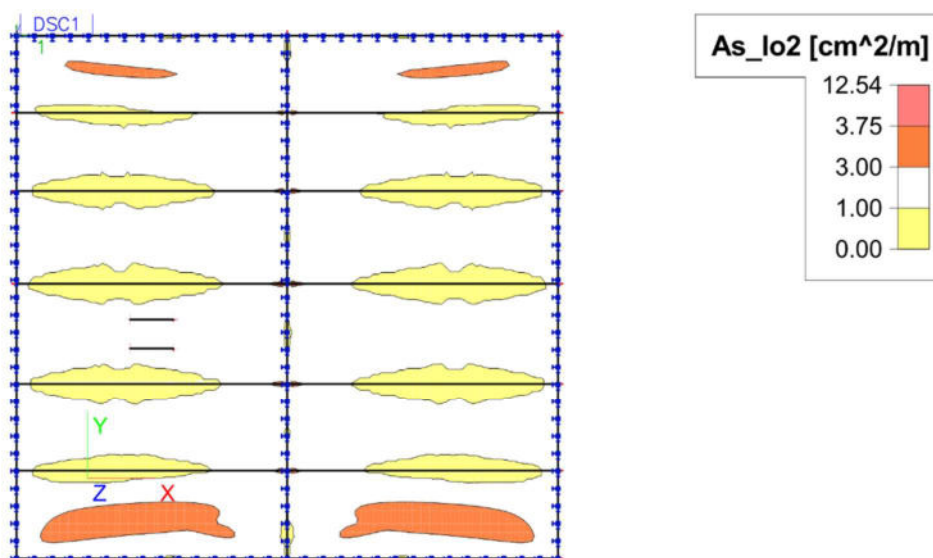
2.1.1.3.2.19. Dijagram momenata m_y - od kombinacije GSN3



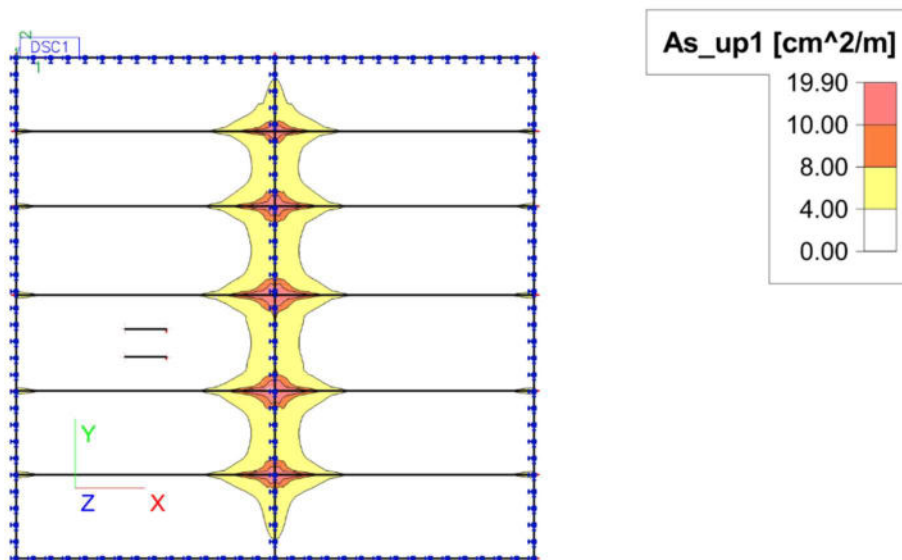
2.1.1.3.2.20. Dijagram armature - DONJA ZONA - smjer 1 za kombinaciju GSN3



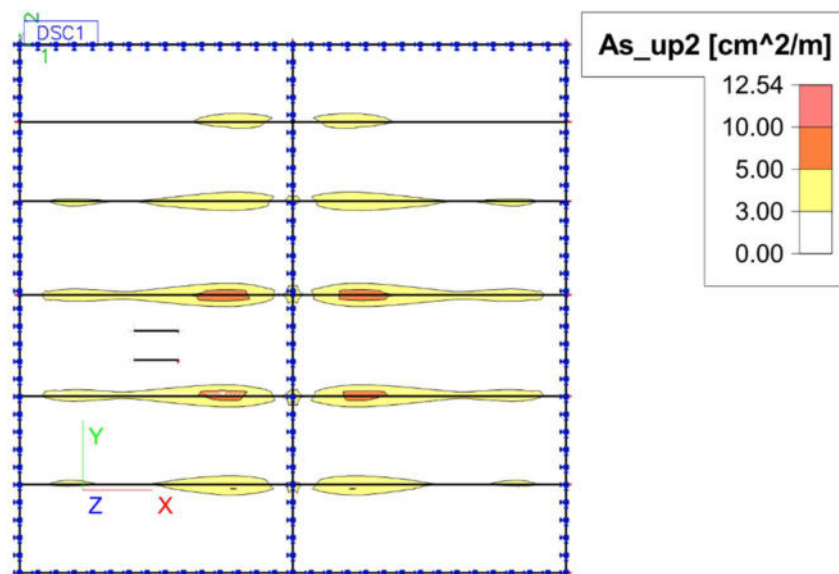
2.1.1.3.2.21. Dijagram armature - DONJA ZONA - smjer 2 za kombinaciju GSN3



2.1.1.3.2.22. Dijagram armature - GORNJA ZONA - smjer 1 za kombinaciju GSN3

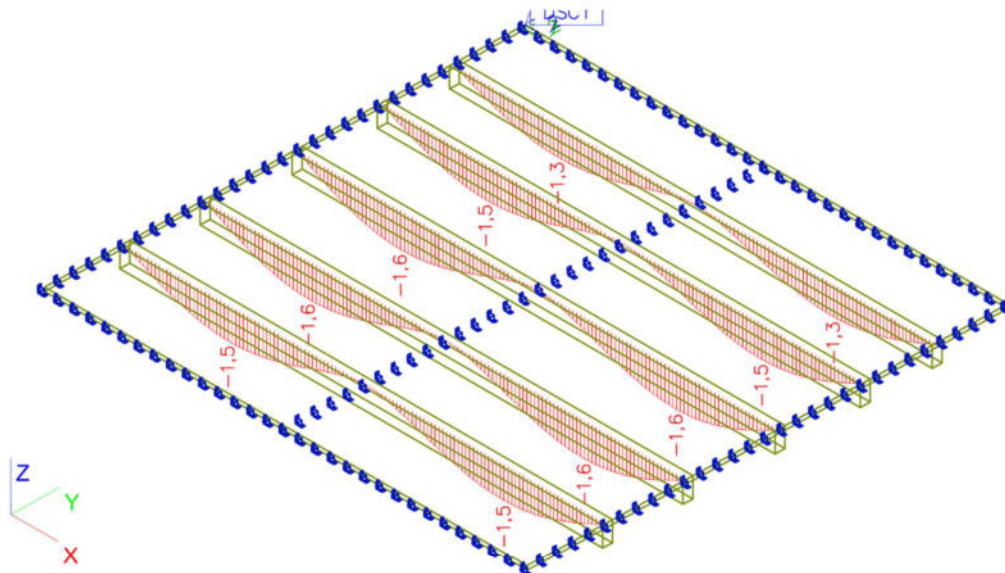


2.1.1.3.2.23. Dijagram armature - GORNJA ZONA - smjer 2 za kombinaciju GSN3



2.1.1.3.3. GREDA KROVNE KONSTRUKCIJE, POZ G – rezultati proračuna

2.1.1.3.3.1. Elastični progib – od kombinacije GSU1



2.1.1.3.3.2. Provjera dopuštenog progiba

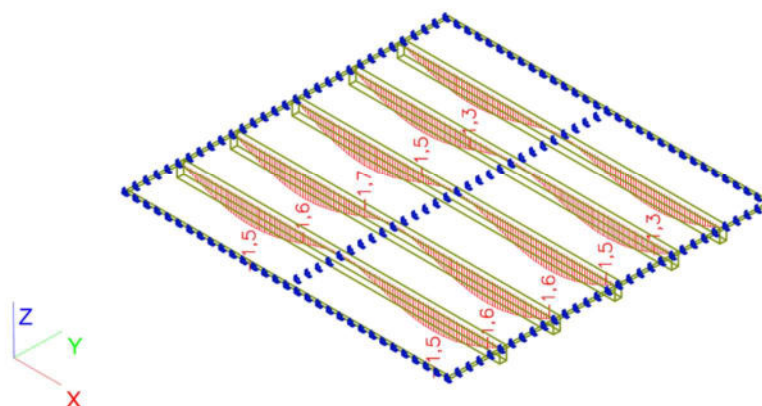
Dopušteni progib grede iznosi: $uz_{dop} = L/250 = 7500/250 = 30 \text{ mm}$

Progib grede pod opterećenjem kombinacije GSU1 iznosi $uz = 1,6 \text{ mm}$

Uvjet uporabljivosti: $uz \leq uz_{dop}$

$1,6 < 30,0 \text{ (mm)}$ – ZADOVOLJAVA

2.1.1.3.3.3. Elastični progib – od kombinacije GSU2



2.1.1.3.3.4. Provjera dopuštenog progiba

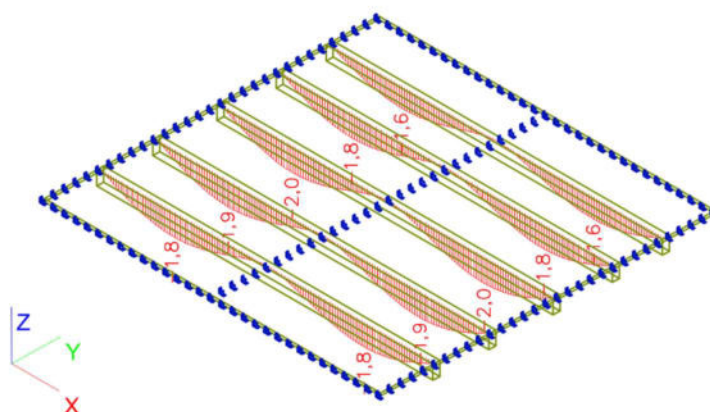
Dopušteni progib grede iznosi: $uz,dop = L/250 = 7500/250 = 30 \text{ mm}$

Progib grede pod opterećenjem kombinacije GSU2 iznosi $uz = 1,7 \text{ mm}$

Uvjet uporabljivosti: $uz \leq uz,dop$

$1,7 < 30,0 \text{ (mm)}$ – ZADOVOLJAVA

2.1.1.3.3.5. Elastični progib – od kombinacije GSU3



2.1.1.3.3.6. Provjera dopuštenog progiba

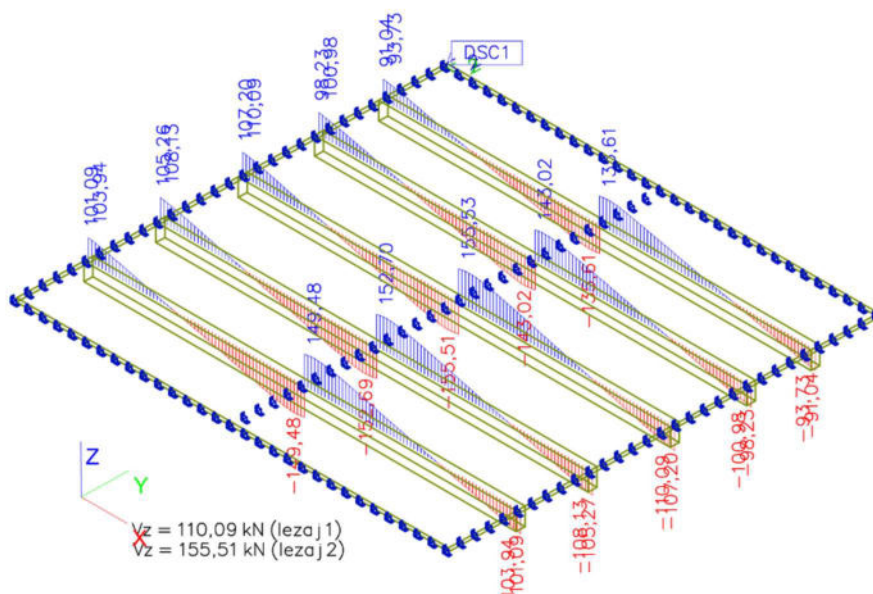
Dopušteni progib grede iznosi: $uz,dop = L/250 = 7500/250 = 30 \text{ mm}$

Progib grede pod opterećenjem kombinacije GSU3 iznosi $uz = 2,0 \text{ mm}$

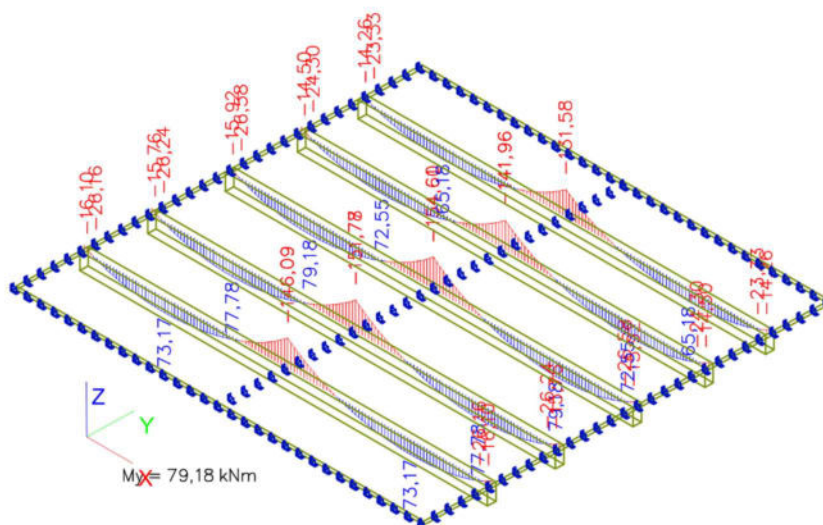
Uvjet uporabljivosti: $uz \leq uz,dop$

$2,0 < 30,0 \text{ (mm)}$ – ZADOVOLJAVA

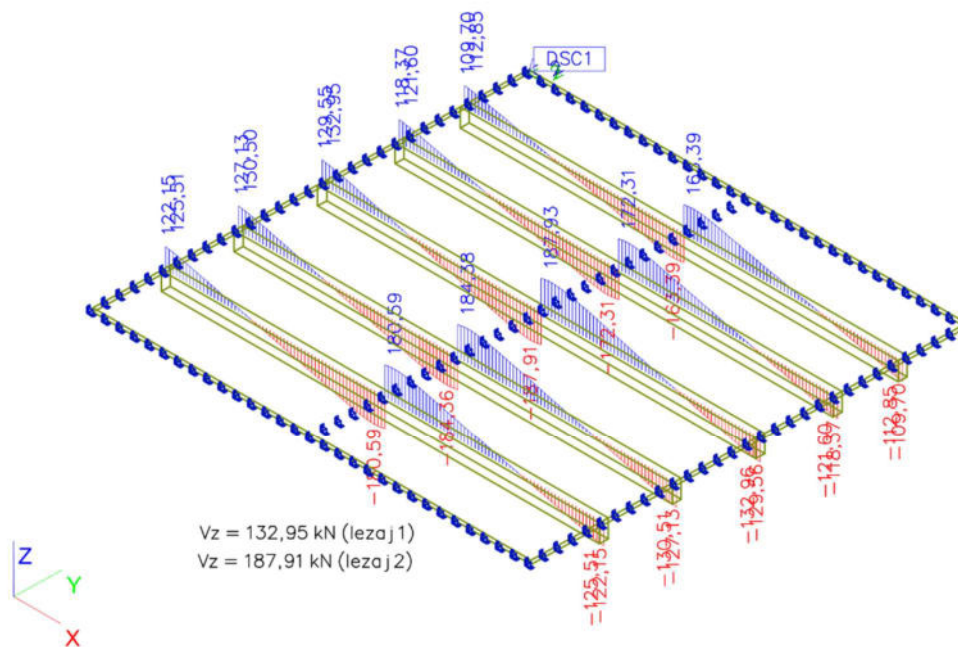
2.1.1.3.3.7. Dijagram poprečnih sila od kombinacije GSN1



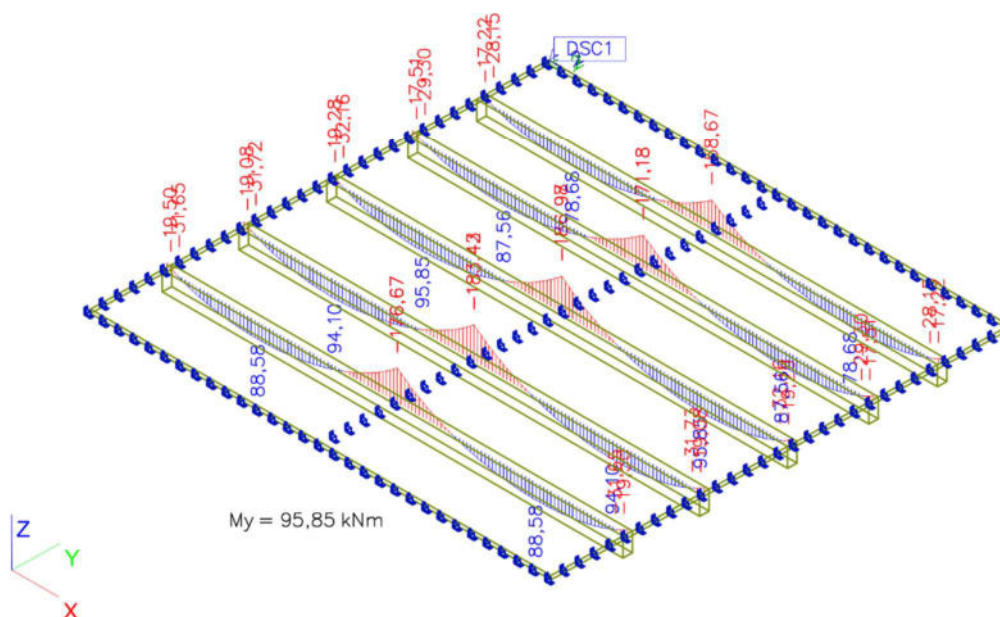
2.1.1.3.3.8. Dijagram momenata savijanja od kombinacije GSN1



2.1.1.3.3.11. Dijagram poprečnih sila od kombinacije GSN3



2.1.1.3.3.12. Dijagram momenata savijanja od kombinacije GSN3



AB GREDA POZ 'G' 30/60 cm
1. REZNE SILE rezne sile su dobivene programom SCIA

momenti savijanja

$$M_{y,Sd,polje} = 95,85 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Sd,ležaj1} = 180,00 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Sd,ležaj2} = 180,00 \text{ kNm}$$

poprečne sile

$$V_{Sd,ležaj1} = 132,95 \text{ kN}$$

$$V_{Sd,ležaj2} = 187,91 \text{ kN}$$

2. DIMENZIONIRANJE

C25/30

$$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{širina } b_w = 30 \text{ cm}$$

S 220 (GA 240/360)

$$f_{yk} = 24 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{visina } h = 60 \text{ cm}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / 1.5 = 16,67 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{zašt. sloj } c = 2,5 \text{ cm}$$

$$f_{yd} = f_{yk} / 1.15 = 20,87 \text{ kN/cm}^2$$

statička visina presjeka

$$d = h - f_1 - f_2 / 2 - c = 55,85 \text{ cm}$$

momenti savijanja

POLJE

$$m_{Sd} = M_{Sd} / (b_w d^2 f_{cd}) = 0,070 <$$

$$m_{Rd,lim} = 0,332$$

očitano:

$$\text{koeficijent kraka unutrašnjih sila } z = 0,954$$

$$\text{deformacija betona } e_{c2} = -2,62 \%$$

$$\text{koeficijent položaja neutralne osi } x = 0,116$$

$$\text{deformacija čelika } e_{s1} = 20,00 \%$$

$$A_{s1} = M_{sd} / (z d f_{yd}) = 8,62 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 b_w d = 2,70 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 A_c = 72 \text{ cm}^2$$

$$\text{odabrano: } 4 \quad \Phi 25 \quad A_{s1} = 19,63 \text{ cm}^2$$

LEŽAJ 1

$$m_{Sd} = M_{Sd} / (b_w d^2 f_{cd}) = 0,120 <$$

$$m_{Rd,lim} = 0,332$$

očitano:

$$\text{koeficijent kraka unutrašnjih sila } z = 0,921$$

$$\text{deformacija betona } e_{c2} = -3,50 \%$$

$$\text{koeficijent položaja neutralne osi } x = 0,189$$

$$\text{deformacija čelika } e_{s1} = 14,99 \%$$

$$A_{s1} = M_{sd} / (z d f_{yd}) = 16,77 \text{ cm}^2$$

$$\text{odabrano: } 9 \quad \Phi 16 \quad A_{s1} = 18,09 \text{ cm}^2$$

LEŽAJ 2

$$m_{Sd} = M_{Sd} / (b_w d^2 f_{cd}) = 0,120 <$$

$$m_{Rd,lim} = 0,332$$

očitano:

$$\text{koeficijent kraka unutrašnjih sila } z = 0,921$$

$$\text{deformacija betona } e_{c2} = -3,50 \%$$

$$\text{koeficijent položaja neutralne osi } x = 0,189$$

$$\text{deformacija čelika } e_{s1} = 14,99 \%$$

$$A_{s1} = M_{sd} / (z d f_{yd}) = 16,77 \text{ cm}^2$$

$$\text{odabrano: } 9 \quad \Phi 16 \quad A_{s1} = 18,09 \text{ cm}^2$$

**poprečne sile****LEŽAJ 1**

$$V_{Rd1} = f_{Rd} \cdot k \cdot (1,2 + 40r_1) \cdot b_w \cdot d$$

računska čvrstoća za djelovanje glavnih kosih naprezanja $f_{Rd} = 0,30 \text{ N/mm}^2$

koefficient povećanja nosivosti na poprečne sile $k = 1,6 - d \geq 1,0 = 1,0415$ $k = 1,04$

koefficient armiranja uzdužnom armaturom $r_1 = A_{s1}/(b_w \cdot d) \leq 0,02 = 0,012$ $r_1 = 0,012$

$$V_{Rd1} = 87,3 \text{ kN} \quad V_{sd} = 132,95 \text{ kN}$$



potrebno je provesti kontrolu nosivosti tlačnih štapova

$$V_{Rd2} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z$$

$$V_{sd} \leq V_{Rd2}$$

faktor redukcije tlačne čvrstoće betona u tlačnim štapovima

$$v = 0,7 - f_{ck}/200 \geq 0,5 = 0,58$$

$$v = 0,58 \quad V_{Rd2} = 722,56 \text{ kN} \quad V_{sd} = 132,95 \text{ kN}$$

R ZADOVOLJAVA

$$A_{sw, min} = r_{w, min} \cdot s_w \cdot b_w \cdot \sin \alpha$$

minimalni koefficient poprečne armature $r_{w, min} = 0,0013$

$$\text{razmak vilica } s_w = 30,00 \text{ cm} \quad A_{sw, min} = 0,29 \text{ cm}^2$$

$$A_{sw, ukupno} = (V_{sd} - V_{Rd1}) \cdot s_w / (f_{yd} \cdot z \cdot d) = 1,23 \text{ cm}^2 \quad \text{reznost } m = 4$$

$$\text{potrebna površina jedne grane } A_{sw1} = 0,31 \text{ cm}^2$$

$$\text{odabrano: } \Phi 8 / 30,00 \text{ cm} \quad (0,50 \text{ cm}^2)$$

LEŽAJ 2

$$v = 0,58 \quad V_{Rd2} = 722,56 \text{ kN} \quad V_{sd} = 187,91 \text{ kN}$$

$$\text{razmak vilica } s_w = 15,00 \text{ cm} \quad A_{sw, min} = 0,29 \text{ cm}^2$$

$$A_{sw, ukupno} = (V_{sd} - V_{Rd1}) \cdot s_w / (f_{yd} \cdot z \cdot d) = 0,96 \text{ cm}^2 \quad \text{reznost } m = 2$$

$$\text{potrebna površina jedne grane } A_{sw1} = 0,48 \text{ cm}^2$$

$$\text{odabrano: } \Phi 8 / 15,00 \text{ cm} \quad (0,50 \text{ cm}^2)$$



Dimenzioniranje CFRP trake – AB grede

Ojačanje AB grede CFRP lamelama – proračun nadomještanja izgubljenog presjeka armature (ULS)

1. Opis postojećeg stanja i cilj sanacije

Na armiranobetonskoj gredi došlo je do lokalnog smanjenja poprečnog presjeka vlačne armature uslijed korozije u zoni najvećeg momenta savijanja (sredina raspona). Izvorno ugrađena vlačna armatura bila je 4Ø28, a nakon korozije efektivno stanje odgovara 4Ø25.

Nakon uklanjanja korozije i sanacije betona reparaturnim cementnim mortom, na osušeno donje lice grede predviđa se ugradnja CFRP lamela s ciljem nadomještanja izgubljene nosivosti koja proizlazi iz gubitka presjeka armature.

2. Ulazni podaci

Geometrija grede:

- Širina: $b = 30 \text{ cm}$
- Visina: $h = 60 \text{ cm}$
- Raspon: $L = 7,50 \text{ m}$ (jednostavno oslonjena greda)
- Udaljenost CFRP od tlačne zone (efektivna statička visina): $d_f = 57 \text{ cm}$

Materijali:

- Beton: C25/30
- Čelik: B500B, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $\gamma_s = 1,15 \Rightarrow f_{yd} = 435 \text{ MPa}$
- CFRP lamela:
 - Modul elastičnosti (5% fraktil): $E_f = 165\,000 \text{ MPa}$

Sidrenje CFRP (prihvaćena projektna pretpostavka):

- Efektivno sidrenje po strani kritičnog presjeka: 0,8 m lijevo + 0,8 m desno
- U proračunu se uzima djelotvorna granična deformacija CFRP-a:

$$\varepsilon_{f,lim} = 0,008$$

3. Utvrđivanje izgubljenog presjeka armature

Izvorno stanje: 4Ø28

$$A_{s,28} = 4 \cdot \frac{\pi \cdot 28^2}{4} = 2463 \text{ mm}^2$$

Sadašnje stanje nakon korozije: 4Ø25

$$A_{s,25} = 4 \cdot \frac{\pi \cdot 25^2}{4} = 1963 \text{ mm}^2$$

Izgubljeni presjek:

$$\Delta A_s = A_{s,28} - A_{s,25} = 2463 - 1963 = 500 \text{ mm}^2$$



Postotak gubitka armature:

$$\frac{\Delta A_s}{A_{s,28}} \cdot 100 = \frac{500}{2463} \cdot 100 \approx 20,3\%$$

Zaključak: izgubljeno je približno 20% vlačne armature u kritičnom presjeku.

4. Proračun potrebne CFRP površine za ULS (nadomještanje izgubljene nosivosti)

Za čelik:

$$f_{yd} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa}$$

Izgubljena vlačna sila:

$$\Delta T_s = \Delta A_s \cdot f_{yd}$$

$$\Delta T_s = 500 \text{ mm}^2 \cdot 435 \text{ N/mm}^2 = 217\,500 \text{ N} \approx 218 \text{ kN}$$

Dizajnersko djelotvorno naprezanje CFRP-a (ograničeno deformacijom):

$$f_{fd} = E_f \cdot \varepsilon_{f,lim}$$

$$f_{fd} = 165\,000 \text{ MPa} \cdot 0,008 = 1320 \text{ MPa}$$

Potrebna učinkovita površina CFRP-a:

$$A_f = \frac{\Delta T_s}{f_{fd}} = \frac{217\,500}{1320} = 164,8 \text{ mm}^2$$

$$A_f \approx 165 \text{ mm}^2$$

5. Dimenzioniranje širine lamela za zadanu debljinu

Za jednu lamelu:

$$A_f = b_f \cdot t_f \Rightarrow b_f = \frac{A_f}{t_f}$$

Varijanta 1: $t_f = 1,2 \text{ mm}$

$$b_f = \frac{164,8}{1,2} = 137 \text{ mm} (\approx 14 \text{ cm})$$

Varijanta 2: $t_f = 1,4 \text{ mm}$

$$b_f = \frac{164,8}{1,4} = 118 \text{ mm} (\approx 12 \text{ cm})$$



Projektno zaokruživanje:

- za $t = 1,2 \text{ mm}$: $b \geq 140 \text{ mm}$
- za $t = 1,4 \text{ mm}$: $b \geq 120 \text{ mm}$

6. Duljina lamela i sidrenje

Za osiguranje razvijanja $\varepsilon_{f,lim} = 0,008$ usvaja se sidrenje:

$$l_{anc} = 0,8 \text{ m lijevo} + 0,8 \text{ m desno}$$

Radi sigurnog prijenosa sile preporuča se kontinuirana lamela preko većeg dijela raspona, npr. približno od 0,15L do 0,85L:

$$l_f \approx 0,70L = 0,70 \cdot 7,50 = 5,25 \text{ m}$$

Projektno se usvaja:

- Duljina CFRP lamele: $l_f \approx 5,25 \text{ m}$
- Položaj: simetrično oko sredine raspona, uz osigurano minimalno **0,8 m sidrenja** s obje strane kritičnog presjeka.

7. Zaključak proračuna i projektno rješenje

1. Utvrđen je gubitak vlačne armature u kritičnom presjeku:

- $A_{s,28} = 2463 \text{ mm}^2$
- $A_{s,25} = 1963 \text{ mm}^2$
- $\Delta A_s = 500 \text{ mm}^2 \approx 20,3\%$

2. Za nadomještanje izgubljene nosivosti u ULS potrebno je osigurati CFRP površinu:

$$A_f \approx 165 \text{ mm}^2$$

3. Primjer izvedivih lamela (jedna lamela):

- $t = 1,2 \text{ mm} \Rightarrow b \approx 140 \text{ mm}$
- $t = 1,4 \text{ mm} \Rightarrow b \approx 120 \text{ mm}$

4. Usvaja se sidrenje **0,8 m po strani** kritičnog presjeka, uz ukupnu duljinu lamele približno:

$$l_f \approx 5,25 \text{ m}$$

Ovim rješenjem CFRP ojačanje nadomješta izgubljeni presjek armature uslijed korozije te se vraća nosivost presjeka na razinu odgovarajuću izvornom stanju (4Ø28), uz pretpostavku pravilne pripreme podloge i izvedbe lijepljenja CFRP lamela te osiguranog sidrenja prema projektu.



Dimenzioniranje CFRP lamela – AB ploča

Ojačanje AB ploče CFRP lamelama – proračun nadomještanja izgubljenog presjeka armature (ULS)

1. Opis postojećeg stanja i cilj sanacije

Na armiranobetonskoj ploči došlo je do lokalnog smanjenja poprečnog presjeka vlačne armature uslijed korozije. Izvorno ugrađena armatura u kraćem nosivom smjeru bila je $\varnothing 12/20$ cm, a nakon korozije efektivno stanje odgovara $\varnothing 10/20$ cm.

Nakon uklanjanja korozije i sanacije betona reparaturnim cementnim mortom, na osušenu površinu ploče predviđa se ugradnja CFRP lamela s ciljem nadomještanja izgubljene nosivosti koja proizlazi iz gubitka presjeka armature.

Proračun je proveden na reprezentativnoj proračunskoj traci širine 1,0 m, u kraćem nosivom smjeru ploče.

2. Ulazni podaci

Geometrija ploče:

- Dimenzije ploče: $7,50 \text{ m} \times 2,50 \text{ m}$
- Kraći nosivi raspon: $L = 2,50 \text{ m}$
- Proračunska traka: $b = 1,00 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$

Armatura (u kraćem nosivom smjeru):

- Izvorno: $\varnothing 12/20$ cm
- Nakon korozije: $\varnothing 10/20$ cm
- Razmak šipki: $s = 200 \text{ mm}$

Materijali:

- Čelik: B500B, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $\gamma_s = 1,15 \Rightarrow f_{yd} = 435 \text{ MPa}$
- CFRP lamela:
 - Modul elastičnosti (5% fraktil): $E_f = 165\,000 \text{ MPa}$

Sidrenje CFRP (prihvaćena projektna pretpostavka):

- U proračunu se uzima djelotvorna granična deformacija CFRP-a:

$$\varepsilon_{f,lim} = 0,008$$

- Djelotvorno naprezanje CFRP-a:

$$f_{fd} = E_f \cdot \varepsilon_{f,lim} = 165\,000 \cdot 0,008 = 1320 \text{ MPa}$$

3. Utvrđivanje izgubljenog presjeka armature (po 1,0 m širine ploče)

Broj šipki po 1,0 m širine:

$$n = \frac{1000}{200} = 5$$



Izvorno stanje: Ø12/20 cm

Površina jedne šipke:

$$A_{\varnothing 12} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4} = 113,1 \text{ mm}^2$$

Ukupno po 1,0 m:

$$A_{s,12} = n \cdot A_{\varnothing 12} = 5 \cdot 113,1 = 565,5 \text{ mm}^2$$

Sadašnje stanje nakon korozije: Ø10/20 cm

Površina jedne šipke:

$$A_{\varnothing 10} = \frac{\pi \cdot 10^2}{4} = 78,5 \text{ mm}^2$$

Ukupno po 1,0 m:

$$A_{s,10} = 5 \cdot 78,5 = 392,7 \text{ mm}^2$$

Izgubljeni presjek:

$$\Delta A_s = A_{s,12} - A_{s,10} = 565,5 - 392,7 = 172,8 \text{ mm}^2$$

Postotak gubitka armature:

$$\frac{\Delta A_s}{A_{s,12}} \cdot 100 = \frac{172,8}{565,5} \cdot 100 \approx 30,6\%$$

Zaključak: izgubljeno je približno 30,6% vlačne armature u proračunskoj traci širine 1,0 m.

4. Proračun potrebne CFRP površine za ULS (nadomještanje izgubljene nosivosti)

Za čelik:

$$f_{yd} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa}$$

Izgubljena vlačna sila u proračunskoj traci:

$$\Delta T_s = \Delta A_s \cdot f_{yd}$$

$$\Delta T_s = 172,8 \text{ mm}^2 \cdot 435 \text{ N/mm}^2 = 75\,168 \text{ N} \approx 75,2 \text{ kN}$$

Djelotvorno naprezanje CFRP-a:

$$f_{fd} = 1320 \text{ MPa}$$



Potrebna učinkovita površina CFRP-a (po 1,0 m širine):

$$A_f = \frac{\Delta T_s}{f_{fd}} = \frac{75\,168}{1320} = 56,95 \text{ mm}^2$$

$$A_f \approx 57 \text{ mm}^2 \text{ po 1,0 m širine ploče}$$

5. Dimenzioniranje širine lamela za zadanu debljinu (po 1,0 m širine)

Za jednu lamelu:

$$A_f = b_f \cdot t_f \Rightarrow b_f = \frac{A_f}{t_f}$$

Varijanta 1: $t_f = 1,2 \text{ mm}$

$$b_f = \frac{56,95}{1,2} = 47,5 \text{ mm} \approx 50 \text{ mm}$$

Varijanta 2: $t_f = 1,4 \text{ mm}$

$$b_f = \frac{56,95}{1,4} = 40,7 \text{ mm} \approx 45 \text{ mm}$$

Projektno zaokruživanje (po 1,0 m širine):

- $t = 1,2 \text{ mm} \Rightarrow b \approx 50 \text{ mm}$
- $t = 1,4 \text{ mm} \Rightarrow b \approx 45 \text{ mm}$

6. Duljina lamela i sidrenje (kraći nosivi smjer, $L = 2,50 \text{ m}$)

Radi osiguranja razvijanja $\varepsilon_{f,lim} = 0,008$ usvaja se sidrenje CFRP lamela u oba smjera od kritičnog presjeka (sredina raspona). Minimalna potrebna duljina iz uvjeta sidrenja iznosi:

$$l_{min} = 0,8 + 0,8 = 1,6 \text{ m}$$

Radi sigurnog prijenosa sile i povoljnog rasporeda naprezanja preporuča se duljina lamele približno:

$$l_f \approx 0,70L = 0,70 \cdot 2,50 = 1,75 \text{ m}$$

Projektno se usvaja:

- Duljina CFRP lamele u kraćem smjeru: $l_f \approx 1,75 \text{ m}$
- Položaj: simetrično oko sredine raspona, uz osigurano minimalno **0,8 m sidrenja** s obje strane kritičnog presjeka.

**7. Zaključak proračuna i projektno rješenje (po 1,0 m širine ploče)**

1. Utvrđen je gubitak vlačne armature u kraćem nosivom smjeru:

- $A_{s,12} = 565,5 \text{ mm}^2$ po 1,0 m
- $A_{s,10} = 392,7 \text{ mm}^2$ po 1,0 m
- $\Delta A_s = 172,8 \text{ mm}^2 \approx 30,6\%$

2. Za nadomještanje izgubljene nosivosti u ULS potrebno je osigurati CFRP površinu:

$$A_f \approx 57 \text{ mm}^2 \text{ po 1,0 m širine}$$

3. Primjer dimenzioniranja lamele po 1,0 m širine:

- $t = 1,2 \text{ mm} \Rightarrow b \approx 50 \text{ mm}$
- $t = 1,4 \text{ mm} \Rightarrow b \approx 45 \text{ mm}$

4. Usvaja se duljina lamele u kraćem smjeru:

$$l_f \approx 1,75 \text{ m}$$

uz minimalno sidrenje **0,8 m po strani** kritičnog presjeka.

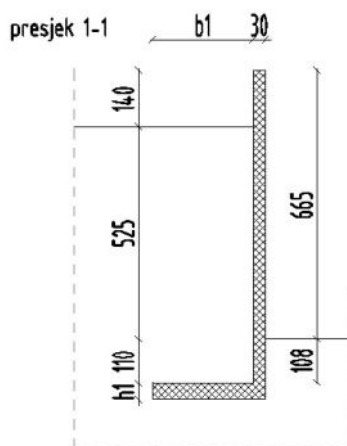
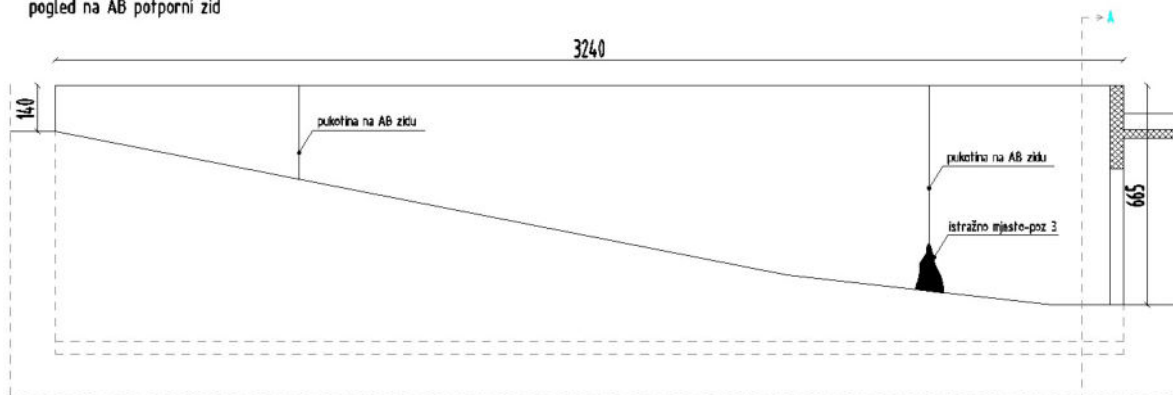
Ovim rješenjem CFRP ojačanje nadomješta izgubljeni presjek armature uslijed korozije te se vraća nosivost proračunske trake ploče na razinu odgovarajuću izvornom stanju (Ø12/20 cm), uz pretpostavku pravilne pripreme podloge i izvedbe lijepljenja CFRP lamela te osiguranog sidrenja prema projektu.

4.1.2. AB potporni zid

Općenito

Armirano betonski potporni zid se na zapadnoj strani garaže, promjenjive je visine, maksimalno 6,65 m kod ulaza u garažu a minimalno 1,40 m na početku rampe. Prilikom istražnih radova otvoreno je dostupno prednje lice, pri dnu potpornog zida, te utvrđena glavna glatka armatura $\varnothing 12/17$ cm ($6,65 \text{ cm}^2/\text{m}'$) i razdjelna glatka armatura $\varnothing 12/25$ cm ($4,52 \text{ cm}^2/\text{m}'$). Na dubini iskopa od 150 cm ispod kolnika ulaza u garažu nije primijećen dio temeljne stope potpornog zida. Širina i debljina temeljne stope potpornog zida nije poznata a temelj se nalazi u potpunosti iza zida na strani zemlje (sjevernoj strani). Uzimajući u obzir da pregledom konstrukcije nisu utvrđeni faktori koji ukazuju na otkazivanje nosivosti prevrtanjem ili klizanjem, statičkim proračunom pronašli smo minimalne dimenzije stope koje zadovoljavaju trenutnu situaciju statičke ravnoteže. Za novodobivenu situaciju proračunata je armatura i uspoređena sa ugrađenom armaturom u potpornom zidu. Proračun je obavljen za mjerodavnu maksimalnu visinu zemlje 5,24 m. Dobivena je potrebna armatura $6,27 \text{ cm}^2/\text{m}'$ zida koju zadovoljava ugrađena armatura od $6,65 \text{ cm}^2/\text{m}'$. Kako je iskoristivost ugrađene armature prema ovom proračunu 95% a pri analizi opterećenja nije uzet utjecaj podzemne vode pri kišnim periodima, sva voda koja djeluje na zid će se odvesti sanacijom potpornog zida. Sanacija potpornog zida je obrađena u „Grafičkim prilogima“

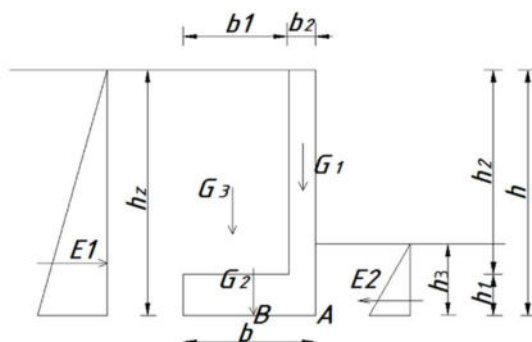
pogled na AB potporni zid





PRORAČUN POTPORNOG ZIDA

1. POPREČNI PRESJEK I KARAKTERISTIKE TLA



$b_1 =$	2,20	m
$b_2 =$	0,30	m
$b =$	2,50	m
$h_1 =$	0,60	m
$h_2 =$	5,24	m
$h = h_1 + h_2 =$	5,84	m
$h_z =$	5,84	m
$a =$	1,00	m
$h_3 =$	1,50	m
$g =$	18,00	kN/m ³
$f =$	50	°
$K_A = \tan^2(45^\circ - f/2) =$	0,132	
$c =$	2,00	cm

2. PROVJERA NAPREZANJA ISPOD TEMELJNE STOPE

$G_1 =$	39,30	kN	$E_2 =$	-2,68	kN
$G_2 =$	37,50	kN	$E_1 =$	40,66	kN
$G_3 =$	207,50	kN	$S_H =$	37,98	kN
$S_V =$	284,30	kN			
$e = M_B / S_V =$	0,32	m	$b/6 =$	0,42	m
$s = SV/(ba) (1 \pm 6e/b)$					
$s_1 =$	200,05	kN/m ²	$s_{dop} =$	300,00	kN/m ²
$s_2 =$	27,40				

$$M_B = 89,92 \text{ kNm}$$

SILA U JEZGRI

ZADOVOLJAVA

3. PROVJERA STABILNOSTI NA PREVRTANJE

$M_{AG} =$	343,28	kNm	$M_{AE} =$	79,16	kNm
$F_S = M_{AG} / M_{AE} =$	4,34			1,50	

ZADOVOLJAVA

4. PROVJERA STABILNOSTI NA KLIZANJE

$T =$	338,82	kN			
$F_S = T / S_H =$	8,92			1,50	

ZADOVOLJAVA

5. PRORAČUN ARMATURE TEMELJA

reaktivno opterećenje ispod temeljne stope

$M_{y, Sd} = \frac{b^2}{6} (2\sigma_2 + \sigma_1)$	$M_{y, Sk} =$	265,46	kNm	$f_{ck} =$	25	N/mm ²
	$M_{Sd} = g_d M_{Sk} =$	358,37	kNm	$f_{yk} =$	40	kN/cm ²
				$f_{cd} = f_{ck} / 1.5 =$	16,67	N/mm ²
				$f_{yd} = f_{yk} / 1.15 =$	34,78	kN/cm ²
$m_{Sd} = M_{Sd} / (b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) =$	0,070	<	$m_{Rd, lim} =$	0,332		
koeficijent kraka unutrašnjih sila	$z = 0,954$		deformacija betona $\epsilon_{c2} =$	-2,62	%	
koeficijent položaja neutralne osi	$x = 0,116$		deformacija čelika $\epsilon_{s1} =$	20,00	%	
$A_{s1} = M_{Sd} / (z \cdot d \cdot f_{yd}) =$	18,62	cm ²	$A_{s, min} = 0,0015 \cdot b_f \cdot d =$	9,00	cm ²	
			$A_{s, max} = 0,04 \cdot A_c =$	240	cm ²	
odabrano: $\Phi 16$ /10,0cm		$A_{s1} =$	20,10	cm ²		

6. PRORAČUN ARMATURE ZIDA

opterećenje zemlje na zid

$M_{y, Sk} = ph^2/6 =$	43,72	kNm	$p = h \cdot g \cdot K_A =$	13,93	kN/m ²
$M_{Sd} = g_d M_{Sk} =$	59,02	kNm			
$m_{Sd} = M_{Sd} / (b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) =$	0,050		$m_{Rd, lim} =$	0,332	
koeficijent kraka unutrašnjih sila $z =$	0,966		deformacija betona $e_{c2} =$	-2,01	%
koeficijent položaja neutralne osi $x =$	0,091		deformacija čelika $e_{s1} =$	20,00	%
$A_{s1} = M_{Sd} / (z \cdot d \cdot f_{yd}) =$	6,27	cm ²	$A_{s, min} = 0,0015 \cdot b_t \cdot d =$	4,50	cm ²
			$A_{s, max} = 0,04 \cdot A_c =$	120	cm ²
odabrano: $\Phi 12$ /17,5cm		$A_{s1} =$	6,46	cm ²	

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

4.1.3. Hidraulički proračun sustava odvodnje zelenog krova

Opis sustava

Oborinske vode s parkovne površine prikupljaju se drenažnom membranom položenom ispod sloja zemlje i šljunka te se nagibom betona za pad odvede gravitacijski, preko ruba ploče u novi drenažni kanal. Drenažni kanal je određen poz DK1 u „Grafičkim priložima sa dubinom iskopa 1,15m, sa poz DK2 sa dubinom iskopa 1,42m te sa poz DK3 sa dubinom iskopa 2,5m. Širina iskopa je 1,10m.

Sakupljena oborinska voda drenažnog kanala se preko novog sabirno-revizionog okna, na poz. A1 u „Grafičkim priložima“, cijevima Ø160 kroz potporni zid, ispušta u postojeći linijski odvod ispred ulaza u garažu, tj, u poz B, u „Grafičkim priložima“. Dalje se odvodnja vrši preko postojećeg sustava odvodnje podrumске etaže –garaže na način : linijskim odvodom (poz „B“ u „Grafičkim priložima“) i preko revizionog okna voda se dovodi do taložnika i separatora (poz „C“ u „Grafičkim priložima“), ispod podne ploče garaže, cijevima Ø160.

Iz separatora, cijevima Ø200, se voda dalje odvodi do revizionog okna (poz „D“ u „Grafičkim priložima“) te cijevima Ø200 dalje do prepumpnog okna (poz „E“ u „Grafičkim priložima“). U prepumpnoj stanici se voda diže na visinu 6,4 m od ploče prepumpnog okna, pomoću, dvije pumpe, te u postojeće vanjsko reviziono okno te dalje na javnu kanalizaciju. Taložnik i separator su vanjskih flocrtnih dimenzija 4,4m x 2,2m i visine 1,85m sa debljinama AB ploča i zidova 20cm. Od investitora su dobivene informacije o ugrađenim pumpama, tip WILO AG TP 80 E 170/18.

a.) Dimenzioniranje perforirane drenažne cijevi uz zeleni krov parkovne površine do poz.B linijskog odvoda

1. Projektni podaci

Za potrebe proračuna usvajaju se sljedeći ulazni podaci:

Lokacija građevine: Zagreb, Vukovarska 41

Ukupna gravitirajuća površina zelenog krova: $A = 1202 \text{ m}^2$

Tip krova: Parkovni zeleni krov, odnosno intenzivni zeleni krov

Sastav slojeva krova od vani prema unutra:

- supstrat / zemlja debljine 50 cm
- drenažna membrana s čepovima
- hidroizolacija
- geotekstil
- lagani beton za pad
- AB ploča debljine 12 cm

Projektni pad površine i cijevi: $I = 1,5\% = 0,015$

Duljina drenaže:

- jedan krak: 13 m
- drugi krak: 67 m

Ukupna duljina drenaže: $L = 80 \text{ m}$

Materijal cijevi: PVC

Vrsta cijevi: perforirana drenažna cijev, perforacija tip C, s geotekstilnim omotačem

Tampon sloj: frakcija 16/32

Debljina tamponskog sloja iznad cijevi: $h_t = 1,00 \text{ m}$

Način odvodnje: voda se preko ruba parkovne površine i češpaste membrane slijeva u tampon sloj te gravitacijski dolazi do drenažne cijevi

Visinski položaj drenaže: od početka kraćeg kraka do kraja duljeg kraka ostvaruje se visinska razlika približno 2,0 m

Dopuštena visina vode u drenažnom sloju iznad hidroizolacije: $h_{dop} = 0,10 \text{ m}$

2. Proračunski izrazi

1. **Racionalna metoda** za određivanje vršnog dotoka s malih slivnih površina i krovova:

$$Q = i \cdot A \cdot C$$

2. **Smjernice FLL za zelene krovove**

3. **DHMZ – Procjene maksimalnih kratkotrajnih oborina za Zagreb-Grič**, iz kojih su preuzeti mjerodavni podaci za količine oborine i povratna razdoblja.

4. **Manningova jednadžba** za provodnost gravitacijskih cjevovoda:

$$V = \frac{1}{n} R_h^{2/3} I^{1/2} \text{ m ; } Q = V \cdot A_c$$

3. Koeficijenta otjecanja

Koeficijent otjecanja: $C = 0,10$

4. Mjerodavne oborine za Zagreb

Za lokaciju Zagreb usvajaju se mjerodavne kratkotrajne oborine za postaju **Zagreb-Grič**. Za osnovno dimenzioniranje usvaja se povratno razdoblje **T = 10 godina**, uz provjeru trajanja od 20, 30 i 60 minuta. Dodatno se provodi sigurnosna provjera za **T = 100 godina**.

Usvojene količine oborine:

Za T = 10godina:

- 20 min: $R_{10,20} = 26,3 \text{ mm}$
- 30 min: $R_{10,30} = 31,7 \text{ mm}$
- 60 min: $R_{10,60} = 39,9 \text{ mm}$

Za T = 100godina:

- 20 min: $R_{100,20} = 41,6 \text{ mm}$



- 30 min: $R_{100,30} = 49,7 \text{ mm}$
- 60 min: $R_{100,60} = 65,6 \text{ mm}$

5. Proračun intenziteta oborine

Količina oborine pretvara se u intenzitet oborine prema izrazu:

$$i = \frac{R_T}{t} \cdot 2,7778$$

gdje je:

- i = intenzitet oborine [l/s/ha]
- R_T = količina oborine za odabrano povratno razdoblje [mm]
- t = trajanje oborine [h]
- 2,7778 = faktor pretvorbe iz mm/h u l/s/ha

5.1. Intenziteti za $T = 10$ godina

$$\text{Za } 20 \text{ min: } t = \frac{20}{60} = 0,3333 \text{ h} \quad i_{10,20} = \frac{26,3}{0,3333} \cdot 2,7778 = 219,17 \text{ l/s/ha}$$

$$\text{Za } 30 \text{ min: } t = \frac{30}{60} = 0,5 \text{ h} \quad i_{10,30} = \frac{31,7}{0,5} \cdot 2,7778 = 176,11 \text{ l/s/ha}$$

$$\text{Za } 60 \text{ min: } t = 1,0 \text{ h} \quad i_{10,60} = \frac{39,9}{1,0} \cdot 2,7778 = 110,83 \text{ l/s/ha}$$

5.2. Intenziteti za $T = 100$ godina

$$\text{Za } 20 \text{ min: } i_{100,20} = \frac{41,6}{0,3333} \cdot 2,7778 = 346,67 \text{ l/s/ha}$$

$$\text{Za } 30 \text{ min: } i_{100,30} = \frac{49,7}{0,5} \cdot 2,7778 = 276,11 \text{ l/s/ha}$$

$$\text{Za } 60 \text{ min: } i_{100,60} = \frac{65,6}{1,0} \cdot 2,7778 = 182,22 \text{ l/s/ha}$$

6. Proračun ukupnog projektnog dotoka $Q = i \cdot A \cdot C$

gdje je:

- Q = projektni protok [l/s]
- i = intenzitet oborine [l/s/ha]
- A = slivna površina [ha]
- C = koeficijent otjecanja

Ukupna slivna površina iznosi: $A = 1202 \text{ m}^2 = 0,1202 \text{ ha}$

6.1. Dotok za $T = 10$ godina

$$\text{Za } 20 \text{ min: } Q_{10,20} = 219,17 \cdot 0,1202 \cdot 0,10 = 2,63 \text{ l/s}$$

$$\text{Za } 30 \text{ min: } Q_{10,30} = 176,11 \cdot 0,1202 \cdot 0,10 = 2,12 \text{ l/s}$$

$$\text{Za } 60 \text{ min: } Q_{10,60} = 110,83 \cdot 0,1202 \cdot 0,10 = 1,33 \text{ l/s}$$

6.2. Dotok za $T = 100$ godina

$$\text{Za } 20 \text{ min: } Q_{100,20} = 346,67 \cdot 0,1202 \cdot 0,10 = 4,17 \text{ l/s}$$

$$\text{Za } 30 \text{ min: } Q_{100,30} = 276,11 \cdot 0,1202 \cdot 0,10 = 3,32 \text{ l/s}$$

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Za 60 min: $Q_{100,60} = 182,22 \cdot 0,1202 \cdot 0,10 = 2,19 \text{ l/s}$

6.3. Usvajanje mjerodavnog protoka

Za osnovno dimenzioniranje usvaja se: $Q_{dim} = Q_{10,20} = 2,63 \text{ l/s}$

Za sigurnosnu provjeru usvaja se: $Q_{sig} = Q_{100,20} = 4,17 \text{ l/s}$

7. Raspodjela dotoka na krakove drenaže

7.1. Površina kraćeg kraka $A_{13} = 1202 \cdot \frac{13}{80} = 195,33 \text{ m}^2 = 0,01953 \text{ ha}$

7.2. Površina duljeg kraka $A_{67} = 1202 \cdot \frac{67}{80} = 1006,68 \text{ m}^2 = 0,10067 \text{ ha}$

7.3. Protokovi po krakovima za osnovni slučaj

Kraći krak: $Q_{13} = 219,17 \cdot 0,01953 \cdot 0,10 = 0,43 \text{ l/s}$

Dulji krak: $Q_{67} = 219,17 \cdot 0,10067 \cdot 0,10 = 2,21 \text{ l/s}$

7.4. Protokovi po krakovima za sigurnosni slučaj

Kraći krak: $Q_{13,sig} = 346,67 \cdot 0,01953 \cdot 0,10 = 0,68 \text{ l/s}$

Dulji krak: $Q_{67,sig} = 346,67 \cdot 0,10067 \cdot 0,10 = 3,49 \text{ l/s}$

Mjerodavan za dimenzioniranje je **dulji krak od 67 m.**

8. Hidraulička provjera kapaciteta cijevi

$$V = \frac{1}{n} R_h^{2/3} I^{1/2} \qquad Q = V \cdot A_c$$

gdje je:

- V = srednja brzina tečenja [m/s]
- Q = protok [m^3/s]
- n = Manningov koeficijent hrapavosti
- R_h = hidraulički radijus [m]
- I = uzdužni hidraulički pad
- A_c = površina protjecajnog presjeka cijevi [m^2]

Za kružnu cijev koja teče punim presjekom vrijedi:

$$A_c = \frac{\pi D^2}{4} \qquad R_h = \frac{D}{4}$$

gdje je:

- D = unutarnji promjer cijevi [m]

Za PVC cijev usvaja se koeficijent hrapavosti: $n = 0,011$

9. Provjera kapaciteta za moguće profile

9.1. Profil DN100 $D = 0,10 \text{ m}$

$$A_c = \frac{\pi \cdot 0,10^2}{4} = 0,00785 \text{ m}^2$$

$$R_h = \frac{0,10}{4} = 0,025 \text{ m}$$

$$V = \frac{1}{0,011} \cdot 0,025^{2/3} \cdot 0,015^{1/2} = 0,953 \text{ m/s}$$

$$Q_{100} = 0,953 \cdot 0,00785 = 0,00748 \text{ m}^3/\text{s} = 7,48 \text{ l/s}$$

9.2. Profil DN125

$$D = 0,125 \text{ m}$$

$$A_c = \frac{\pi \cdot 0,125^2}{4} = 0,01227 \text{ m}^2$$

$$R_h = \frac{0,125}{4} = 0,03125 \text{ m}$$

$$V = \frac{1}{0,011} \cdot 0,03125^{2/3} \cdot 0,015^{1/2} = 1,105 \text{ m/s}$$

$$Q_{125} = 1,105 \cdot 0,01227 = 0,01356 \text{ m}^3/\text{s} = 13,56 \text{ l/s}$$

9.3. Profil DN160

$$D = 0,16 \text{ m}$$

$$A_c = \frac{\pi \cdot 0,16^2}{4} = 0,02011 \text{ m}^2$$

$$R_h = \frac{0,16}{4} = 0,04 \text{ m}$$

$$V = \frac{1}{0,011} \cdot 0,04^{2/3} \cdot 0,015^{1/2} = 1,302 \text{ m/s}$$

$$Q_{160} = 1,302 \cdot 0,02011 = 0,02618 \text{ m}^3/\text{s} = 26,18 \text{ l/s}$$

10. Usporedba kapaciteta i potrebnog protoka

Usporedbom dobivenih kapaciteta s proračunskim protocima dobiva se:

- osnovni projektni protok cijelog sustava: $Q_{dim} = 2,63 \text{ l/s}$
- sigurnosni kontrolni protok cijelog sustava: $Q_{sig} = 4,17 \text{ l/s}$
- kapacitet DN100: $Q_{100} = 7,48 \text{ l/s}$
- kapacitet DN125: $Q_{125} = 13,56 \text{ l/s}$
- kapacitet DN160: $Q_{160} = 26,18 \text{ l/s}$

11. Odabir drenažne cijevi

S obzirom da se radi o:

- perforiranoj drenažnoj cijevi,
- cijevi s geotekstilnim omotačem,
- sustavu koji prima vodu kroz tampon sloj 16/32,

odabrana je cijev: **DN160**

b.) Definiranje protoka oborinskih voda niz rampu garaže

Površina rampe: $A = 288 \text{ m}^2 = 0,0288 \text{ ha}$

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Koeficijent otjecanja za asfaltiranu površinu: $C = 0,90$

Usvojeni intenzitet oborine za Zagreb: $i = 142 \text{ l/s/ha}$

Protok:

$$Q = i \cdot A \cdot C = 3,68 \text{ l/s}$$

gdje je:

Q = projektni protok oborinske vode [l/s]

i = intenzitet oborine [l/s/ha]

A = slivna površina [ha]

C = koeficijent otjecanja [-]

c.) Ukupan protok oborinskih voda niz rampu garaže i oborinskih voda zelenog krova

$$Q_{ukupno} = 4,17 + 3,68 = 7,85 \text{ l/s}$$

d.) Proračun taložnika i separatora ulja i masti

Za potrebe provjere postojećeg sustava odvodnje garaže izvršena je kontrola postojećeg taložnika i separatora ulja i masti za ukupni proračunski protok od oborinskih voda:

$$Q = 7,85 \text{ l/s} = 0,00785 \text{ m}^3/\text{s}$$

Od ukupnog protoka: $Q_{ob} = 4,17 \text{ l/s}$ čine relativno čiste oborinske vode sa zelene površine, filtrirane kroz geotekstil, dok $Q_{on} = 3,68 \text{ l/s}$ predstavlja potencijalno onečišćeni dotok s površina garaže i prometnih površina.

Udio relativno čistih oborinskih voda iznosi: $(4,17 / 7,85) \times 100 = 53,1 \%$
od ukupnog proračunskog protoka.

1. Kontrola postojećeg taložnika

Postojeći volumen taložnika: $V_t = 1,8 \text{ m}^3$

Vrijeme zadržavanja određeno je izrazom: $t = V / Q$

$$t = 1,8 / 0,00785 = 229,3 \text{ s}$$

Minimalno zahtijevano vrijeme zadržavanja: $t_{min} = 300 \text{ s}$

$$229,3 \text{ s} < 300 \text{ s}$$

te se zaključuje da postojeći taložnik **ne zadovoljava kriterij minimalnog vremena zadržavanja.**

Površina toka postojećeg taložnika: $F_t = 1,8 \text{ m}^2$

Brzina toka određena je izrazom: $w = Q / F$

$$w = 0,00785 / 1,8 = 0,00436 \text{ m/s}$$

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Dopuštena brzina toka: $w_{dop} = 0,015 \text{ m/s}$
 $0,00436 \text{ m/s} < 0,015 \text{ m/s}$

te se zaključuje da postojeći taložnik **zadovoljava kriterij dopuštene brzine toka.**

2. Kontrola postojećeg separatora ulja i masti

Postojeći volumen separatora: $V_s = 4,0 \text{ m}^3$
 Vrijeme zadržavanja određeno je izrazom: $t = V / Q$
 $t = 4,0 / 0,00785 = 509,6 \text{ s}$

Minimalno zahtijevano vrijeme zadržavanja: $t_{min} = 300 \text{ s}$
 $509,6 \text{ s} > 300 \text{ s}$

te se zaključuje da postojeći separator **zadovoljava kriterij minimalnog vremena zadržavanja.**

Površina toka separatora: $F_s = 0,8 \text{ m}^2$
 Brzina toka određena je izrazom: $w = Q / F$
 $w = 0,00785 / 0,8 = 0,00981 \text{ m/s}$

Dopuštena brzina toka: $m_{wdop} = 0,015 \text{ m/s}$
 $0,00981 \text{ m/s} < 0,015 \text{ m/s}$

te se zaključuje da postojeći separator **zadovoljava kriterij dopuštene brzine toka.**

Zaključak

Provedenom kontrolom postojećeg sustava odvodnje utvrđeno je da separator ulja i masti zadovoljava kriterije vremena zadržavanja i dopuštene brzine toka za proračunski protok: $Q = 7,85 \text{ l/s}$

Postojeći taložnik ne zadovoljava kriterij minimalnog vremena zadržavanja od $t_{min} = 300 \text{ s}$ budući da ostvaruje vrijeme zadržavanja $t = 229,3 \text{ s}$

Međutim, taložnik zadovoljava kriterij dopuštene brzine toka, a utvrđeno odstupanje odnosi se isključivo na vrijeme zadržavanja.

Od ukupnog proračunskog protoka $Q = 7,85 \text{ l/s}$ udio relativno čistih oborinskih voda iznosi $Q_{ob} = 4,17 \text{ l/s}$ odnosno 53,1 % ukupnog protoka, pri čemu se navedene vode prethodno

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

procjeđuju kroz zelenu površinu i filtracijski sloj geotekstila.

S obzirom na:

- činjenicu da veći dio ukupnog protoka čine relativno čiste oborinske vode,
- da postojeći separator zadovoljava sve kontrolirane kriterije,
- da taložnik zadovoljava kriterij dopuštene brzine toka,
- te da se prekoračenje odnosi isključivo na vrijeme zadržavanja pri vršnom protoku,

postojeći sustav može se smatrati prihvatljivim uz uvjet pojačanog održavanja i redovitog čišćenja taložnika.

Potrebno je propisati:

- redovitu kontrolu stanja taložnika,
- učestalije čišćenje prije zapunjenja talogom,
- periodično održavanje separatora,
- te vođenje evidencije čišćenja i zbrinjavanja izdvojenog otpada.

e.) Proračun prepumpne stanice drenažne vode

Za potrebe provjere postojećeg sustava prepumpavanja drenažne vode provjerena je postojeća pumpa tipa Wilo-Drain TP 80E170/18 sa osnovnim tehničkim podacima pumpe:

Maksimalna visina dizanja $H_{max} = 10,0$ m

Maksimalni protok $Q_{max} = 85$ m³/h

Optimalna visina dizanja $H_{opt} = 6,0$ m

Optimalni protok $Q_{opt} = 65$ m³/h

Nazivna snaga motora $P_2 = 2,10$ kW

Nazivna brzina vrtnje = 1450 o/min

Tlačni priključak = DN 80

Slobodan prolaz = 80 mm

2.0. ULAZNI PODACI PRORAČUNA

Ukupni dotok vode $Q = 7,85$ l/s

Ukupni dotok vode $Q = 28,26$ m³/h

Geodetska visina dizanja $H_{geo} = 7,00$ m

Promjer tlačnog voda $d = 0,080$ m

Duljina tlačnog voda $l = 8,00$ m

Koeficijent trenja $\lambda = 0,025$

Ukupni lokalni koeficijent gubitaka $\Sigma\zeta = 4,9$

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

3.0. PRORAČUN BRZINE STRUJANJA

Površina presjeka cijevi:

$$A = d^2 \pi / 4 = 0,08^2 \times 3,14 / 4 = 0,00503 \text{ m}^2$$

Brzina strujanja:

$$v = Q / A = 0,00785 / 0,00503 = 1,56 \text{ m/s}$$

Dobivena brzina strujanja u tlačnom vodu DN80 je prihvatljiva za predmetni sustav prepumpavanja.

4.0. PRORAČUN LINIJSKIH GUBITAKA

Linijski gubici određeni su prema Darcy–Weisbachovom izrazu:

$$h_f = \lambda \times l/d \times v^2/2g$$

$$\text{Dinamička visina: } v^2/2g = 1,56^2 / (2 \times 9,81) = 0,124 \text{ m}$$

$$\text{Linijski gubitak: } h_f = 0,025 \times 8/0,08 \times 0,124 = 0,31 \text{ m}$$

5.0. PRORAČUN LOKALNIH GUBITAKA

U lokalne gubitke uključeni su:

- ulaz u cjevovod
- nepovratni ventil
- zasun
- koljena
- izljev u kanalizaciju

$$\text{Ukupni lokalni gubici: } h_m = \Sigma \zeta \times v^2/2g = 4,9 \times 0,124 = 0,61 \text{ m}$$

6.0. UKUPNA POTREBNA VISINA DIZANJA

Ukupna potrebna visina dizanja iznosi:

$$H_{uk} = H_{geo} + h_f + h_m = 7,00 + 0,31 + 0,61 = 7,92 \text{ m}$$

Za potrebe provjere usvaja se: $H_{uk} \approx 8,0 \text{ m}$

7.0. PROVJERA ODABRANE PUMPE

Potrebna radna točka sustava iznosi:

$$Q = 28,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 8,0 \text{ m}$$

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Prema radnoj krivulji pumpe Wilo-Drain TP 80E170/18 utvrđeno je da pumpa pri visini dizanja približno:

$H \approx 8,0$ m ostvaruje protok veći od: $Q = 28,26 \text{ m}^3/\text{h}$

te zadovoljava zahtjeve predmetnog sustava prepumpavanja drenažne vode.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA. POSEBNIM TEHNIČKIM UVJETIMA ZA GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM. POSEBNIM TEHNIČKIM UVJETIMA ZA GOSPODARENJE OPASNIM OTPADOM.

Pri građenju se treba pridržavati svih važećih zakona, propisa, pravilnika, normi iz područja gradnje, regulative kojom su određene mjere zaštite na radu i mjere zaštite od požara, uputa nadzornog inženjera te projektne dokumentacije, uključivo sa ishođenim posebnim uvjetima javnopravnih tijela, na temelju koje je ishođen akt za gradnju.

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu, odnosno u skladu sa važećim:

- „Zakon o gospodarenju otpadom“ (NN 84/2021, 142/2023)
- „Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest“ (NN 69/16, 84/2021)
- „Pravilnik o gospodarenju otpadom“ (NN 106/22; 138/24, 108/2025)

Po navedenom pravilniku o građevnom otpadu mora se:

- 1.) osigurati izdvajanje materijala i tvari, uključujući i građevne proizvode, koji nisu otpad (npr. višak materijala pri građenju ili rekonstrukciji građevine ili izdvojene tvari ili materijali ili građevni proizvodi kao što je cigla ili crijep iz građevine koja se uklanja ili rekonstruirati), ukoliko se isti mogu bez obrade koristiti u istu svrhu u koju su i proizvedeni, te otpada sukladno članku 11. Pravilnika,
- 2.) spriječiti ispuštanje azbestnih vlakana u zrak iz azbestnog otpada i razlijevanja tekućeg otpada koji može sadržavati azbest, kada je azbestni otpad prisutan u građevini,
- 3.) spriječiti miješanje pojedine vrste opasnog građevnog otpada s drugim otpadom odnosno tvarima i materijalima koje nisu otpad,
- 4.) spriječiti miješanje razdvojenog otpada, osim miješanja koje obavlja ovlaštena osoba sukladno odgovarajućoj dozvoli za gospodarenje otpadom,
- 5.) spriječiti raznošenje, razlijevanje odnosno ispuštanje otpada izvan gradilišta u okoliš,
- 6.) onemogućiti istjecanje oborinske vode koja je došla u doticaj s opasnim otpadom na tlo, u vode, podzemne vode i more,
- 7.) onemogućiti istjecanje tekućeg otpada na tlo, u vode, podzemne vode, more,

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

8.) predvidjeti odgovarajući prostor za skladištenje otpada na gradilištu u skladu s Pravilnikom,

9.) odrediti način izvedbe radova, uzevši u obzir njihovu tehničku izvedivost i ekonomsku opravdanost, kako bi količina miješanog građevnog otpada, koja nastaje izvedbom radova, bila što manja te kako bi se višak materijala uporabio na mjestu gdje je taj višak i nastao, a nastali otpad pripremio za ponovno korištenje ili drugi postupak uporabe.

Zabranjeno je opasni građevni otpad odbaciti u miješani komunalni otpad, te miješati s drugom vrstom otpada ili tvarima uključujući i građevne proizvode ili materijalima koje nemaju status otpada, osim na način određen dozvolom za gospodarenje otpadom.

Posjednik građevnog otpada dužan je, na gradilištu na kojem je taj otpad nastao, izdvojiti od drugog otpada i materijala koji nije otpad, te odvojeno skladištiti sljedeći otpad prema vrstama propisanim posebnim propisom koji uređuje Katalog otpada sve količine opasnog otpada (azbestni otpad, otpad koji sadrži PCB, otpadne električne i elektroničke uređaje i opremu koja je opasni otpad, elemente koji sadrže katran, ostali opasni otpad te neopasni otpad koji čini najmanje 80% mase svog otpada nastalog na određenom gradilištu.

Posjednik neopasnog mineralnog građevnog otpada iz Priloga IV. Pravilnika dužan je s istim postupati na način da se osigura odgovarajuća uporaba takvoga otpada, sukladno Zakonu, te u mjeri u kojoj je to izvedivo omogućiti pripremu za ponovnu uporabu i ukidanje statusa otpada sukladno posebnom propisu koji uređuje ukidanje statusa otpada.

Otpadni materijal nastao tijekom izvođenja će se po završetku radova razvrstati i odvesti na odgovarajuće reciklažno dvorište, a područje privremenog deponiranja otpada sanirati. Obzirom na predviđene radove, nema zahvata na terenu koja bi dovela do oštećenja okoliša. Ukoliko tijekom izvođenja radova dođe do oštećenja javnih površina (zelenih i asfaltnih površina), investitor je dužan iste sanacijom dovesti u izvorno stanje kakvo je bilo prije nastanka oštećenja. Sav iskopani zemljani materijal koji se sanira zamjenskim materijalom je potrebno zbrinuti na ekološki neškodljiv način. Ostali planirani sadržaji nemaju utjecaja na zagađenje okoliša.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

6.1. Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete obuhvaća skup sustavno planiranih aktivnosti radi postizanja propisanih tehničkih svojstava materijala, proizvoda i radova, čime se ostvaruje propisana razina kakvoće građevine tijekom uporabe.

Svi materijali i proizvodi, bez obzira na vrstu i količinu, bit će odobreni ako zadovoljavaju odredbe programa kontrole i osiguranja kvalitete te ako su proizvedeni prema važećim normama i tehničkim propisima.

Građevni proizvod može se staviti u promet i koristiti za građenje samo ako je dokazana njegova uporabljivost na način propisan Zakonom o gradnji ("Narodne novine" br. 155/25.) i Zakonomo prostornom uređenju ("Narodne novine" br. 155/25.) i drugim posebnim propisima. Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova tehnička svojstva takva da udovoljavaju bitnim zahtjevima za građevinu, a određena su tehničkim specifikacijama ili tehničkim propisom. Uporabljivost građevnog proizvoda dokazuje se ocjenjivanjem sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim specifikacijama, što se dokazuje originalnom potvrdom (certifikatom) sukladnosti ili izjavom proizvođača o sukladnosti. Dokaz uporabljivosti u originalu izvođač mora pravodobno predati nadzornom inženjeru na odobrenje. Nadzorni inženjer ima pravo i dužnost provjere dokaza uporabljivosti pomoću kontrolnih ispitivanja, prema odredbama programa kontrole i osiguranja kvalitete.

Sve materijale, proizvode i radove mora odobriti nadzorni inženjer i ne mogu se mijenjati bez njegova odobrenja.

Posebnu pažnju treba posvetiti kontroli radova o kojima ovisi ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu.

U slučaju odstupanja materijala, proizvoda i radova od propisane kakvoće, nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati dodatna ispitivanja i/ili sanaciju radova na teret izvođača radova.

U slučaju bitnog odstupanja materijala, proizvoda i radova od propisane kakvoće, nadzorni inženjer će propisati otklanjanje tih radova i njihovu zamjenu s novim materijalima, proizvodima ili radovima koji su u skladu s propisanom kakvoćom.

Investitor će (nadzorni inženjer) provoditi kontrolna ispitivanja u skladu s odredbama programa kontrole i osiguranja kvalitete, ali i prema vlastitoj procjeni.

Izvođač je dužan u svakom trenutku omogućiti nadzornom inženjeru i/ili od njega ovlaštenom tijelu provedbu kontrolnih ispitivanja, uključivo fizičko otkrivanje (skidanje) prethodno pokrivenih slojeva ili konstrukcija.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Materijali koji odstupaju od projektom propisanih normi smiju se ugrađivati ako izvođač dostavi jedan primjerak mjerodavnih tehničkih pravila nadzornom inženjeru najkasnije 90 dana prije početka one faze radova na koje se pravila odnose. Nakon dovršetka ugovorenih radova ti dokumenti postaju vlasništvo investitora.

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete tijekom izvođenja radova obavlja **glavni nadzorni inženjer**, kontinuirano za cijelo vrijeme trajanja radova. Prema potrebi, glavni nadzorni inženjer može imati pomoćnike – specijaliste pojedinih struka, kao i prisutnost projektanta koji obavlja projektantski nadzor. Sukladno važećim zakonskim propisima, vanjski nadzor može provoditi i neovisna ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete.

Izvoditelj radova dužan je voditi **građevinski dnevnik**, u skladu s Pravilnikom o vođenju građevinskog dnevnika. Dnevnik svakodnevno ispunjava odgovorna osoba izvođača za vrijeme izvođenja radova, a isti ovjerava nadzorni inženjer. U građevinski dnevnik evidentiraju se svi podaci o tijeku radova, korištenim materijalima, rezultatima kontrola kvalitete, ispitivanjima te ostaloj dokumentaciji vezanoj uz kakvoću izvedbe.

Radovi se izvode i preuzimaju po fazama, pri čemu se svaka faza evidentira u građevinskom dnevniku. Po završetku pojedine faze nadzorni inženjer ocjenjuje kakvoću izvedenih radova te daje odobrenje za početak sljedeće faze. Bez odobrenja nadzora nije dopušten nastavak radova.

Projektantski nadzor nad izvođenjem radova obavlja projektant osobno ili putem ovlaštenih suradnika. Projektantski nadzor ima stalan karakter te osigurava da se radovi izvode u skladu s projektom, njegovim dopunama i namjenom građevine. Projektant ima pravo donositi stručne odluke u slučaju potrebe izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo u pogledu opsega, tehnologije ili redoslijeda izvođenja radova. Svaka izmjena tehničkog rješenja mora biti odobrena od strane projektanta isključivo pisanim putem.

Tijekom cijelog izvođenja radova mora biti osiguran **stalni stručni nadzor**. Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika odnosno investitora te je odgovoran za zaštitu njegovih interesa. Zadatak nadzora je kontinuirano praćenje tijeka radova, a kod opsežnijih zahvata i u punom radnom vremenu.

Nadzorni inženjer odgovoran je za tumačenje ugovornih obveza, kontrolu usklađenosti radova s projektom, važećim normama i pravilima struke, uspostavljanje kriterija prihvatljivosti izvedbe, ocjenu napredovanja radova te verifikaciju situacija i dinamike plaćanja sukladno izvedenim količinama i ugrađenim materijalima. U slučaju značajnijih odstupanja od projektnih rješenja, mišljenje nadzornog inženjera mjerodavno je za donošenje odluka o nastavku ili obustavi radova. Nadzor je dužan redovito izvještavati investitora o napretku radova i poštivanju ugovorenih rokova.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Nadzorni inženjer mora raspolagati odgovarajućim tehničkim znanjem iz područja građevinskih materijala i tehnologije građenja te imati odgovarajuće iskustvo, uz profesionalnu nepristranost i povjerenje svih sudionika u gradnji.

6.2. Izvješće o izvedenim radovima

Po završetku radova potrebno je izraditi **završno izvješće o izvedenim radovima** radi trajnog evidentiranja stvarnog izvedenog stanja građevine.

Izvješće mora sadržavati opis svih izvedenih zahvata, primijenjenih materijala, tehnologije izvođenja, rezultate kontrola kvalitete i provedenih ispitivanja te svu pripadajuću tehničku dokumentaciju. Poseban naglasak potrebno je staviti na sve eventualne izmjene i odstupanja u odnosu na projektiranu dokumentaciju, uz jasno obrazloženje razloga i odobrenja projektanta i nadzora.

Izvješće predstavlja sastavni dio dokumentacije izvedenog stanja građevine i podlogu za buduće održavanje, kontrolu i eventualne daljnje zahvate.

6.3. Zemljani radovi

Iskop u materijalu kategorije C

Pod materijalom kategorije C podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, upotrebom pogodnih strojeva – buldozerom, bagerom, ili skreperom. U ovu kategoriju spadala bi:

- sitnozrnata vezana (koherentna) tla kao što su gline, prašine, prašinaste gline (ilovače), pjeskovite prašine i les,
- krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak odnosno njihove mješavine, prirodne kamene drobine – siparišni ili slični materijali,
- mješovita tla koja su mješavina krupnozrnatih nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijala

Iskop rovova za drenažu u materijali kategorije C

Rad na iskopu rovova za drenaže obuhvaća iskop materijala točno prema nacrtima iz projekta sa svim potrebnim razupiranjima, odvodnjom, privremenim odlaganjem iskopanog materijala, te razastiranje ili odvoz viška materijala nakon zatrpavanja rova. Rad također obuhvaća i razastiranje materijala nakon eventualnog odvoza u nasip ili na stalno odlagalište. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK) te zahtjevima nadzornog inženjera.

Rovovi obvezno moraju razupirati, a način razupiranja ovisi o dubini iskopa i vrsti tla. Način razupiranja predlaže izvođač, a odobrava nadzorni inženjer. Kao mjera osiguranja od obrušavanja iskop mora biti postupan. Za vrijeme iskopa treba osigurati crpljenje vode koja na bilo koji način dospje u rov.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Kao svijetla širina kod nerazupiranih rovova računa se razmak u dnu, a kod razupiranih rovova razmak između razupiranih stijenki rova.

Iskopani materijal odlaže se privremeno uz rovove na takvoj udaljenosti na kojoj neće ugroziti iskopani rov. Taj se materijal upotrebljava za zatrpavanje rova ako je pogodan, a višak odvozi na mjesto određeno projektom ili odredbom nadzornog inženjera te tamo razastire.

Humus se ne smije koristiti za zatrpavanje. Iz zemlje iz iskopa koja se koristi za zatrpavanje potrebno je izdvojiti moguće kamene materijale (veće od 16 mm) te sve ostale grube materijale (npr. korijenje drveća) ili slično. Na prvih 1,0 m dubine na postavljeni tamponski sloj od šljunka, rov se pažljivo ručno zatrpava usitnjenom zemljom iz iskopa, kako se ne bi oštetio tampon sloj.

Po završetku iskopa obavlja se visinska kontrola dna na svakom projektnom profilu ili po potrebi i gušće.

Količina radova mjeri se u kubičnim metrima stvarno iskopanog rova u sraslom tlu, prema projektu. Mogući višak iskopa preko mjera u projektu neće se priznati ako nije odobren od nadzornog inženjera.

Količine radova plaćaju se prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za pojedini rad u kojoj je uključen iskop u tlu određene kategorije, sva potrebna razupiranja, crpljenje vode, odlaganje, razastiranje i odvoz viška materijala te čišćenje terena u zoni rova.

6.4. Iskop jarka u betonskoj rampi za postavljanje betonskih kanalisa

Iskop jarka u betonskoj rampi izvodi se prema detaljima iz projekta, pneumatskim čekićem ili sličnom ručnom mehanizacijom. Pri radu s istom, potrebno je obratiti posebnu pozornost na izbjegavanje ikakvog oštećenja potpornog zida. Rubove iskopa potrebno je ručno obraditi te pripremiti za postavljanje podložnog sloja betona. Građevinski otpad nastao iskopom potrebno je adekvatno zbrinuti.

6.5. Cijevi za izvedbu procjedinica

PEHD cijevi koristiti će se za izvedbu procjedinica (barbakana) u potpornom zidu. Za ugradnju cijevi potrebno je prethodno izbušiti otvore promjera 6,0 cm u potpornom zidu na za to predviđenim mjestima. Za izvedbu procjedinica koristiti će se PEHD OD 50 mm cijevi (SDR 33, PE80), punog i 100 % perforiranog profila.

PEHD cijevi (polietilen visoke kakvoće) odlikuju odlična fizička i kemijska svojstva. Njihovom rukovanju i polaganju pogoduje mala specifična težina, te vrlo visoka savitljivost i fleksibilnost. Imaju glatku stijenku, koja spriječava taloženje i razne druge naslage. Apsolutno su vodonepropusne, otporne na kemikalije i kiseline, te imaju veliku otpornost na udarce (visoka čvrstoća i žilavost).

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

6.6. Prijevoz i skladištenje

Tijekom prijevoza, Izvođač će osigurati strogo pridržavanje svih mjera opreza navedene od strane proizvođača materijala, postrojenja i opreme za rukovanje njegovih proizvoda.

Prijevozna sredstva na kojima će se prevoziti cijevi moraju biti takva da cijevi ne ispadnu.

Tijekom rukovanja, cijevi se ne smiju ispustiti ili dopustiti da udare u druge ili otkotrljaju niz padinu i ne smiju se ispustiti na tlo.

Cijevi će se skladištiti vodoravno na očišćenom terenu na čvrste temelje od drveta i učvršćen radi prevrtanja.

Ugradnja cijevi

Unutrašnjost cijevi i montažnog pribora te površine spojeva trebaju biti temeljito očišćeni prije ugradnje.

Cijevi moraju biti ugrađene bez devijacija na spojevima i na način da dna cijevi budu glatka (bez lomova i skokova).

Cijevi moraju biti ugrađene na mjesta i prema određenim smjerovima i nagibima kako je to prikazano na crtežima i opisano u ovim tehničkim uvjetima.

Potrebno je održavati unutrašnjost ugrađenih cijevi te ih držati čistima kroz cijeli tijek posla.

Prije postavljanja cijevi se moraju pregledati da nemaju ureza, pukotina, udubina i lomova. Cijevi koje imaju vidljive ureze, udubine i lomove ne smiju se koristiti. Cijevi se ne smiju bacati niti izlagati nepotrebnim opterećenjima. Za rukovanje cijevima ne smiju se koristiti lanci, kuke i žičane omče.

Kontrola kakvoće

Sve cijevi moraju imati dokaz o uporabljivosti, a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

Iznimno se može, uz prethodno odobrenje projektanta i nadzornog inženjera, dozvoliti ugradnja cijevi prema drugoj tehničkoj specifikaciji.

Kakvoća cijevi mora odgovarati svim zahtjevima projekta, ako su posebno navedeni.

Ugradnja djelomično oštećenih ili napuklih cijevi nije dopuštena.

Dokazi uporabljivosti

Potvrđivanje sukladnosti cijevi provodi se, sukladno zahtjevima Tehničkog propisa o građevnim proizvodima ("Narodne novine" br. 35/18., 104/19., 103/24., 155/25.) prema sustavu ocjenjivanja sukladnosti i prema europskim normama.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Iznimno, ukoliko izvođač nije u mogućnosti dostaviti dokaze uporabljivosti, moguće je, uz prethodno odobrenje projektanta i nadzornog inženjera, dostaviti druge dokaze uporabljivosti.

Mort za zapunjavanje prostora oko PEHD cijevi

Prostor oko ugrađene PEHD cijevi potrebno je zapuniti vodonepropusnim mortom, tlačne čvrstoće $\geq 40 \text{ N/mm}^2$ prema HRN EN 12190.

Podloga betona treba biti dobro očišćena od prašine, olabavljenih dijelova betona i nečistoća, te ju je potrebno dobro navlažiti. Za čišćenje podloge najbolje je primijeniti pjeskarenje ili hidrodinamičko čišćenje, a prikladno je čišćenje čeličnim četkama i mlazom vode.

6.7. Odvodnja oborinskih voda

Betonske kanalice

Betonske kanalice postavljaju se na prethodno izvedeni iskop u postojećoj betonskoj rampi i ugrađenu podlogu od betona tlačne čvrstoće C16/20, uz suglasnost nadzornog inženjera.

Same betonske kanalice moraju biti izvedene betonom minimalne tlačne čvrstoće C20/25 te izvedene uvažavajući normu HRN EN 1340 za betonske rubnjake i kanalice.

Prije izrade podloge za beton, nadzorni inženjer će preuzeti iskop nakon čega se može izvoditi podloga za betonsku oblogu.

Razmake između pojedinih gotovih ugrađenih betonskih elemenata osiguravaju se ugradnjom odgovarajućih umetaka, koji osiguravaju projektom zadanu širinu reške između postavljenih elemenata obloge.

Reške se zalijevaju masom za zalijevanje. Osnovna svojstva mase za zalijevanje su plastičnost, otpornost na sunčevo zračenje i vodonepropusnost, otpornost na agresivna djelovanja vode ili drugih sakupljenih efluenata s obzirom da se u jarak slijevaju vode s prometnih površina.

Betonska obloga mora biti izvedena prema zadanim mjerama iz projekta i na vidljivim plohama jednolična, ravna i glatka što se posebno odnosi na spojeve pojedinih elemenata.

Kontrola kakvoće

Iskop jarka za postavljanje kanalice treba biti visinski i u padovima u svemu prema projektu.

Iskopi za jarke, moraju odgovarati mjerama za kasnije oblaganje i nisu dopuštena odstupanja koja bi se odrazila na izradu obloge.

Izrada betonskih elemenata mora biti u skladu s propisanim kriterijima.

Beton koji se koristi za oblogu kanala, u svemu mora odgovarati zahtjevima iz projekta.

Tekuća i kontrolna ispitivanja obavljaju se u svemu prema odredbama za odgovarajuće radove.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Masa za zalijevanje razdjelnica mora zadovoljavati zahtjeve standarda HRN U.M.3.095.

Predgotovljeni betonski proizvodi

Tehnička svojstva predgotovljenih betonskih proizvoda moraju ispuniti opće i posebne zahtjeve neophodne za krajnju uporabu i moraju biti specificirana u skladu s mjerodavnim tehničkim propisima, odnosno prema normi HRN EN 13369 i odredbama Pravilnika.

Potvrđivanje sukladnosti predgotovljenih betonskih proizvoda koji su proizvedeni u skladu s tehničkim propisima provodi se prema odredbama koje nalažu ti propisi, odredbama Pravilnika i posebnih propisa.

Predgotovljeni betonski proizvod koji je proizveden prema tehničkim propisima označava se na otpermicama sukladno tim propisima. Oznaka prema posebnom praviliku mora sadržavati oznaku propisa.

Ispitivanje predgotovljenog betonskog proizvoda proizvedenog u skladu s projektom betona mora biti provedeno u skladu s projektom. Ispitivanje predgotovljenog betonskog proizvoda proizvedenog u skladu s tehničkim propisom mora biti provedeno u skladu s tim propisom.

Popis mjerodavnih normi za predgotovljene betonske proizvode nalazi se u nastavku:

- HRN EN 13369:2004 Opća pravila za predgotovljene betonske elemente (EN 13369:2004),
- HRN EN 13369:2004/Ispr.1:2008 Opća pravila za predgotovljene betonske elemente (EN 13369:2004/AC:2007),
- HRN EN 13369:2004/A1:2008 Opća pravila za predgotovljene betonske elemente (EN 13369:2004/A1:2006),
- HRN EN 1340:2004 Betonski rubnjaci – Zahtjevi i ispitne metode (EN 1340:2003),
- HRN EN 1340:2004/AC:2007 Betonski rubnjaci – Zahtjevi i ispitne metode (EN 1340:2003/AC:2006),

6.8. Injektiranje pukotina

Injektiranje se izvodi standardnim postupkom utiskivanja dvokomponentne injekcijske smole na bazi epoksida. Efikasna ugradnja injekcijske smole postiže se masenim doziranjem, strojnim spravljanjem i injektiranjem uređajima koji mogu postići i održati željeni tlak.

Potom se buše rupe za ugradnju «paker» koji se ugrađuju u rupe. Slijedi injektiranje korištenjem opreme za injektiranje pod pritiskom. Tijekom injektiranja treba voditi brigu o popunjavanju cijelog prostora pukotine, praćenjem pojavljivanja smole na susjednim rupama.

Prethodno je potrebno zasjeći u obliku «V» trag pukotine na površini betona, te ga zapuniti visokokvalitetnim mortom (najbolje polimercementni mort spravljen s istom epoksidom za injektiranje) tlačne čvrstoće $\geq 40 \text{ N/mm}^2$.

Prije nanošenja mase, potrebno je ukloniti prašinu iz pukotina zrakom pod pritiskom.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

Građevni otpad predviđen za odlaganje predaje se ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom.

Nakon završetku radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala, postupiti prema iznesenom, a okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje najkasnije u roku od mjesec dana nakon izdavanja uporabne dozvole.

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom kao posljedica izvođenja radova, izvoditelj radova je dužan dovesti u stanje urednosti.

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

7. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA.

Troškovi radova i opreme procijenjeni ovim glavnim projektom iznose

= sveukupno s PDVOM 340.423,75 €

Procjena troškova određena na temelju procjene - „Troškovnika opreme i radova – Sa projektantskim cijenama”

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Građevina poslovne namjene na adresi Ulica Grada Vukovara 41, Zagreb	TD 25/30/GP
---	--	----------------

8. TROŠKOVNIK OPREME I RADOVA

Opći uvjeti

"Troškovnik" je sastavni dio glavnog projekta te svu dokumentaciju treba razmatrati u kompletu zajedno sa "Tehničkim opisom" te nacrtima prikazanim u "Grafičkim prilogima".

Sve navedeno u općim uvjetima što utječe na ukupnu cijenu obavezno ukalkulirati u jediničnu cijenu svake pojedine stavke troškovnika.

Vizualnim pregledom objekta nije moguće točno procijeniti količine nekih radova koje je potrebno provesti. Stvarne količine moguće je utvrditi nakon uklanjanja slojeva konstrukcije, kada se započne s radovima sanacije. Iz tog razloga troškovnik je napravljen na temelju procijenjenih količina, koje su navedene za svaku grupu radova. Stvarne količine radova biti će obračunate na temelju izmjera izvršenih prije početka radova sanacije, a nakon uklanjanja slojeva.

U cijene radova uračunati su svi strojevi i oprema potrebni za izvođenje radova. Sve radove izvoditi u dogovoru i uz prethodnu suglasnost investitora i nadzora.

Svaka stavka uključuje sav potreban rad, alat, materijal, opremu, do potpune funkcionalne gotovosti stavke.

OBRAČUN

Obračun radova vršiti će se prema opisu u pojedinoj stavci odnosno u skladu sa važećim građevinskim normama. Po završetku radova kvalitetu izvedenih radova treba izvođač ustanoviti zapisnički sa nadzornim inženjerom.

NAKNADNI RADOVI

Za naknadne radove čiji opisi se ne nalaze u troškovniku, a koji se imaju izvesti po nalogu nadzornog inženjera, obračun se vrši po stvarnim troškovima rada i materijala, na način da prije izvođenja naknadnih radova, izvođač dostavlja investitoru ponudu za naknadne radove, koju investitor odobrava i dostavlja nadzornom inženjeru.

Za naknadne radove čiji se opisi nalaze u ugovornom troškovniku primjenjivati će se ugovorne jedinične cijene.

Sva odstupanja stvarno izvedenih količina u odnosu na količine predviđene projektantskim troškovima (+ ili -) obračunati će se prema stvarno izvršenim radovima što će se evidentirati konačnim obračunom.

MATERIJAL

Pod tim nazivom se podrazumjeva cijena materijala tj. dobavna cijena i to kako glavnog materijala, tako i pomoćnog, veznog materijala i sl.

U cijenu materijala uključena je i cijena transportnih troškova bez obzira na prijevozno sredstvo sa svim prijenosima, utovarima i istovarima, te uskladištenje i čuvanje na gradilištu od unošenja (prebacivanje, zaštita i sl.), kao i davanje potrebnih uzoraka.

RAD

U cijenu materijala i rada uključena je i cijena transportnih troškova bez obzira na prijevozno sredstvo sa svim prijenosima, utovarima i istovarima, te uskladištenje i čuvanje na gradilištu od unošenja (prebacivanje, zaštita i sl.), kao i davanje potrebnih uzoraka.

U kalkulaciji rada treba uključiti sav rad, kako glavni tako i pomoćni, te sav unutarnji transport kao i čišćenje prostora u tijeku radova te odvoz šute i viška materijala s gradilišta.

Ujedno treba uključiti sav rad oko zaštite gotovih konstrukcija i dijelova objekta od štetnog utjecaja vrućine, hladnoće i sl.

SKELE

Skele bez obzira na visinu ulaze u jediničnu cijenu pojedinog rada.

Skela mora biti na vrijeme postavljena kako ne bi nastao zastoј u radu. Pod pojmom skela podrazumijeva se i prilaz istoj, te ograda.

Sve vrste skele bez obzira na visinu ulaze u jediničnu cijenu pojedinog rada. Skela mora biti na vrijeme postavljena kako ne bi nastao zastoј u radu. Skele moraju biti u skladu s propisima.

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

A. PODGLED AB STROPA GARAŽE

- I.1. **Pregled postojećeg armiranobetonskog ploče i grede stropa garaže (podgled)**, uključivo dobava, montaža, premještanje i demontaža radne skele; vizualni pregled površina, evidentiranje pukotina, raslojavanja i tragova vlage; mehanička provjera prionjivosti žbuke i zaštitnih slojeva laganim kucanjem alatom; evidentiranje vlage upotrebom površinskog elektroničkog mjerača vlage; fotodokumentiranje i označavanje oštećenja; izrada zapisnika o eventualnim novim pozicijama oštećenja. Obračun paušal.

pauš. 1

- I.2. **Ručno uklanjanje trošne i oštećene grube špricane žbuke** podgleda stropa garaže (ab ploča i grede) debljine 2-2,5 cm sa prijenosom otpadnog materijala na privremenu deponiju van objekta. Obračun po m2. Količina određena vizualnim pregledom, po postavljanju radne skele, nadzorni inženjer će odrediti eventualna dodatna mjesta zahvata i konačnu količinu.

a.) podgled ravne stropne ploče	m2	120
b.) sekundarne i glavne AB grede	m2	60

- I.3. **Ručno pažljivo uklanjanje, dljetom i čelićem, oštećenih slojeva AB konstrukcije podgleda stropa garaže** (AB ploča i AB grede) sa iznošenjem otpadnog materijala van objekta na privremenu deponiju. Oštećeni sloj betona debljine cca 2-5cm skida se sve do zdravih dijelova konstrukcije i čvrste podloge. Po otucanju i skidanju oštećenih i labavih dijelova betona podlogu očistiti od prašine i isprati vodom pod tlakom. Obračun po m2. Količina određena vizualnim pregledom, po postavljanju radne skele, nadzorni inženjer će odrediti eventualna dodatna mjesta zahvata i konačnu količinu.

a.) podgled ravne stropne ploče	m2	120
b.) sekundarne i glavne AB grede	m2	60

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

I.4. **Čišćenje armature oštećene korozijom oštećenih slojeva AB konstrukcije podgleda stropa garaže**

(AB ploča i AB grede) pjeskarenjem i četkanjem armaturnih šipki čeličnom četkom do potpunog uklanjanja korozije. Glavna armatura Ø12mm na razmaku 20cm i razdjelna Ø8 na razm. 25cm, te 4Ø28 na AB gredama.

Obračun po m².

Količina određena vizualnim pregledom, po uklanjanju slojeva, nadzorni inženjer će odrediti eventualna dodatna mjesta zahvata i konačnu količinu.

m² 90

I.5. **Dobava materijala i sanacija reparaturnim mortom deblj. 1- 5 cm podgleda stropa garaže**

armir. beton. ploče i greda na dobro očišćenoj, otprašenoj i vodom ispranoj površini betona. Površina armature mora biti čista, očišćena od korodiranih dijelova i drugih slabo vezanih dijelova. Predviđena deblj. za sanaciju od 1-5cm dobivena ja na temelju probnih štemanja, što ne isključuje da na pojedinim dijelovima konstrukcije ima i dubljih oštećenja armirano betonske konstrukcije od 5cm.

– postupak i materijal za sanaciju:

Sanacija se izvodi u dva postupka. U prvom postupku na očišćenu, otprašenu i ispranu podlogu nanosi se jednokomponentni polimer cementni mort s dodatkom mikrosilike kao vezno sredstvo između starog betona i morta za popravke koji ujedno služi kao zaštita armature od korozije (kao aktivni inhibitor korozije). Debljina nanešenog sloja do 1cm.

U drugom postupku na podlogu nanosi se polimer modificirani reparaturni mort obogaćen mikrosilikom i umjetnim vlaknima koji je prikladan za okomitu ugradnju i rad iznad glave (sanacija podgleda). Mort moguće nanositi u slojecima prema uputama proizvođača. Drugi sloj morta nanosi se na vezni sloj dok je on još ljepljiv (vlažan) tehnikom „mokro na mokro“. Završni izgled nanešenog sloja zariban zidarskom daskom.

a.) podgled ravne stropne ploče	m ²	120
b.) sekundarne i glavne AB grede	m ²	60

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

I.6. **Ojačanje CFRP lamelama u zoni oštećenja AB ploče i AB grede, u pogledu glavnih nosača.** Materijal

karakteristika :

Modul elastičnosti: 165 000 MPa

Vlačna čvrstoća (5% fraktil): 2 900 MPa

Dopuštena djelotvorna deformacija: 0,8 %

Stavka obuhvaća pripremu podloge, lijepljenje lamela epoksidnim ljepilom, te, nakon sušenja, zaštitu lamele epoksidom sa nanešenim slojem kvarcnog pijeska za pripremu za završni sloj. Koristiti sustav jednog proizvođača u svemu prema tehničkim uputama proizvođača materijala. Raspored lamela po "Shemi" u "Grafičkim priložima". Količina određena vizualnim pregledom, po uklanjanju slojeva, nadzorni inženjer će odrediti eventualna dodatna mjesta zahvata i konačnu količinu. Obračun po m' dobavljene, dopremljene i ugrađene lamele.

a.) segmenti AB ploče – dim. 1,2x50mm	m'	88,00
b.) segmenti AB grede – dim. 1,4x120mm	m'	27,00

I.7. **Ručni utovar građevinske šute,** otpadnog materijala te prijevoz na udaljenost do 20 km, istovar izvrtnjem i planiranjem na gradskoj planirki. U količinu uračunat koeficijent rastresitosti 1,40.

Obračun po m3. Plaćanje svih pristojbi uključeno u jediničnu cijenu.

m3 13

I. POPRAVAK PODGLEDA AB STROPA GARAŽE
--

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

B. POTPORNI ZID

- I.1. **Ručni iskop zemlje, u sraslom stanju, "C" kategorije u rovu širine 1,10 m uz potporni zid** s deponiranjem zemlje na udaljenost do min. 5,0 m od ruba iskopa. U cijeni potrebna oplata za razupiranje rova. Iskop vršiti pažljivo, bez narušavanja stabilnosti okolnjeg drveća. Utovar i prijevoz viška zemlje obrađen u drugoj stavci.
 Obračun u m3.

a.) iskop u rovu dubine 2-4m	m3	29,00
b.) iskop u rovu dubine 4-5m	m3	25,00

- I.2. **Dobava i ugradnja nasipa šljunka granulacije 30-40mm** u iskopanim rovovima oko perforirane cijevi-procjednice i uz potporni zid, u svemu prema "Grafičkim priložima".
 Obračun u m3.

m3	22,00
----	-------

- I.3. **Dobava i postava geotekstila** 300 g/m² na bazi polipropilena (PP, termofiksirani) ili jednakovrijednog materijala, s preklapom od 10 cm, u svrhu razdvajanja okolne zemlje i ugrađene batude 130-40mm. Obračun po m² postavljenog geotekstila, pri čemu su preklopi uključeni u cijenu. U svemu prema tehnologiji konačno odabranog proizvođača.

m3	80,00
----	-------

- I.4. **Zatrpavanje rova zemljom iz iskopa** u slojevima deblj. 30-40cm s ručnim nabijanjem.
 Obračun u m3.

m3	32,00
----	-------

- I.5. **Ručni utovar viška zemlje te prijevoz na udaljenost** do 20 km, istovar izvrtanjem i planiranjem na gradskoj planirki. U količinu uračunat koeficijent rastresitosti 1,25.
 Obračun po m3. Plaćanje svih pristojbi uključeno u jediničnu cijenu.

m3	28,00
----	-------

- I.6. **Strojno bušenje blago nakošenih rupa (pad 1%) Ø60 mm dubine 350 mm u AB. zidu** za ugradnju cijevi za procjeđivanje podzemne vode. Rupe po bušenju očistiti od sitnih ostataka materijala i prašine te isprati vodom pod tlakom. Mjesta bušenje prema "Grafičkim priložima" uz upotrebu ultrazvučnog uređaja za detekciju armature, koju treba izbjeći u maksimalnoj mjeri.
 Obračun po kom.

kom.	9
------	---

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

- I.7. **Dobava i ugradnja punih PEHD cijevi (procjednica) OD 50mm (SDR 33, PE80)**, duljine 50 cm za procjeđivanje podzemne u već izbušene i pripremljene odgovarajuće rupe. Cijevi ugraditi u odgovarajući montažni vodonepropusni mort. Obračun po kom.

kom. 9

- I.8. **Dobava i ugradnja nastavaka cijevi procjednica od 100% perforir. PEHD cijevi fi 50 mm (SDR 33, PE80)** duljine 80 cm sa PEHD poklopcem koje se ugrađuju u ručno složeni filtrirajući sloj šljunka granulacije 16-32 mm. Rad u rovu. Obračun po kom.

kom. 9

- I.9. **Dobava i nanošenje polimernog hidroizolacijskog premaza na plohu potpornog zida** u iskopanim rovovima. U cijeni čišćenje i priprema podloge u svemu ostalome prema uputama proizvođača. Obračun po m2

m2 49,00

- I.10. **Strojno uklanjanje-štamanje dijela armir. betonske kose ulazno-izlazne rampe** u kanalu širine 40 cm i dubine 25cm (uz potpor. zid) sa prijenosom šute na privremenu deponiju na radilištu.

m' 20,00

- I.11. **Dobava i ugradnja betonskih otvorenih kanalice** šir.30- 35 cm, ukupne visine 18cm, duljine 50-100 cm u sloj sitnozrnog betona C16/20 sa fugiranjem spojeva kanalice cementnim mortom na bazi kvarcnog pijeska. Kanalice se ugrađuje neposredno uz potpor. zid na udaljenosti od cca 5 cm. Stavka uključuje i nabavu i dopremu PVC cijevi OD 110 mm za izvedbu spoja s postojećom kanalskom rešetkom (L=30 cm).

m' 20,00

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

- I.12. **Ručno i strojno pažljivo štemanje dijela AB zida uz radnu rešku-fugu** obostrano u širini po 15cm u dubinu 2cm sa prijenosom šute na privremenu deponiju na gradilištu. U cijeni otprašivanje, uklanjanje svih nestabilnih dijelova betona i ispiranje vodom pod kontroliranim tlakom i priprema podloge za sljedeću radnju na sanaciji. Ucijeni potrebna radna skela. Obračun po m' širine zone zahvata 32 cm. U svemu ostalome prema "Grafičkim priložima".

m' 12,00

- I.13. **Ručno i strojno čišćenje radne reške-fuge širine 5.30mm na radnom spoju dva segmenta AB zida** u dubinu min. 12cm s otprašivanjem, uklanjanjem svih nestabilnih dijelova i ispiranjem vodom pod kontroliranim tlakom. Dobava materijala i ispunjavanje reške injektiranjem. Pri injektiranju ostaviti rešku praznu u zadnjih 5 cm radi postave dilatacijskog lima. Obračun po m'. U cijeni je uračunata radna skela.

m' 12,00

- I.14. **Dobava materijala i sanacija reparaturnim mortom** deblj. cca do 5cm dijela (obostrano širine cca 30cm uz pukotinu) armir.beton. konstrukcije okomitog potporn. zida na dobro očišćenoj, otprašenoj i vodom ispranoj površini betona. Površina armature mora biti čista, čišćena od korodiranih dijelova i drugih slabo vezanih dijelova. Predviđena debljina za sanaciju od 5 cm dobivena je na temelju probnih štemanja, što ne isključuje da na dijelovima konstruk. ima i dubljih oštećenja armir. beton. Konstrukcije od 5cm.

- postupak i materijal za sanaciju:

Sanacija se izvodi u dva postupka. U prvom postupku na očišćenu, otprašenu i ispranu betonsku podlogu nanosi se jednokomponentni polimercementni mort s dodatkom mikrosilike kao vezno sredstvo između starog betona i morta za popravke koji ujedno služi kao zaštita armature od korozije (kao aktivni inhibitor korozije). Debljina nanešenog sloja do 1cm.

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

U drugom postupku na vlažnu podlogu nanosi se polimer modificirani reperaturni mort obogaćen mikrosilikomi umjetnim vlaknima koji je prikladan za okomitu ugradnju. Mort moguće nanositi u sloju 8-50 mm u jednom radnom koraku. Drugi sloj morta nanosi se na vezni sloj dok je on još ljepljiv (vlažan) tehnikom „mokro na mokro“. Završni izgled nanešenog sloja zariban zidarskom daskom. Procjena oštećene zone u duljini od 50% ukupnih dilatacija a stvarna količina će se odrediti po upisu u dnevnik ovjerenom od strane nadzornog inženjera.

m' 6,00

- I.15. **Dobava materijala, izrada i postava dilatacionog aluminijskog plastificiranog lima** 0.6mm, r.š. 42 s prethodnom izradom i postavom čeličnih klamera debljine 3mm, širine 30mm i dužine 110mm, 2kom/ m' lima sa obje strane dilatacije. Limena maska se postavlja na klamere uz prethodno ispunjavanje dijela prazne reške trajnoelastičnim kitom tako da se vrh dilatacijskog lima uroni u isti. Po stabilizaciji limenog opšava(sušenju kita) spoj opšava i betona obostrano ispuniti trajnoelastičnim kitom.U svemu ostalom prema "Grafičkim priložima". U cijenu uračunata radna skela. Obračun po m'..

m' 12,00

- I.16. **Ručni utovar građevinske šute**, otpadnog materijala te prijevoz na udaljenost do 20 km, istovar izvrtanjem i planiranjem na gradskoj planirki. U količinu uračunat koeficijent rastresitosti 1,40. Obračun po m3. Plaćanje svih pristojbi uključeno u jediničnu cijenu.

m3 3,00

I.1. RADOVI POPRAVKA POTPORNOG ZIDA – UKUPNO

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

C ZELENİ KROV I DRENAŽNI KANAL

I. PRIPREMNI I ZEMLJANI RADOVI

Napomena: Jedinične cijene sadrže sve troškove rada i materijala za glavne i pomoćne radove, sve Transporte, čišćenja svih površina po završetku radova te sva davanja koja terete izvođenje radova. Sve radove potrebno je izvoditi maksimalno pažljivo, jer će sva nepotrebno prouzročena oštećenja biti sanirana o trošku izvođača. Iako se u katastru vodova detektira samo ulaz elektroinstalacije s istočne strane u objekt garaže, iskope je potrebno izvoditi s posebnom pažnjom, jer se izvođač ne smije oslanjati isključivo na taj podatak. Prije davanja ponude potrebno je, u sklopu općeg upoznavanja lokacije i obima radova, pregledati navedeni objekt te razriješiti sve detalje izvođenja. Naknadno pozivanje na manjkavosti opisa u troškovniku neće se uzimati u obzir niti smatrati razlogom produljenja roka izvedbe. Također se neće priznati bilo kakva razlika u cijeni s tog naslova.

I.1. Organizacija i priprema gradilišta.

Stavka obuhvaća:

- uređenje, održavanje, korištenje, uklanjanje, gradilišta.
- organizacija i postavljanje radnih prostora, skladišta, privremene infrastrukture, natpisa, upozorenja, ograde, osvjetljenja.
- dobava, održavanje i otprema opreme, alata i strojeva
- osiguranje potrebnih građevinskih priključaka (voda, el.energija, i sl), pogonske energije i pomoćnih građevina
- čišćenje mjesta rada, održavanje čistoće, zaštita od prašine, redovita čišćenja i završno čišćenje gradilišta, površina i mjesta rada
- odvozi smeća
- osiguranje privremenih puteva, zaštita puteva i površina od oštećenja, čišćenje manipulativnih površina i osiguranje mjesta za skladištenje i deponiranje materijala
- osiguranje vertikalnog i horizontalnog transporta, instalacija i korištenje naprava za vertikalni i horizontalni transport ljudi i materijala.

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
	- postava oznaka upozorenja, table gradilišta, oznaka opasnosti i zabrane, te ostalih oznaka zaštite na radu - osiguranje zaštite granica gradilišta prema okolini - naknade za eventualno potrebno zauzimanje javne gradske površine za organizaciju gradilišta Pretpostavka 2% ukupne cijene radova. Obračun u kompletu.	paušal	1,00		
I.2.	<u>Čišćenje, ispitivanje protoka i zapremine linijskog odvoda</u> prekrivenog rešetkom ispred ulaza u garažu i općenito ispitivanje sustava oborinske odvodnje. Utvrđivanje načina priključenja odvoda (izravno na sustav javne odvodnje, preko kontrolnog okna ili drugog recipijenta). U stavci vizualni pregled, probno ispuštanje vode, snimanje cjevovoda, radi utvrđivanja stvarnog stanja, funkcionalnosti i kapaciteta sustava. U slučaju da se utvrdi odstupanje od pretpostavljenog stanja ili nedostatan kapacitet postojećeg odvoda, izvođač je dužan o tome pravodobno obavijestiti nadzor i investitora, te postupiti sukladno daljnjim uputama projektantskog nadzora prije nastavka radova.	paušal	1,00		
I.3.	<u>Uklanjanje i odvoz mase postojećih stabala i grmova</u> prije izvedbe zemljanih radova u zoni zahvata. Biljke pažljivo izvaditi s pripadajućom korijenovom balom, bez oštećenja konstrukcije AB ploče, te ih prenijeti na privremenu deponiju unutar parcele prema uputama nadzora. U cijenu uključeno ishođenje mišljenja nadležnog gradskog odjela za komunalne poslove i uređenje, bez čijeg odobrenja se stabla i grmovi ne smiju uklanjati. Sve radove uskladiti sa izdanim uvjetima. Stavka uključuje i odvoz mase an gradsku deponiju. Obračun po komadu (kom) izvađene i uklonjene biljke, uključujući sav rad i materijal.				
	a.) stabla	kom.	4		
	b.) grmovi	kom.	4		

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

I.4. **Rezanje asfalta na postojećim pješačkim**

stazama širine 2,00m u zoni zahvata sanacije hidroizolacije zelenog krova podzemne garaže, nakon vađenja rubnjaka. Obračun po m' izrezanog asfaltnog sloja. Ostalo kao uvodna napomena.

m' 21,00

I.5. **Uklanjanje pješačkih postojećih staza širine**

asfaltiranih slojeva 2,00 m u zoni zahvata sanacije hidroizolacije zelenog krova podzemne garaže, zajedno s podložnim slojevima čija je pretpostavljena debljina cca 30 cm (3 cm asfalta, zatim cca 5–6 cm betonske podloge, sloj tucanika od cca 15–20 cm). U cijenu je uključen prijenos i odlaganje šute na gradilišnu deponiju, te utovar u kamion i prijevoz na gradsku planirku na udaljenost do 20 km, kao i istovar, uključivo plaćanje svih pristojbi. Stavka uključuje odvajanje i razvrstavanje otpada. Obračun po m² površine u koju su obuhvaćeni svi ukupno opisani slojevi. Ostalo kao uvodna napomena.

m2 109,00

I.6. **Uklanjanje postojećih rubnjaka 8x25cm, dužine 50 cm, izvedenih na rubovima postojećih pješačkih staza**

širine 2,00 m u zoni zahvata izvođenja drenažnog rova oko podzemne garaže. Obračun se vrši po m¹ demontiranih rubnjaka, uključujući i pretpostavljeni betonski temelj. Dio rubnjaka koji će se ponovno moći upotrijebiti deponirati na gradilišnu deponiju, a ostalo odvesti na gradsku deponiju, tako da je u cijenu uključen prijenos i odlaganje šute na gradilišnu deponiju, te utovar u kamion i prijevoz na gradsku planirku na udaljenost do 20 km, kao i istovar, uključivo plaćanje svih pristojbi. O mogućoj ponovnoj upotrebi postojećih rubnjaka odluku će donijeti nadzorni inženjer u dogovoru s investitorom te evidentirati upisom u dnevnik.

a.) rubnjaci za ponovnu montažu

m' 30,00

b.) rubnjaci za odvoz

m' 67,00

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
1.7.	<u>Iskop slojeva zemlje zelenog krova u debljini sloja cca 50 cm</u> u zoni zahvata sanacije hidroizolacije zelenog krova podzemne garaže (POZ 1 i POZ 2). Obračun po m² iskopanog humusnog sloja. Predviđeno je ponovno korištenje cca 50 % postojećeg humusnog materijala. O većem postotku korištenja humusnog sloja odluku će donijeti nadzorni inženjer. U cijenu je uključen prijenos i odlaganje na gradilišnu deponiju, te utovar u kamion i prijevoz na gradsku planirku na udaljenost do 20 km, kao i istovar, uključivo plaćanje svih pristojbi. Nosiva konstrukcija objekta garaže i postojeća hidroizolacija ne smiju se oštetiti. Ostalo kao uvodna napomena.	m2	1.202,00		
1.8.	<u>Pažljivo vađenje betonskih opločnika dimenzija 40 x 40 x 8 cm i 20 x 20 x 8 cm</u>, položenih u sloju pijeska, kojima je formirana hodna ploha neposredno uz sam objekt, ukupne širine 135 cm. Cijenom obuhvatiti i vađenje betonskih rubnjaka kao bočnih završetaka, uključivo i pretpostavljeni betonski temelj za rubnjak, dimenzija 8 x 25 x 50–100 cm. Stavkom obuhvatiti vađenje opločnika i rubnjaka s podlogom, čišćenje istih te odlaganje na gradilišnu deponiju radi moguće ponovne ugradnje. Obračun po m² tlocrtne površine hodne plohe. Ostalo kao stavka 1.6. (vađenje rubnjaka)	m2	83,00		
1.9.	<u>Demontaza postojećeg kamenog sokla visine 12cm po opsegu stupova objekta.</u> Ostalo kao stavka 1.6. (vađenje rubnjaka). Obračun po m' demontiranog sokla.	m2	16,00		
1.10.	<u>Dobava materijala i razastiranje novog humusnog sloja u debljini 50 cm</u>, uz korištenje cca 50 % postojećeg humusnog materijala, nakon završenih radova na sanaciji hidroizolacije zelenog krova podzemne garaže. Stavkom je uključeno fino planiranje svih zemljanih površina, a u širini obuhvata potrebno je planirati i neprimjetan spoj s postojećim terenom. Zemlju je potrebno rahliti i usitniti, planirati, zalijevati i gnojiti. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti spoju zemljane površine s rubnjakom pješačkih staza, odnosno izvesti spoj identično postojećem na terenu kako se ne bi detektirala razlika. Obračun po m² razastrtog i planiranog humusnog sloja.	m2	1.202,00		

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
I.11.	Dobava šljunka i izvedba šljunčanog pojasa uz ogradni zid ulazne rampe, uz vodolovna grla te uz kružne zidove nadzemnih ventilacija. Stavkom je obuhvaćena dobava riječnog oblutka granulacije 40–60 mm te ugradnja na zemljanu površinu u sloju debljine 25 cm, pri čemu je širina bordure 25 cm. Obračun po m ² izvedene opisane šljunčane površine.	m2	26,00		
I.12.	Odvoz zemlje od iskopa sa površine AB ploče na gradski deponij. Stavkom je uključen utovar u kamion i prijevoz na gradsku planirku na udaljenost do 20 km, kao i istovar, uključivo plaćanje svih pristojbi. Obračun vršiti po m ³ materijala u zbijenom stanju. Pretpostavljeno da ukupna količina 50% a ostalih 50% se koristi za ponovno razastiranje. Faktor za rastresitost potrebno je uključiti u jediničnu cijenu.	m3	301,00		
I.13.	Uklanjanje dijelova loše ili vlažne žbuke na plohama na kojima će se izvoditi hidroizolacijska membrana, te na zidu obrade silazne rampe. U stavci čišćenje plohe i priprema za postavljanje novih slojeva. Obračun po m ² .	m2	67,00		
I.1. PRIPREMNI I ZEMLJANI RADovi					

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

II. RADOVI S BILJNIM MATERIJALOM

- II.1. Sadnja novih sadnica stabala i grmova, u svemu prema prvotnom zatečenom stanju. Stavkom je obuhvaćen iskop jame veličine 100 x 100 x 100 cm, pri čemu se zemlja od iskopa odlaže uz rub jame i koristi za sadnju. Sadnicu s korijenovom balom potrebno je položiti u iskopanu jamu na visinu sadnje kao prije vađenja, zasuti zemljom od iskopa i tlo dobro nagaziti. Nakon sadnje sadnicu je potrebno orezati, gnojiti i zalijevati te učvrstiti pomoću pomoćnih kolaca. U cijenu stavke uključeno je i zatrpavanje jame od privremene sadnje. Obračun po komadu zasađene sadnice grmova. U svemu sukladno mišljenju gradskog „Odjela za komunalne poslove i uređenje Grada“. Obračun po komadu zasađene nove sadnice.

a.) stabla	kom.	4,00
b.) grmovi	kom.	4,00

- II.2. Sijanje travnjaka na površinama obuhvaćenima nanesenim humusnim slojem: površinu zemlje potrebno je očistiti od kamenčića, grudica, otpadaka i općenito krupnijih sastojaka, te nanijeti travnu smjesu. Stavkom je uključeno valjanje i ježenje nakon sjetve, uz zalijevanje i njegovanje u trajanju od 30 dana. Po izniknuću travu je potrebno prvi puta kositi, što je također obuhvaćeno stavkom. Izvođač mora odabrati travnu smjesu pogodnu za uvjete na ovim površinama (zagađenje u gradu, habanje, slabo održavanje). U cijeni je uključena i dobava travne smjese. Obračun po m² zasijanog travnjaka. Trajno njegovanje nije obuhvaćeno ovom stavkom, jer radove na redovitom održavanju zelenila i zelenih površina obavlja gradsko javno poduzeće.

m2 1.202,00

II. RADOVI S BILJNIM MATERIJALOM

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

III. IZOLATERSKI RADOVI

- III.1. **Popravak – priprema horizontalne i vertikalne podloge** prije izvedbe hidroizolacijske membrane, mehaničkim putem ili nanošenjem novog sloja (reparaturni mort ili slično), u svrhu pripreme podloge do željene ravnine. Podloga ne smije imati oštre dijelove, vidljivu armaturu niti depresije. Primjena ove stavke ovisi o zatečenom stanju, količinom je pretpostavljeno 30% ukupne površine ploha ploče (zeleni krov – poz1 i poz2) i zidovi uz drenažni kanal. Obračun po m² obrađene plohe.

m2 384,00

- III.2. **Dobava i postava bitumenske ljepenke V4 prije postave geotekstila** u sustavu novih hidroizolacijskih slojeva. Radi postizanja čvrstog i korektnog spoja traka s podlogom, podlogu je potrebno prije zavarivanja ili lijepljenja premazati hladnim bitumenskim sredstvom, a sa zavarivanjem započeti kada je prednamaz u potpunosti suh. Obračun po m² obrađene horizontalne plohe plohe ploče i vertikalnih ploha zidova (zeleni krov – poz1 i poz2, zidovi uz drenažni kanal)

m2 1.278,00

- III.3. **Dobava i postava geotekstila** 300 g/m² na bazi polipropilena (PP, termofiksirani) ili jednakovrijednog materijala, s preklapom od 10 cm, u svrhu razdvajanja horizontalnih slojeva hidroizolacijske membrane. Obračun po m² postavljenog geotekstila, pri čemu su preklopi uključeni u cijenu. U svemu prema tehnologiji konačno odabranog proizvođača.

m2 1.278,00

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

III.4. **Dobava i postava horizontalne hidroizolacije od sintetičke membrane na bazi mekog PVC-a, armirane staklenim voalom, debljine d = 2,0 mm.**

Membrana visoko otporna na probijanje, i na korijenje te na UV zračenje. Membrane se slobodno polažu te perimetralno fiksiraju. Spojevi se obrađuju vrućim zrakom, sa širinom vara minimalno 3 cm i preklapom od 8 cm, u skladu s propisanom tehnologijom proizvođača membrane ili primjenom jednakovrijednog materijala, pri čemu su sva učvršćenja uključena u ponuđenu cijenu stavke, kao i sva učvršćenja na vertikalnim završecima, te kitanje na bazi PU-a za brtvljenje spojeva i završetaka hidroizolacije. Hidroizolacijska membrana završava varenjem na prijelaznom PVC tipskom profilu na visini cca 150 cm od gornjeg ruba krova garaže, što je obuhvaćeno ovom stavkom, kako bi se naknadno mogla povezati s istovrsnom hidroizolacijskom membranom vertikalnog zida garaže u eventualnim naknadnom sanacijom hidroizolacije zidova.

Dodatno se spoj na vertikalnu hidroizolaciju ojačava hidroizolacijskom membranom RS širine 60 cm. Ovom stavkom obuhvaćena je i površina hidroizolacijske membrane koja se mora podizati na postojeće elemente bravarskih stijena ili sokla zidova i stupova i slično, uključivo mehaničko fiksiranje, PVC tipski profil i podkitavanje trajno elastičnim kitom. U svemu prema tehnologiji konačno odabranog proizvođača. Obračun po m² postavljene hidroizolacijske membrane, pri čemu su svi preklopi uključeni u cijenu.

m2 1.278,00

III.5. **U svemu kao stavka III.4, osim što se izvodi postava vertikalne hidroizolacije TPO membrane, 2.0mm, na nadozidu - betonske ograde zidova rampe garaže, u rasponu visine cca 70 cm, uključivo sva potrebna učvršćenja, te kaširani tipski profili i kitanja. Stavkom je obuhvaćena i postava završnog zaštitnog okapnog PVC lima širine cca 35 cm. U svemu prema "Grafičkim priložima". Obračun po m'.**

m' 35,00

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

- III.6. **Dobava materijala i opšivanje postojećeg kružnog ventilacijskog postolja** promjera 240 cm i visine cca 120 cm, TPO membranom, 2.0mm. Ovom stavkom obuhvaćena je ukupna površina hidroizolacijske membrane koja se podiže uza zidove do cca 70cm sa uključenim mehaničkim fiksiranjem, postavom kaširanih PVC tipski profila te podkitavanje trajno elastičnim kitom. Svi preklopi uključeni su u cijenu. U svemu prema tehnologiji konačno odabranog proizvođača. U svemu prema "Grafičkim priložima". Obračun po komadu kompletno obrađenog ventilacijskog postolja.

kom. 7,00

- III.7. **Dobava i izvedba zaštitnog sloja zelenog krova drenažnom membranom sa čepovima** i sa utorima za prelijevanje i otjecanje viška vode (HDPE) 400 g/m². Membrana se slobodno polaže (čepovi prema hidroizolacijskoj membrani), uz dodatni sloj geotekstila 500 g/m². Obračun po m² postavljenog zaštitnog sloja, pri čemu su preklopi uključeni u cijenu. U svemu prema tehnologiji konačno odabranog proizvođača.

m2 1.278,00

- III.8. **Dobava i postava razdjelnog sloja geotekstila 500 g/m² na vertikalnom zidu**, na bazi polipropilena (PP). Ovom stavkom obuhvaćena je i površina trake geotekstila koja se postavlja iznad batude koja se postavlja neposredno uza zid, u svemu prema "Grafičkim priložima", kao i potrebna izolacija revizijskih šahtova. Obračun po m² postavljenog geotekstila, pri čemu su preklopi uključeni u cijenu. U svemu prema tehnologiji konačno odabranog proizvođača. Ostalo kao stavka III.3.

m2 253,00

- III.9. **Demontaža postojećeg slivnika, izmjera postojećih profila odvoda te dobava i ugradnja tipskog okomitog PVC slivnika** pretpostavljene dimenzije Ø110 mm, U stavku uključena postava tipskog vertikalnog slivnika za varenje vrućim zrakom membrane i šesira slivnika radi izrade spoja slivnika i TPO membrane. u cijeni spajanje na kalizacijsku cijev. U svemu ostalome prema "Detalju 4" iz "Grafičkih priloga". Obračun po kom.

kom. 4

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
III.10.	<u>Dobava i ugradnja perforirane cijevi na mjestima postojećih slivnika</u> pretpostavljeno Ø110mm, dužine 50cm. U svemu ostalome prema "Detalju 4" iz "Grafičkih priloga". Obračun po kom.	kom.	4		
III.11.	<u>Dobava i ugradnja tipskog vodolovnog grla s odvodnom cijevi</u> i sa hvatačem lišća koja sprječava prolaz lišća i otpada u slivnik. pretpostavljeno Ø110mm, dužine 30cm. U svemu ostalome prema "Detalju 4" iz "Grafičkih priloga". Obračun po kom.	kom.	4		
III.12.	<u>Dobava i izvedba zaštitnog sloja vertikalnog zida čepastom membranom za drenažu</u> (HDPE) 400 g/m ² . Membrana se slobodno polaže (čepovi prema hidroizolacijskoj membrani). Obračun po m ² postavljenog zaštitnog sloja, pri čemu su preklopi uključeni u cijenu. Stavkom je obuhvaćena i potrebna izolacija revizijskih šahtova.	m2	108		
III.13.	<u>Izrada i postavljanje četvrtaste zaštitne košare od perforiranog čeličnog lima</u> debljine 1,5mm, veličine 50x50cm i visine 50cm. Košara po rubu ojačana čeličnim kutnim profilom 30x30x3mm. Kompletna košara antikorozivno zaštićena vrućim cinčanjem. Kod montaže zaštitne košare ispod donjeg rubnog profila koji je širine 30mm postaviti zaštitu TPO postavom 2 sloja geotekstila širine 10cm. Po postavi zaštitne košare istu po punjenju kamene batude s vanjske strane obložiti geotekstilom da se onemogući prodor sitnije granulacije zemljanog nasipa u košaru i zamuljivanje nasipa batude. U svemu ostalome prema "Detalju 4" iz "Grafičkih priloga". Obračun po komadu kompletno opremljene košare.	kom.	4		

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

- III.14. **Izrada i postavljanje četvrtaste zaštitne košare od perforiranog čeličnog lima, sa tri strane zatvorene** debljine 1,5mm, veličine 50x50cm i visine 50cm. Košara po rubu ojačana čeličnim kutnim profilom 30x30x3mm. Kompletna košara antikorozivno zaštićena vrućim cinčanjem. Kod montaže zaštitne košare ispod donjeg rubnog profila koji je širine 30mm postaviti zaštitu TPO postavom 2 sloja geotekstila širine 10cm. Po postavi zaštitne košare istu po punjenju kamene batude s vanjske strane obložiti geotekstilom da se onemogući prodor sitnije granulacije zemljanog nasipa u košaru i zamuljivanje nasipa batude. U svemu ostalome prema "Detalju 7" iz "Grafičkih priloga". Obračun po komadu kompletno opremljene košare.

kom. 1

- III.15. **Dobava i postava hidroizolacije vertikalnog zida od sintetičke membrane na bazi PVC-a**, debljine d = 2,0 mm. Membrana visoko otporna na probijanje, i na korijenje te na UV zračenje. Membrane se slobodno polažu po zidu duljinom koja ovisi o iskupu, tj. o nagibu, a spojevi se zavaruju vrućim zrakom sa širinom vara minimalno 3 cm i preklopom minimalno 8 cm. Hidroizolacija se učvršćuje za podlogu pomoću PVC limenih elemenata ili primjenom jednakovrijednog materijala, pri čemu je lamela i mehaničko učvršćenje uključeno u ponuđenu cijenu stavke, kao i sva učvršćenja na vertikalnim završecima, te kitanje na bazi PU-a za brtvljenje spojeva i završetaka hidroizolacije. Hidroizolacijska membrana završava varenjem na prijelaznom PVC tipskom profilu kako bi se povezala s prethodno prepuštenom istovrsnom hidroizolacijskom membranom ostavljenom u I. fazi sanacije zelenog krova.

Dodatno je spoj krovne na vertikalnu hidroizolaciju ojačan hidroizolacijskom membranom širine 60 cm, koja je isto obuhvaćena ovom stavkom. Ovom stavkom obuhvaćena je i potrebna hidroizolacija revizijskih šahtova koji će biti izvedeni, a obuhvaćeni su drugim radovima (drenažni odvod). U svemu prema tehnologiji konačno odabranog proizvođača. Obračun po m² postavljene hidroizolacijske membrane, pri čemu su svi preklopi uključeni u cijenu.

m2 154,00

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
III.16.	<u>Dobava i postava geotekstila 300 g/m² na bazi polipropilena (PP), s preklopom od 10 cm, u svrhu zaštite vertikalne hidroizolacijske membrane, točkasto fiksiranog. Obračun po m² postavljenog geotekstila, pri čemu su preklopi uključeni u cijenu. U svemu prema tehnologiji konačno odabranog proizvođača.</u>	m2	108,00		
III.17.	<u>Strojno bušenje rupe</u> promjera 14cm u AB potpornom zidu debljine 35cm na mjestu "Detalja 7" u "Grafičkim priložima".	kom.	1,00		
III.18.	<u>Dobava i ugradnja kutnog slivnika promjera 110cm za varenje vrućim zrakom TPO membrane</u> i šesira slivnika radi ostvarenja homogene veze slivnika i TPO membrane. Ucijeni spajanje slivnika na odvodnu kanalizacijsku cijev te dobava i postava zaštite otvora odvoda slivnika u vidu mreže od nehrđajuće žice ili perforiranog lima d=1,5mm radi sprječavanja osipanja kamene batude u odvodnu cijev. Prostor između odvodne cijevi slivnika i oplošja izbušene rupe u zidu ispuniti vodonepropusnim kitom a na izlazu cijevi iz AB zida postaviti vodonepropusnu prirubnicu brtvu radi sprječavanja protoka vode duž vanjske površine cijevi i betona. U svemu ostalome prema "Detalju 7" u "Grafičkim priložima". Obračun po kompletnom zahvatu.	kom.	1,00		
III.19.	<u>Dobava i okomita postava troslojne PVC cijevi Ø110mm</u> na čelične obujmice s gumenim umetkom za veće opterećenje. Cijev postaviti s odmakom 5 cm od zida. U svemu ostalome prema "Detalju 7" u "Grafičkim priložima". Obračun po m'.	m'	4,00		
III.20.	<u>Dobava postava troslojne PVC cijevi Ø110mm</u> na čelične obujmice s gumenim umetkom za veće opterećenje. Cijev postaviti s odmakom 5 cm od zida. U svemu ostalome prema "Detalju 7" u "Grafičkim priložima". Obračun po m'.	m'	4,00		
III.21.	<u>Dobava i postava PVC luka-koljena ø110mm</u>				
	a.) luk 90°	kom.	1,00		
	a.) luk 45°	kom.	1,00		

III. IZOLATERSKI RADOVI

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

IV. GRAĐEVINSKI I ZIDARSKI RADOVI

- IV.1. **Ispitivanje nagiba gornje plohe AB stropne ploče**
podruma i utvrđivanje pada za odvodnju oborinskih voda. paušal. 1,00
- IV.2. **U slučaju neadekvatnog pada iz stavke 1 – Dobava materijala i izrada lakog betona u padu 15% prosječne debljine 14cm** (4–24cm). Lagani beton sadrži granule polistirena visoke gustoće tretirane na odgovarajući način te izmiješane s cementom i agregatom. Ukupna gustoća 800–1000kg/m³. Na otvorene rubove koji nisu uz zidove postaviti limenu "L" oplatu, koja na većoj visini ima ukrute od plosnatog željeza debljine 5mm, širine 40mm, na svakih 70cm. Obračun po m² prosječne debljine 14cm. m2 1.202,00
- IV.3. **Dobava materijala i izvedba novih slojeva asfaltiranih pješačkih staza širine 2,00 m** u zoni zahvata, nakon završenih radova na sanaciji hidroizolacije zelenog krova podzemne garaže, zajedno sa svim podložnim slojevima čija je ukupna debljina cca 30 cm (4 cm asfalta AC 8 surf 50/70 AG2 M RAX0, prema HRN EN 13108-1, minimalna zbijenost: ≥ 98 %, poprečni/uzdužni pad: min 1,5% zatim cca 5–6 cm betonske podloge, sloj tucanika od cca 15–20 cm), što je sve uključeno u cijenu po m². Obračun po m² finalno obrađene površine. Stavkom je obuhvaćena i izvedba pravilnog spoja sa zadržanim asfaltnim dijelom pješačkih staza, tako da se spoj visinski ne primijeti. m2 109,00
- IV.4. **Dobava i ugradnja parkovnih rubnjaka kao bočnih završetaka pješačkih staza.** Dužina rubnjaka iznosi 50 cm, s profilacijom rubova identičnom postojećim rubnjacima na koje se nadovezuju. Obračun se vrši po m¹ postavljenih rubnjaka, uključujući i betonski temelj za rubnjak. Cijenom stavke obuhvaćeno je i potrebno rezanje i pripasivanje radi zakrivljenih rubnih linija postojećih pješačkih staza.
- a.) ugradnja postojećih rubnjaka – 8x25cm m' 30,00
- b.) ugradnja novih rubnjaka – 8x25cm m' 67,00

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

IV.5. **Dobava i ugradnja betonskih opločnika dimenzija**

20 × 20 × 8 cm i 40 × 40 × 8 cm. Cijenom je obuhvaćena i dobava i ugradnja betonskih rubnjaka kao bočnih završetaka, uključivo i pretpostavljeni betonski temelj za rubnjak, dimenzija 8 × 25 × 50–100 cm. Postavu je potrebno izvesti polaganjem u sloj kamenog agregata debljine 4–6 cm na saniranu podlogu, uz utvrđivanje gumenim ili drvenim čekićem. Tip opločnika i način polaganja moraju biti u svemu kao postojeći na objektu. Fuge je potrebno višekratno puniti pijeskom do postizanja pune stabilnosti. Obračun po m² izvedene opločene površine, računajući sve slojeve, te po m¹ ugrađenog rubnjaka sa svim navedenim fazama, u svemu prema postojećoj shemi polaganja na objektu.

a.) ugradnja opločnika – 20/20/8cm	m'	46,00
b.) ugradnja opločnika – 40/40/8cm	m'	37,00
c.) ugradnja rubnjaka – 8x25x50–100cm	m'	67,00

IV.6. **Grubo i fino žbukanje vanjskih zidova na mjestima oštećene ili obijene postojeće žbuke**, uz prethodni špric zida cementnim mlijekom. Žbuku je potrebno izvesti ravno i vertikalno, tako da se spoj sa starom žbukom ne primijeti. Obračun po m² izvedene površine popravaka.

m2 67,00

IV.7. **Dobava materijala i izvedba isključivo završnog zaštitno-dekorativnog sloja vanjskih betonskih zidova** ograde rampe ulaza u garažu te zidova ventilacijskih otvora, izvedenog kao tankostojna pastozna fasadna žbuka na bazi polimernog (akrilnog) veziva, zaglađene tekstone. Stavkom je obuhvaćeno impregniranje podloge. Radove izvoditi prema tehnologiji odabranog proizvođača i prema grafičkim priložima. Stavka se koristi uz prethodnu suglasnost investitora. Obračun po m²

m2 42,00

IV.8. Dobava materijala i postava kamenog sokla visine 12cm, debljine 1cm, oko stupova objekta u dvokomponentnom ljepilu. Kamen mora biti identičan postojećem na objektu, po vrsti i tonu. Obračun po m' montiranog sokla.

m' 16,00

IV. GRAĐEVINSKI I ZIDARSKI RADOVI

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

V. SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI

- V.1. Ličenje metalnih rešetki i poklopaca kružnog ventilacijskog postolja ili sličnih elemenata uljenom lak bojom za metal. Jediničnom cijenom obuhvaćeno je pjeskarenje većih naslaga na podlozi uz obavezno brušenje finim brusnim papirom, zaštita površina koje se ne boje od kapanja boje, stabilizacija podloge s eventualnim ostacima oksida odgovarajućim premazom (primerom), te dvostruki premaz lak bojom za vanjske radove. Obračun po m².

m2 78,00

- V.2. Dobava materijala i bojanje fino ožbukanih površina zidova odgovarajućom fasadnom bojom i u odgovarajućem tonu, sa svim potrebnim predradnjama. Izbor boja, obrade pojedinih površina i slično potrebno je prije početka radova usuglasiti s postojećim stanjem. Izvođač je dužan izvesti uzorke boje u alternativni prije konačnog odabira. Obračun po m².

m2 67,00

- V.3. Razni radovi u režiji, popravci i bojanja oštećenja postojećih ožbukanih zidova nakon završenih radova sanacije, razastiranja humusa i slično. Koristiti postojeću vrstu boje i isti ton. Radovi se izvode uz odobrenje nadzornog inženjera, prema građevinskoj knjizi, a u cijenu je uključen sav rad i materijal.

h 20,00

V. SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

VI. RADOVI NA DRENAŽNOM ODVODU

- VI.1. Ručni i djelomično strojni iskop zemlje 3. kategorije, u sraslom stanju, u rovu širine 1m dubine do 2m, neposredno uz vanjski zid objekta za izradu drenažnog odvoda-kanala. Zemlju iz iskopa deponirati na privremenu deponiju na gradilištu koja će se koristiti za zatrpavanje rova po izvedbi drenaže a višak se utovara u kamion, odvozi te odlaže na gradsku deponiju. Zatrpavanje rova i odvoz viška zemlje je obrađeno drugim stavkama. Obračun po m3 iskopanog zemljanog materijala. Kota iskopa je promijenjiva zbog nagiba drenažne cijevi u ostalome prema "Grafičkim priložima". Obvezna je postava kanalne oplata za razupiranje kanala-rova.

m3 154,00

- VI.2. Ručni i djelomično strojni iskop zemlje 3. kategorije, u sraslom stanju, neposredno uz vanjski zid rampe u osi A, radi postavljanja sabirnog šahta od betonskih cijevi sa pripadajućim slojevima što je sve obrađeno drugom stavkom. Zemlju iz iskopa deponirati na privremenu deponiju na gradilištu koja će se koristiti za zatrpavanje rova po izvedbi drenaže a višak se utovara u kamion, odvozi te odlaže na gradsku deponiju. Zatrpavanje rova i odvoz viška zemlje je obrađeno drugim stavkama. Obračun po m3 iskopanog zemljanog materijala. Kota iskopa je pretpostavljena na -2,70m od uređenog terena (nepoznata debljina sloja zemlje nad AB pločom), a svemu ostalome prema "Grafičkim priložima". Obvezno je osiguranje i stabilizacija rova.

m3 4,00

- VI.3. Dobava kamenog agregata 0-32mm i izrada nabijenog tampona-podloge debljine 20cm i širine 80cm u dnu kanala-rova. U svemu prema "Grafičkim priložima". Obračun po m2

m2 73,00

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
------------	-------------	----------------	----------	----------------------	-------------------

- VI.4. **Dobava materija i izrada podložne otvorene AB kanalice armirane** 1 slojem armaturne mreže Q-188, B500A, beton C20/25 u potrebnoj oplati u segmentima dužine 3-4m, postavljenih u potrebnom nagibu na nabijenom kamenom tamponu. Utrošak betona 0,12 m³/m' kanalice. U svemu prema "Grafičkim prilogima". Obračun po m'.

m' 85,00

- VI.5. **Nabava, doprema i montaža PVC elemenata za izvedbu drenažnih cijevi i revizionih okana.**

- | | | |
|---|------|-------|
| a.) 2 x drenažne PVC cijevi Ø16 | m' | 85,00 |
| b.) T komadi Ø16 za reviziono okno | kom. | 3 |
| c.) okomito postavljena odvodna kanalizacijska PVC cijev Ø16 za reviziono okno | m' | 3 |
| d.) poklopac 30/30cm za reviziono okno od tvrdog PVC-a za reviziono okno u ravnini sa zelenom površinom | kom. | 3 |

- VI.6. **Dobava i ugradnja batude od kamena veličine 40-60mm u drenažni rov** neposredno iznad drenažne cijevi u sloju minimalne debljine 35cm. Postavljeni sloj ne smije sadržavati pijesak i druge sitnije čestice od propisane granulacije. Obračun po m³ ugrađene batude. U svemu prema "Grafičkim prilogima".

m³ 24,00

- VI.7. **Dobava i postava drenažnog geotekstila 500g/m²**, iznad postavljenog sloja batude radi odvajanja slojeva i filtriranja te osiguravanja protoka vode i spriječavanja zamuljivanja drenažnog sustava. Kod postavljanja geotekstila preko sloja batude isti postaviti okomito uz zidu do samog vrha na visinu 15cm iznad horizontalne TPO hidroizolacije. Obračun po m² postavljenog geotekstila s minimalnim preklopom 10cm. U svemu prema "Grafičkim prilogima".

m² 136,00

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
VI.8.	<u>Dobava i ugradnja batude od kamena veličine 40-60mm u drenažni rov, okomito uz zid u sloju debljine 30cm</u> na već postavljeni geotekstil. Batuda se postavlja istovremeno sa zatrpavanjem ostatka kanala zemljom uz upotrebu razdjelne oplata koja sprječava miješanje materijala. Postavljeni sloj ne smije sadržavati pijesak i druge sitnije čestice od propisane granulacije. Obračun po m ³ ugrađene batude	m ³	14,00		
VI.9.	<u>Dobava materijala i izrada sabirnog šahta drenaže</u> promjera 80cm dubine 250cm postavom predgotovljenih AB cijevi dvostruko armiranih na nabijeni tampon sloj minimalne debljine 20cm i na betonsku podlogu d=10cm tlocrtnih dimenzija 1,10mx1,10m, Na stijenci šahta napraviti prodore za 3 cijevi, 2 dovoda i 1 odvod ø180mm. Ugraditi metalne penjalice 5 komada. Na dnu šahta izvesti vodonepropusnu cementnu glazuru u padu prema odvodnoj cijevi. Šaht opremiti AB poklopcem. U cijeni iskop i zatrpavanje, oko postavljenog šahta materijalom iz iskopa sa potrebnim strojnim nabijanjem. Obračun po kompletnom zahvatu	kom.	1,00		
VI.10.	<u>Strojno bušenje rupe</u> promjera 18cm u AB potpornom zidu debljine 35cm.	kom.	1,00		
VI.11.	<u>Dobava i ugradnja PVC odvodne cijevi ø160mm</u> iz sabirnog šahta kroz AB zid d=35cm (kroz već izbušenu rupu) s ispunom prostora između betona i stijenke cijevi vodonepropusnim kitom. Na izlazu cijevi iz zida postaviti vodonepropusnu brtvu-obujmicu radi sprječavanja protoka vode duž vanjske površine cijevi i betona. Cijev dužine 60cm. Obračun po kompletnom zahvatu.	kom.	1,00		
VI.12.	<u>Dobava i okomita postava troslojne PVC cijevi ø160mm</u> na čelične obujmice sa gumenim umetkom za veće opterećenje. Cijev postaviti s odmakom od zida 5cm.	m'	4,00		

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Sanacija AB potpornog zida rampe garaže i AB stropne ploče garaže, Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb	TD 25/30/GP
--	---	----------------

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena [€]	Ukupna cijena [€]
VI.13.	<u>Dobava i postava PVC luka-koljena ø160mm</u>				
	a.) luk 90°	kom.	1,00		
	a.) luk 45°	kom.	1,00		
VI.14.	<u>Zatrpavanje rova-kanala zemljom od iskopa oko vanjskih zidova garaže,</u> sa potrebnim nabijanjem, nakon izvođenja potrebnih slojeva hidroizolacije u gornjem segmentu vertikalnog obodnog zida te izvedbe drenažnog odvoda oborinske vode.				
		m3	95,00		
VI.15.	<u>Ručni utovar viška zemlje te prijevoz na udaljenost</u> do 20 km, istovar izvrtanjem i planiranjem na gradskoj planirki. U količinu uračunat koeficijent rastresitosti 1,25. Obračun po m3. Plaćanje svih pristojbi uključeno u jediničnu cijenu.				
		m3	79,00		

VI. RADOVI NA DRENAŽNOM ODVODU

R E K A P I T U L A C I J A, ZELEN I DRENAŽNI KANAL

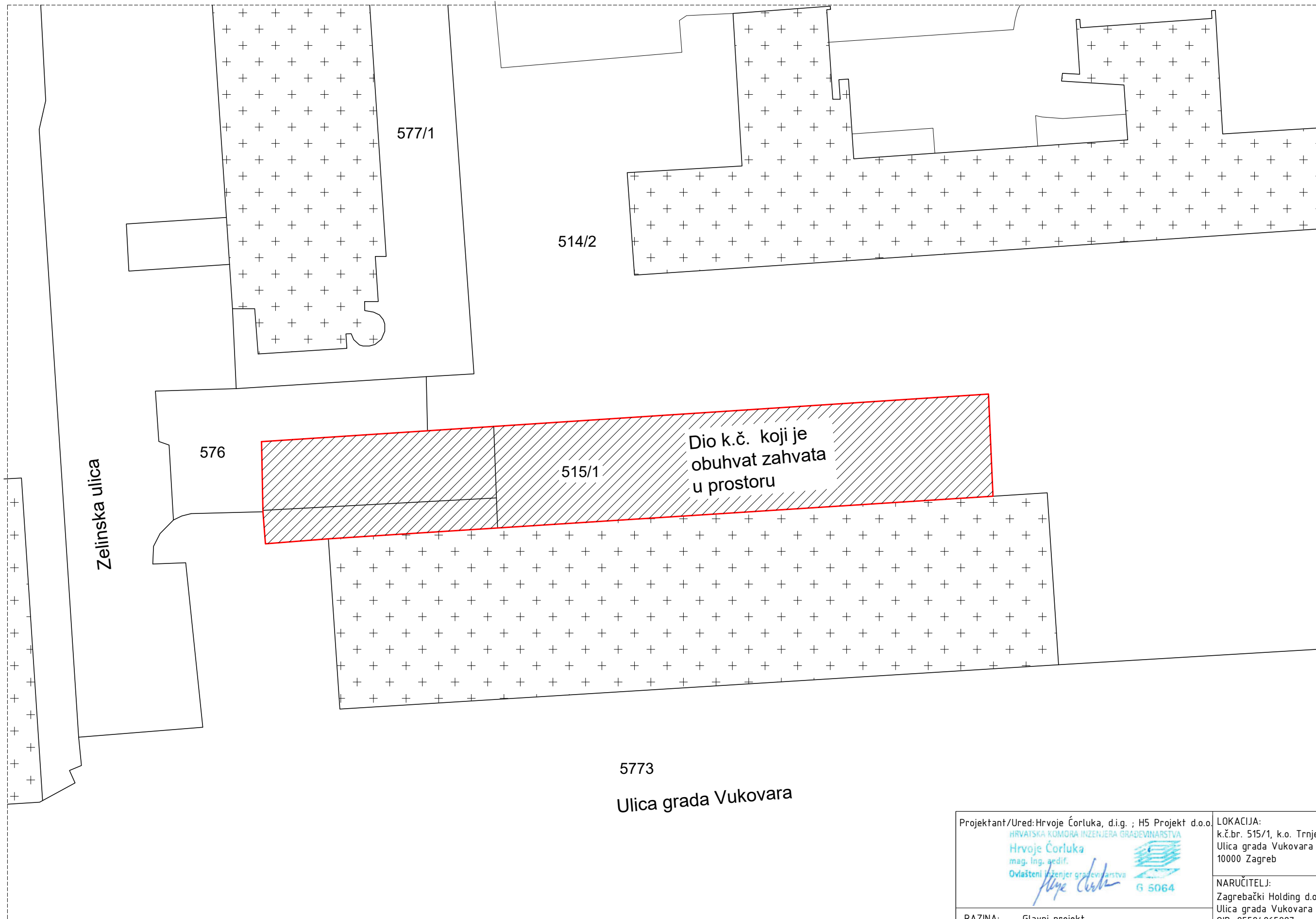
	Osnovica	PDV	Ukupno
I. PRIPREMNI I ZEMLJANI RADOVI			
II. RADOVI S BILJNIM MATERIJALOM			
III. IZOLATERSKI RADOVI			
IV. GRAĐEVINSKI I ZIDARSKI RADOVI			
V. SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI			
VI. RADOVI NA DRENAŽNOM ODVODU			
U K U P N O			
S V E U K U P N O (cijena s PDV-om)			

 H5 PROJEKT d.o.o.	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT Sanacija AB potpornog zida rampe garaže i AB stropne ploče garaže, Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb	TD 25/30/GP
--	---	------------------------------

S V E U K U P N A R E K A P I T U L A C I J A (A+B+C)				
		Osnovica	PDV	Ukupno
A.	PODGLAD AB STROPA GARAŽE			
B.	POTPORNI ZID			
C.	ZELENI KROV i DRENAŽNI KANAL			
S V E U K U P N O (cijena s PDV-om)				

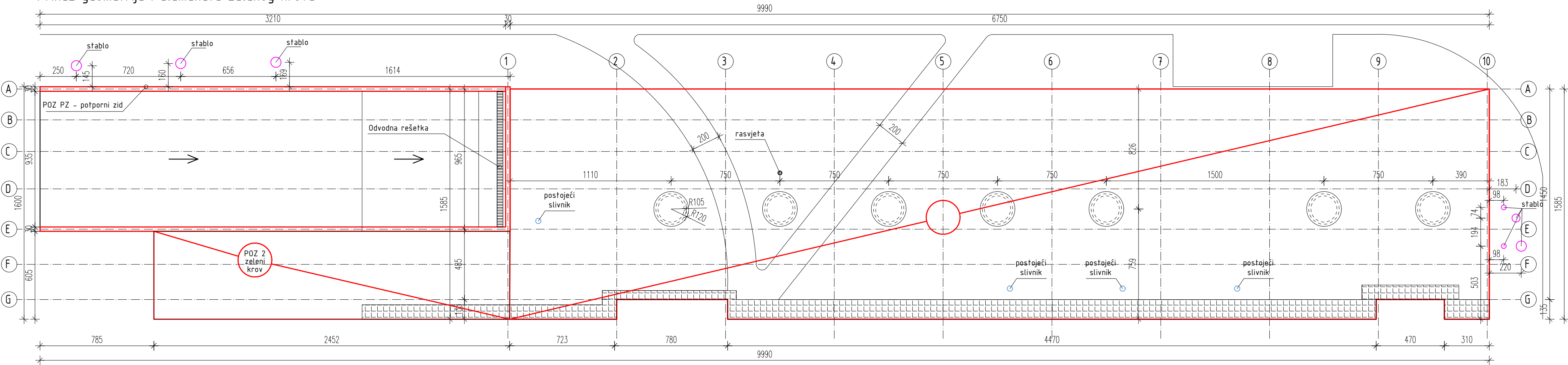
9. GRAFIČKI PRILOZI ZAHVATA U PROSTORU

GP 1.1. – SITUACIJA MJ 1:500	
GP 1.2. – POSTOJEĆE STANJE – Tlocrt zelenog krova	
– Prikaz geometrije i elemenata zelenog krova.....	MJ 1:200
GP 2.1. – POSTOJEĆE STANJE – Tlocrt podruma-garaže	
– Shema pozicija stropne ab ploče.....	MJ 1:200
GP 2.2. – POSTOJEĆE STANJE – Tlocrt podruma-garaže	
– Shema sustava odvodnje podruma	
GP 2.3. – POSTOJEĆE STANJE – Poprečni presjek podruma-garaže	
– Shema sustava odvodnje podruma	
GP 3 – POSTOJEĆE STANJE – Pogled i presjek AB potpornog zida u osi "A".....	MJ 1:100
GP 4 – PROJEKTIRANO STANJE – Tlocrt zelenog krova	
– Prikaz pozicija iskopa uz potporni zid rampe i uz zidove garaže	
– Prikaz obuhvata sanacije gornjih slojeva zelenog krova.....	MJ 1:200
GP 5.1. – PROJEKTIRANO STANJE – Tlocrt zelenog krova	
– Prikaz slivnih ploha, slivnih linija i slivnih točaka zelenog krova	
– Prikaz pozicije drenažnog kanala sa dubinama iskopa.....	MJ 1:200
GP 5.2. – PROJEKTIRANO STANJE – Tlocrt podruma-garaže	
– Shema sustava odvodnje podruma	
GP 5.3. – PROJEKTIRANO STANJE – Tlocrt podruma-garaže	
– Shema sustava odvodnje podruma – Poprečni presjek	
GP 6 – PROJEKTIRANO STANJE – Tlocrt podruma-garaže	
– Shema pozicija ojačanja CFRP-om stropne AB ploče i AB greda podruma	MJ 1:200
GP 7 – Tlocrt zelenog krova – Shema zona zabrane kretanja radnih strojeva.....	MJ 1:200
GP 8 – PROJEKTIRANO STANJE – Potporni zid rampe u osi A	
– Tlocrt, pogled i presjek A-A.....	MJ 1:150, MJ 1:20
GP 9 – Detalj 1 – Presjek slojeva AB ploče kod nadozida rampe	MJ 1:10
GP 10 – Detalj 2 – Presjek slojeva AB ploče kod zidova ventilacijskog otvora.....	MJ 1:10
GP 11 – Detalj 3 – Presjek slojeva AB ploče i pješačke staze.....	MJ 1:10
GP 12 – Detalj 4 – Presjek slojeva AB ploče uz slivnik.....	MJ 1:10
GP 13 – Detalj 5 – Karakteristični presjek kroz drenažni kanal.....	MJ 1:10
GP 14 – Detalj 6 – Presjek kroz sabirni šaht kod potpornog zida rampe kod slivne točke A1.....	MJ 1:10
GP 15 – Detalj 7 – Presjek slojeva AB ploče kod slivne točke A2.....	MJ 1:10



Projektant/Ured:Hrvoje Ćorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Ćorluka mag. ing. arh. i. grad. Ovlašteni inženjer građevinarstva 		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb	
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987	
SADRŽAJ: SITUACIJA		MJERILO: 1:500	
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		DATUM: lipanj, 2026.g.	
		BROJ T.D.: 25/30/GP	
		BROJ NACRTA: 1.1.	

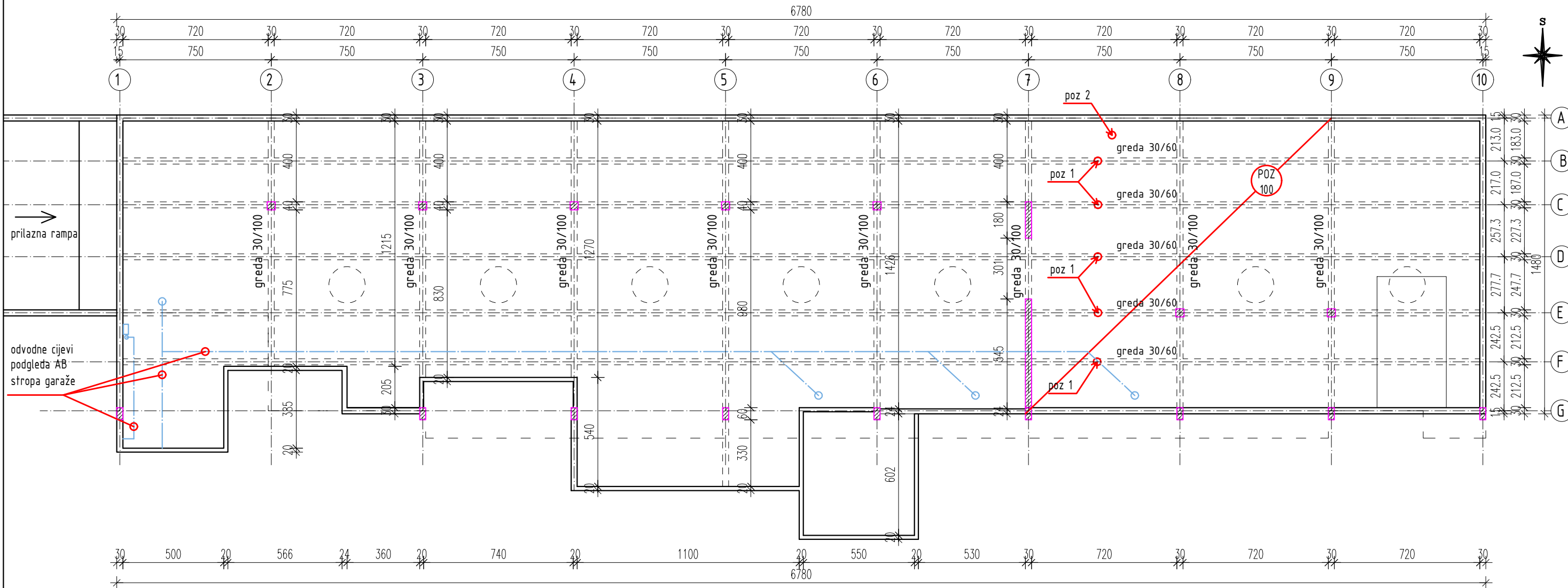
POSTOJEĆE STANJE – Tlocrt zelenog krova
- Prikaz geometrije i elemenata zelenog krova



Površina POZ 1 zeleni krov 1053.29 m2
Površina POZ 2 zeleni krov 148.36 m2

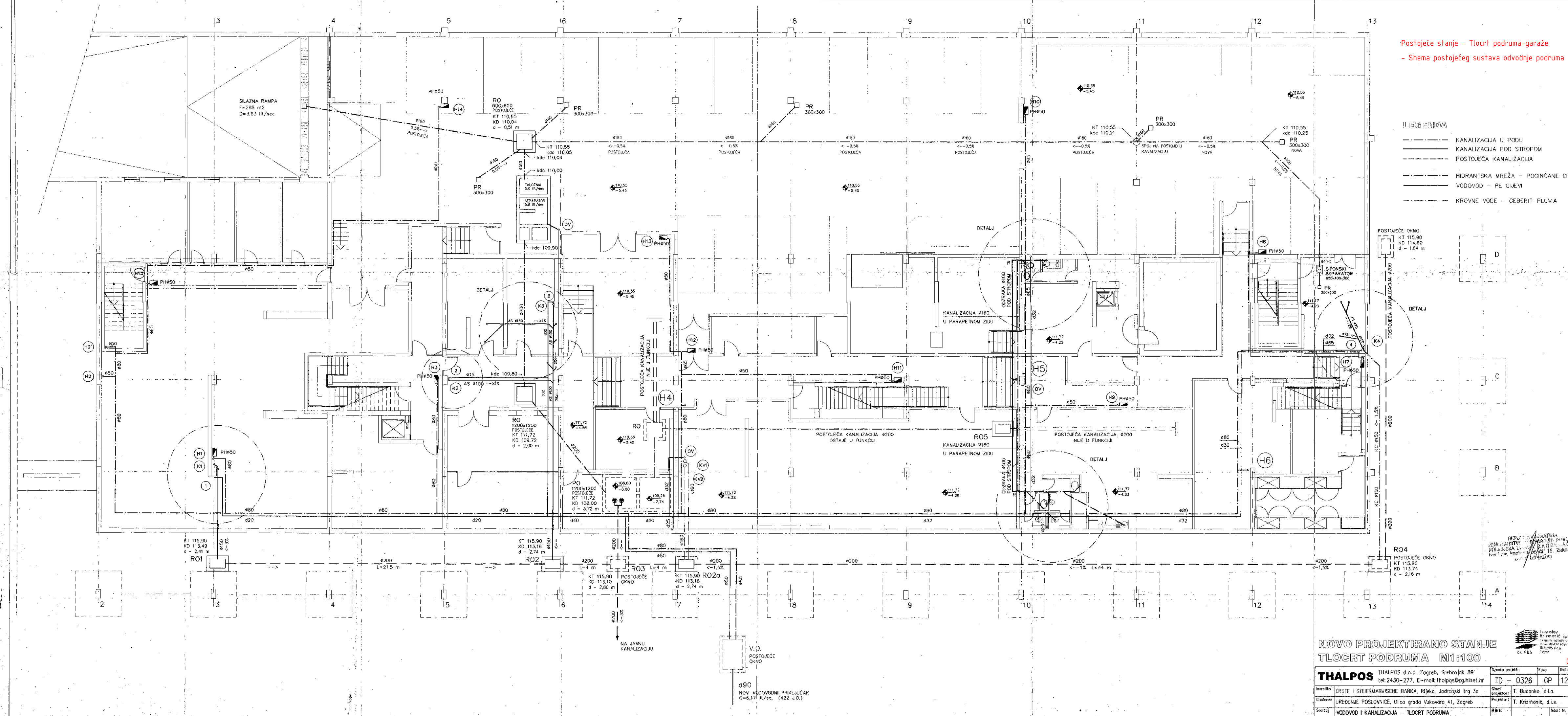
Projektant/Ured:Hrvoje Čorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čorluka mag. ing. arhitekt. Ovlašteni inženjer građevinarstva  G 5064		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE –Tlocrt zelenog krova - Prikaz geometrije i elemenata zelenog krova		MJERILO: 1:200 DATUM: lipanj, 2026.g.
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		BROJ T.D.: 25/30/GP BROJ NACRTA: 1.2.

POSTOJEĆE STANJE -Tlocrt podruma - garaže
- Shema pozicija nosive konstrukcije stropne ab ploče



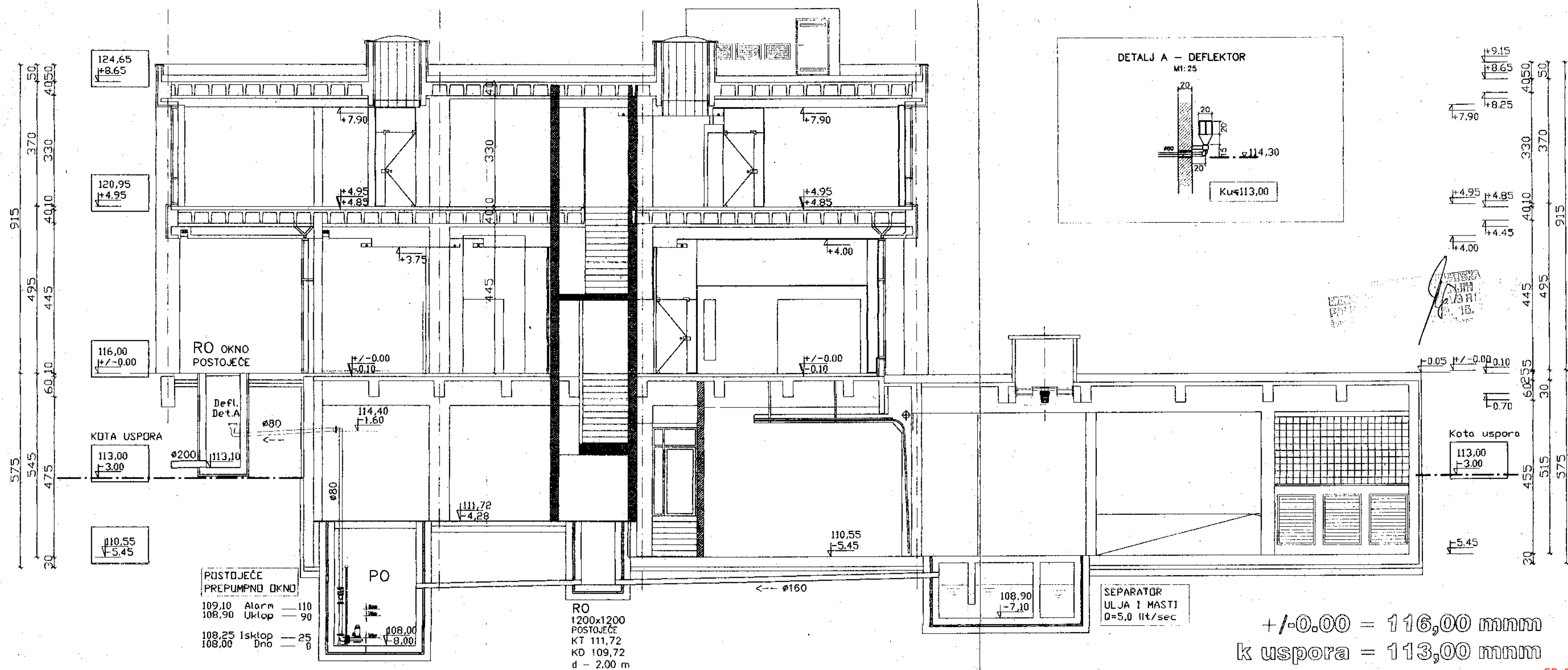
Projektant/Ured:Hrvoje Čorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čorluka mag. ing. arh. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5064		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE -Tlocrt podruma-garaže - Shema pozicija stropne ab ploče		MJERILO: 1:200
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		DATUM: lipanj, 2026.g.
		BROJ T.D.: 25/30/GP
		BROJ NACRTA: 2.1.

Postojeće stanje - Tlocrt podruma-garaže
- Shema postojećeg sustava odvodnje podruma



- Shema sustava odvodnje podruma

$A \qquad B \qquad C \qquad D$



+/-0.00 = 116,00 mm
k uspora = 113,00 mm

GP 2.3.

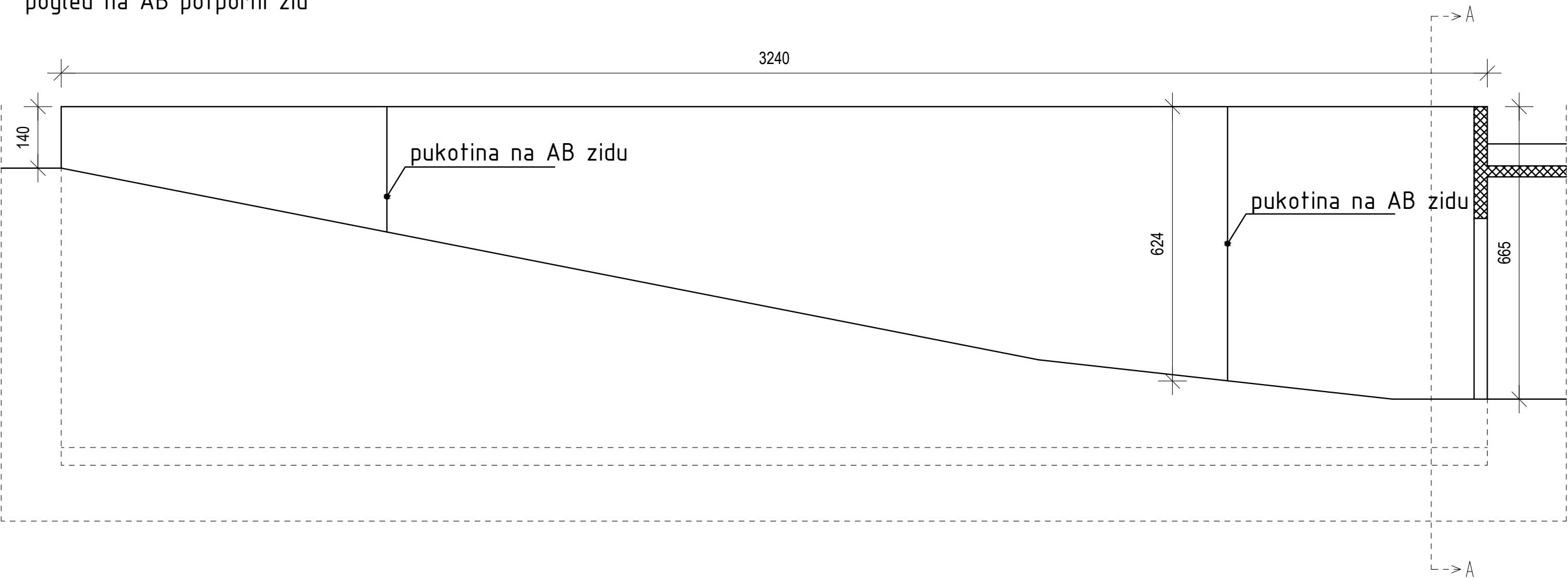


1. **Konzeption** – definiert die
 2. **Qualität** – definiert die
 3. **Struktur** – definiert die
 4. **Organisation** – definiert die

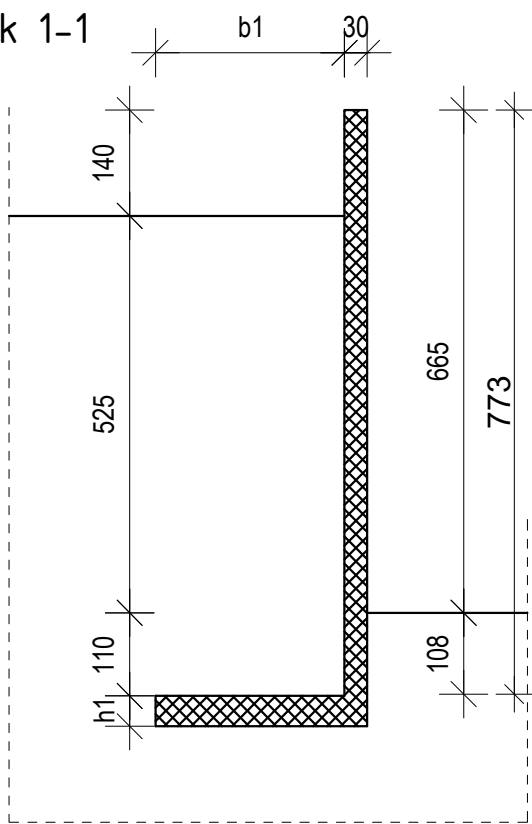
THALPOS THALPOS d.o.o. Zagreb, Srebrnjak 89 tel: 2430-277, E-mail: thalpos@zg.hinet.hr		Oznaka projekta		Faza	Datum
		TD - 0326		GP	12.2003.
Investitor	ERSTE I STEIERMARKISCHE BANKA, Rijeka, Jadranski trg 3a	Glavni projektant	T. Budanko, d.i.a.		
Gradivino	UREĐENJE POSLOVNICE, Ulica grada Vukovara 41, Zagreb	Projektant	T. Krizmanić, d.i.s.		<i>slu</i>
Sadržaj	VODOVOD I KANALIZACIJA - PRESJEK	Mjerilo	1:100	Nacr. br.	H3a

POSTOJEĆE STANJE - Pogled i presjek AB potpornog zida u osi "A"

pogled na AB potporni zid

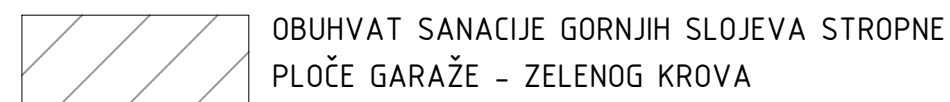


presjek 1-1



Projektant/Ured: Hrvoje Čorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čorluka mag. ing. arh. Ovlašteni inženjer građevinarstva 		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb	
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987	
SADRŽAJ: POSTOJEĆE STANJE - Pogled i presjek AB potpornog zida u osi "A"		MJERILO: 1:100	
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		DATUM: lipanj, 2026.g.	
		BROJ T.D.: 25/30/GP	
		BROJ NACRTA: 3	

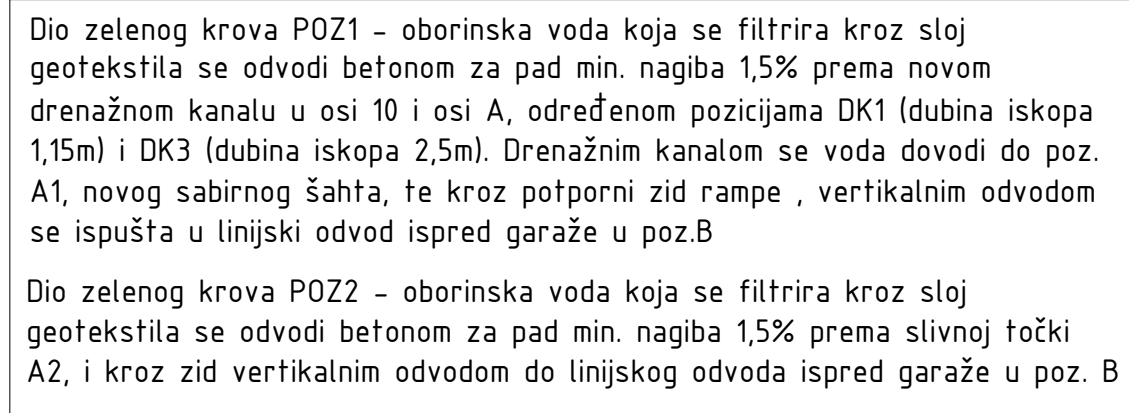
- Prikaz pozicija iskopa uz potporni zid rampe i uz zidove garaže
- Prikaz obuhvata sanacije gornjih slojeva zelenog krova



NAPOMENA : Sve iskope osigurati i stabilizirati od urašavanja

Projektant/Ured: Hrvoje Čorlika, d.i.g.; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čorlika mag. ing. arh. i. grad. Ovlašteni inženjer građevinarstva  		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb	
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987	
SADRŽAJ: - PROJEKTIRANO STANJE – Tlocrt zelenog krova – Prikaz pozicija iskopa uz potporni zid rampe i uz zidove garaže – Prikaz ubuhavata sanacije gornjih slojeva zelenog krova		MJERILO: 1:200 DATUM: lipanj, 2026.g.	
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		BROJ T.D.: 25/30/GP BROJ NACRTA: 4	

- Prikaz slivnih ploha, slivnih linija i slivnih točaka zelenog krova
- Prikaz pozicije drenažnog kanala sa dubinama iskopa



Projektant/Ured: Hrvoje Čorluka, d.ig. ; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čorluka mag. ing. geodif. Ovlašteni inženjer građevinarstva  		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987
SADRŽAJ: - PROJEKTIRANO STANJE – Tlocrt zelenog krova - Prikaz silvnih ploha, silvnih linija i silvnih točaka zelenog krova - Prikaz pozicije drenažnog kanala sa dubinama iskopa		MJERO: 1:200 DATUM: lipanj, 2026.g.
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		BROJ T.D.: 25/30/GP BROJ NACRTA: 5.1

PROJEKTIRANO STANJE - Tlocrt
podrma-garaže

- Shema sustava odvodnje podruma

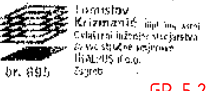
LEGENDA

- KANALIZACIJA U PODU
- KANALIZACIJA POD STROPOM
- POSTOJEĆA KANALIZACIJA
- HIDRANTSKA MREŽA - POCINČANE CJEVI
- VODOVOD - PE CJEVI
- KROVNE VODE - GEBERIT-PLUVIA

Napomena:
Projektnim rješenjem se ne mijenja postojeći sustav odvodnje podrumске etaže-garaže, nego se u potpunosti zadržavaju postojeći elementi sustava odvodnje naznačeni od pozicije B do pozicije F.

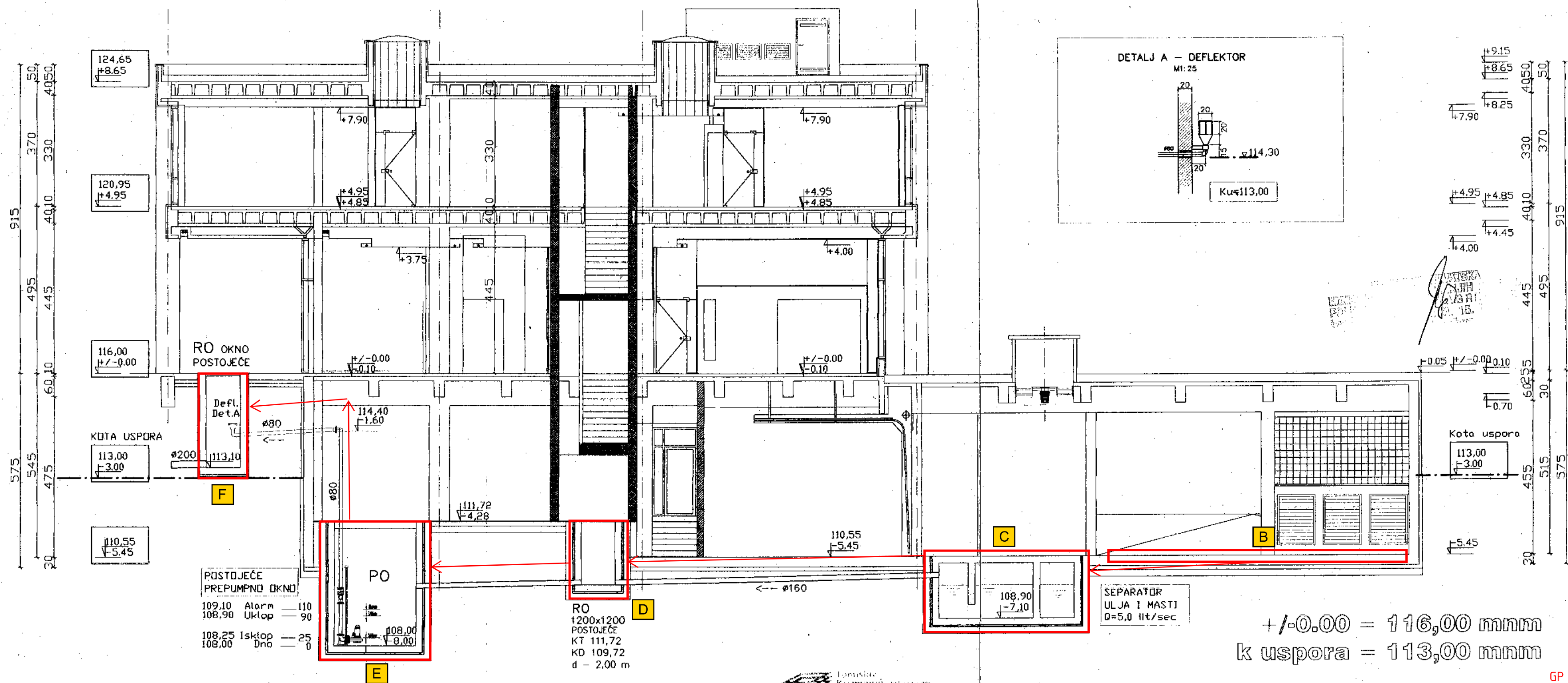
NOVO PROJEKTIRANO STANJE
TLOCRT PODRUMA M1:100

Investitor		Projektant		Datum	
ERSTE I STEIERMARKISCHE BANKA, Rijeka, Jadranski trg 3a		T. Budenka, d.i.s.		12.2003.	
Gradnja		Projektant		T. Krizanović, d.i.s.	
Sadržaj		VODOVOD I KANALIZACIJA - TLOCRT PODRUMA		H1	



- Shema sustava odvodnje podruma

$A \qquad B \qquad C \qquad D$



Projektnim rješenjem se ne mijenja postojeći sustav odvodnje podrumске etaže-garaže, nego se u potpunosti zadržavaju postojeći elementi sustava odvodnje naznačeni od pozicije B do pozicije F.

 **Trava**
Kuzmanović dipl. ing. arh.
Kvalitet i održivost stambenog
zastupanja u Srbiji
TRAFIK d.o.o.
Ljubljana

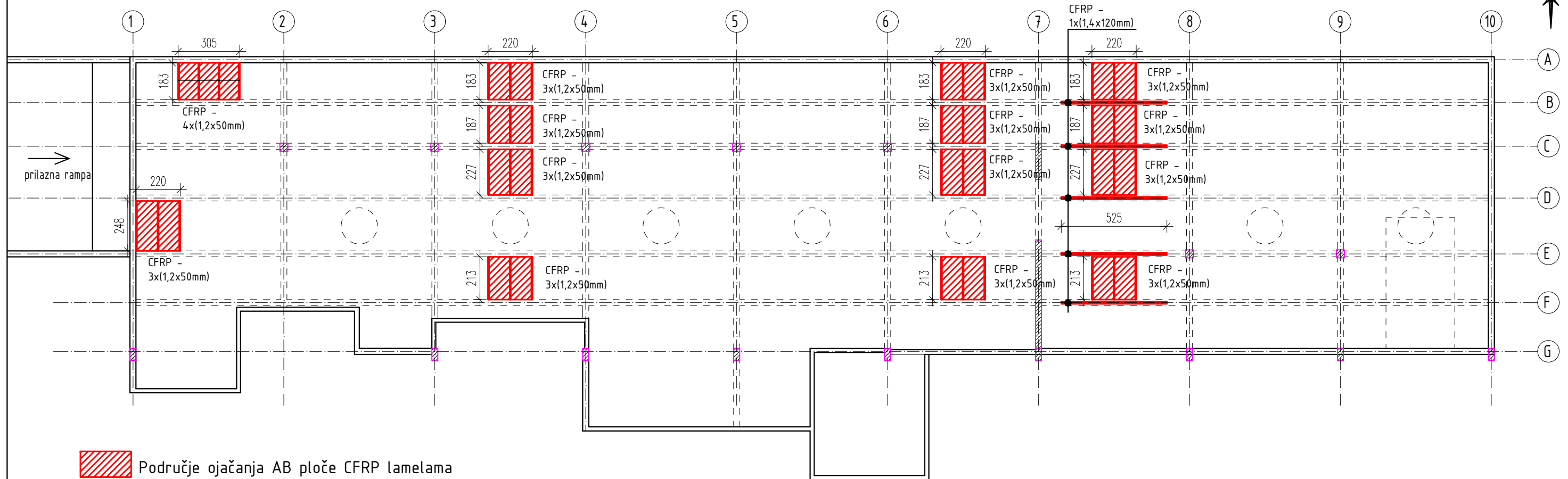
THALPOS

THALPOS d.o.o. Zagreb, Srebrnjak 89
tel: 2430-277, E-mail: thalpos@zg.hinet.hr

Oznaka projekta		Faza	Datum
TD - 0326		GP	12.2003.
Glavni projektant	T. Budanko, d.i.a.		
Projektant	T. Krizmanić, d.i.s.		<i>JK</i>
Mjerilo	1:100	Nacrt br.	H3a

GP 5.3.

PROJEKTIRANO STANJE - Tlocrt podruma - garaže
Shema pozicija ojačanja CFRP-om stropne ab ploče
i ab greda podruma



 Područje ojačanja AB ploče CFRP lamelama

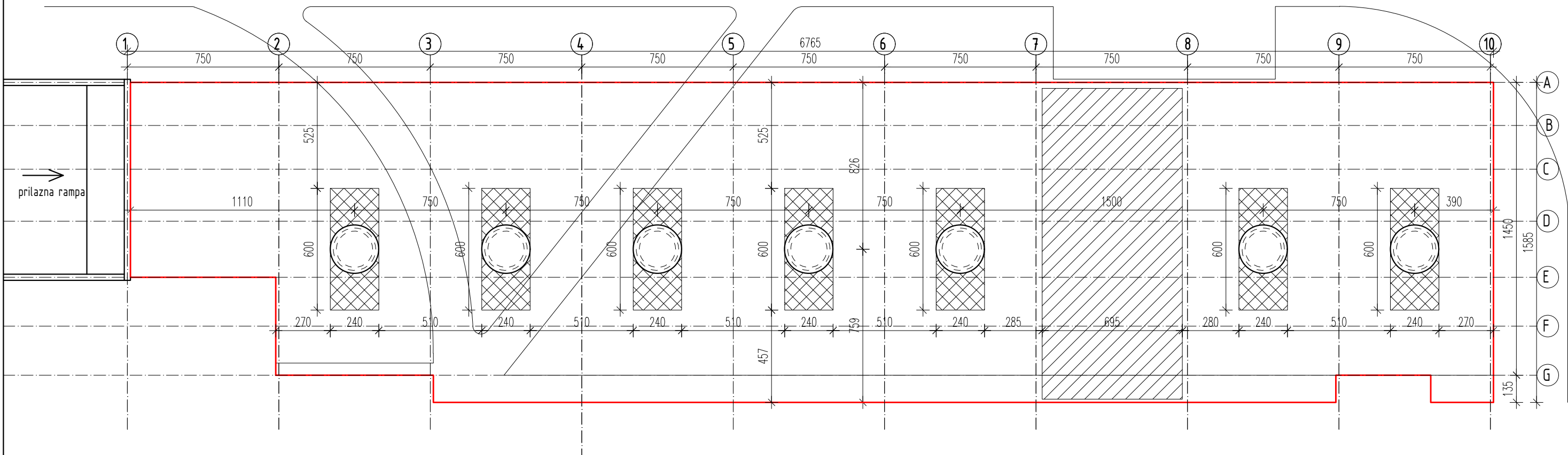
Područje ojačanja AB greda CFRP lamelama

Napomena :

- 1.) Karbonske lamelle odabrati prema mehaničkim karakteristikama propisanim "Tehničkim opisom"
- 2.) Radove popravka i ojačanja AB stropa i AB greda garaže obaviti po rasterećenju zelenog krova te nakon pregleda stanja gornje plohe AB ploče
- 3.) Prije nanošenja komponenti CFRP sustava, plohe AB greda i ploča trebaju biti sanirane, dovoljne čvrstoće, suhe i pripremljene za ojačanja CFRP lamelama. U svemu se pridržavati tehničkih listova i uputstava od proizvođača.

Projektant/Ured:Hrvoje Čorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o.		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
 Hrvatska komora inženjera građevinarstva Hrvoje Čorluka mag. ing. geod. Ovlašteni inženjer građevinarstva <i>[Signature]</i> 6 5064		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987
RAZINA:	Glavni projekt	
SADRŽAJ:	PROJEKTIRANO STANJE -Tlocrt podruma-garaže Shema pozicija ojačanja CFRP-om stropne AB ploče i AB greda podruma	MJERILO: 1:200
		DATUM: lipanj, 2026.g.
GRAĐEVINA:	Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb	BROJ T.D.: 25/30/GP
		BROJ NACRTA: 6

Tlocrt zelenog krova
- Shema zona zabrane kretanja radnih strojeva



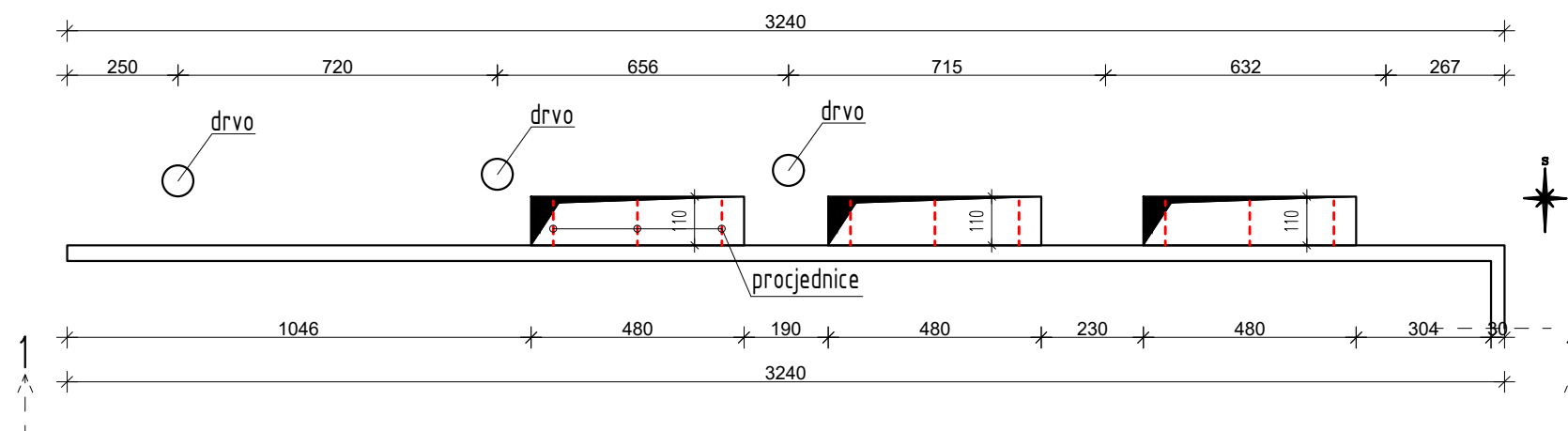
- ZONA ZABRANE KRETANJA RADNIH STROJEVA ZBOG MOGUĆIH POSTOJEĆIH OŠTEĆENJA GORNJE PLOHE AB STROPA U SREDINI RASPONA
- ZONA ZABRANE KRETANJE RADNIH STROJEVA ZBOG NEPOZNATIH DETALJA SIDRENJA ARMATURE AB STROPA U BLIZINI VENTILACIJSKOG OTVORA

Napomena :

- Radove na postavljanju novih slojeva zelenog krova obaviti nakon pregleda i radova popravka podgleda AB ploče garaže i AG greda garaže.
- Dopuštena maksimalna masa radnog stroja za uklanjanje zemlje iznosi 700 kg. Vozilo je oslonjeno na dva linijska oslonca gusjenice za koje je potrebno obavezno osigurati gumene navlake radi što manjeg habanja i trenja na AB ploču stropa garaže. Kretanje ograničiti po osima 1-10.

Projektant/Ured: Hrvoje Čorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čorluka mag. ing. arh. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5064		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987
SADRŽAJ: Tlocrt zelenog krova - Shema zona zabrane kretanja radnih strojeva		MJERILO: 1:200
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		DATUM: lipanj, 2026.g.
		BROJ T.D.: 25/30/GP
		BROJ NACRTA: 7

Tlocrt AB potpornog zida i položaj iskopa dimenzija 1,10mx4,80m, mj. 1:150



Technical drawing showing a cross-section and plan view of a drainage system layout. The plan view at the top shows a series of segments with dimensions: 1096, 190, 190, 290, 190, 190, 330, 190, 190, 354, and 80. The cross-section shows a drainage channel with a slope of $i = 19,6 \%$ and a length of $L = 12,10 \text{ m}$. The channel is labeled "betonske kanalice, L = 20,0 m". The plan view shows a series of points labeled p1 through p9, with dimensions indicating the spacing between them. The plan view also shows a section labeled "procjednice, PEHD OD 50 mm (kom = 9)". The plan view shows a section labeled "PVC OD 110 mm, L = 30 cm". The plan view shows a section labeled "postojeća kanal-odvod sa rešetkom". The plan view shows a section labeled "i = 11,1 % L = 7,90 m". The plan view shows a section labeled "54 150". The plan view shows a section labeled "16".

OZNAKA SLOJEVA:
- - - geotekstil

potporni zid rampe u osi A

iskop širine

polimerni hidroizolacijski premaz

isprana i očišćena
batuda 30-40mm

geotekstil, 300g/m²

prodor ispunjen vodonepropusnim
kitom cijelom debljinom potpornog
zida

procjednica, 100 % perf. PEHD
OD 50 mm, L=80 cm sa čepom

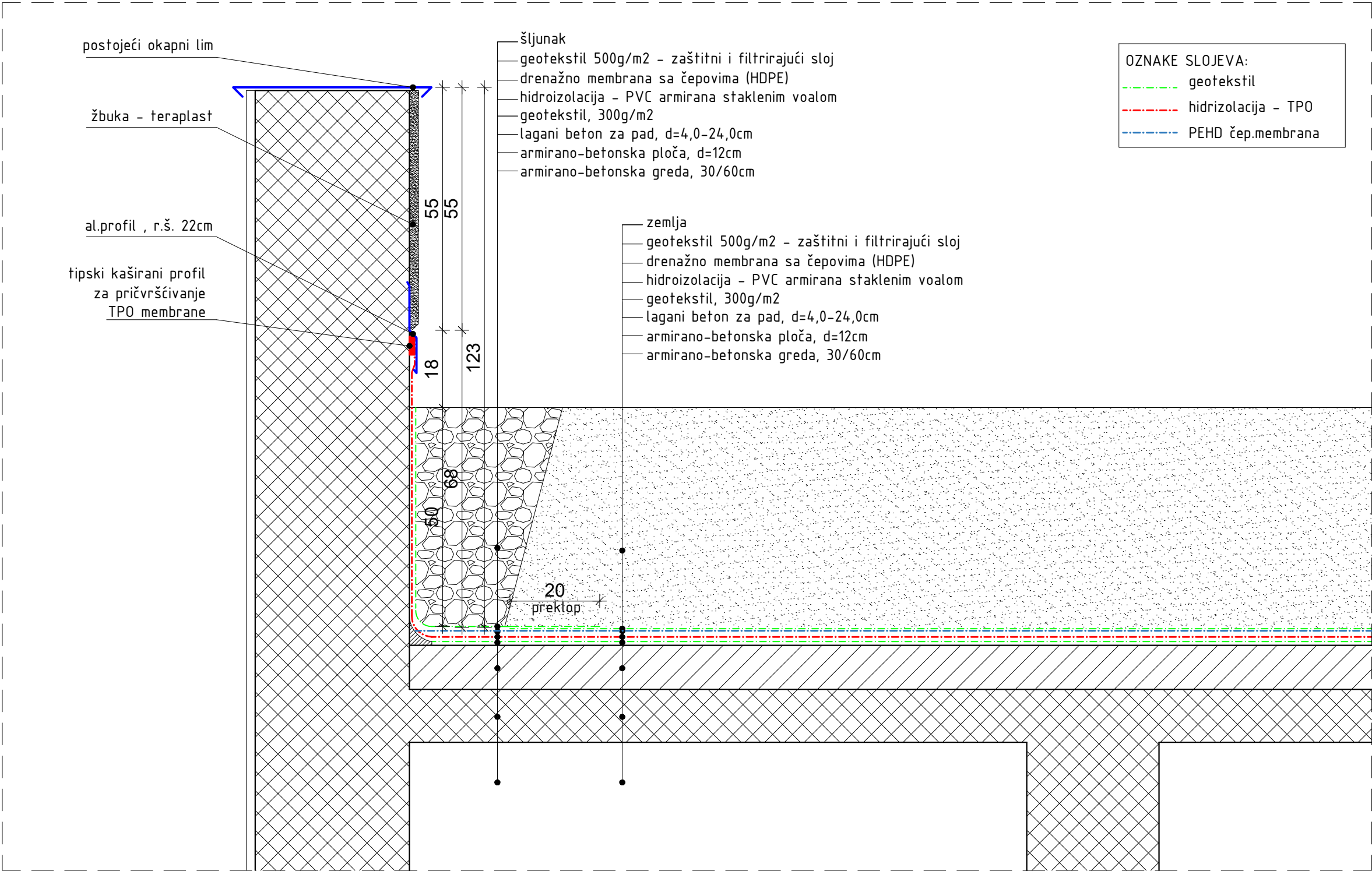
betonska kanalica

podložni sloj betona,
C16/20

Dimensions:
Horizontal: 110, 35, 30, 80
Vertical: 146, 206, 30, 30
Base: 39, 5, 29, 5, 6
Foundation: 21, 14, 7

Projektant/Ured: Hrvoje Čorluka, d.d.g. ; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čorluka mag. ing. arhitekt. Ovlašteni inženjer građevinarstva  	LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
	NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987
RAZINA: Glavni projekt	MJERILO: 1:20 , 1:150
	DATUM: lipanj, 2026.g.
SADRŽAJ: PROJEKTIRANO STANJE Potporni zid rampe u osi A -Tlocrt, pogled i presjek A-A	BROJ T.D.: 25/30/GP
	BROJ NACRTA: 8
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb	

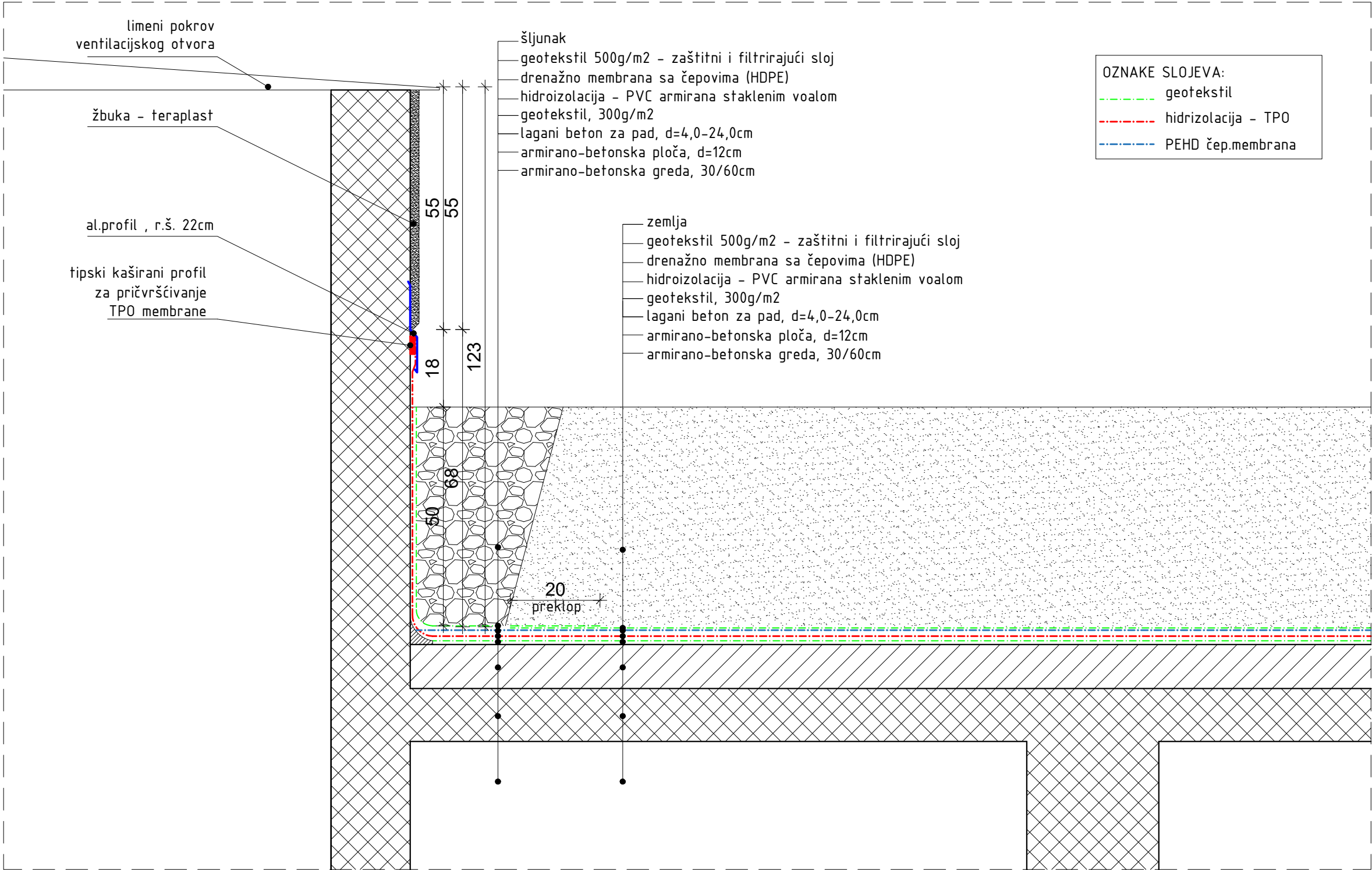
Detalj 1 – Presjek slojeva AB ploče kod nadozida rampe



NAPOMENA :
Prije nabave materijala obaviti istražne radnje i provjeriti sve dimenzije na mjestima ugradnje, te prilagoditi izvedbene detalje ukoliko je to potrebno. Debljina sloja zemlje je pretpostavljena, karakteristični presjek primijeniti prema stvarnom zatečenom stanju na gradilištu uz odobrenje nadzornog inženjera.

Projektant/Ured:Hrvoje Čorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o.  Hrvoje Čorluka mag. ing. arh. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5064		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987
SADRŽAJ: Detalj 1 – Presjek slojeva AB ploče kod nadozida rampe		MJERILO: 1:10
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		DATUM: lipanj, 2026.g.
		BROJ T.D.: 25/30/GP
		BROJ NACRTA: 9

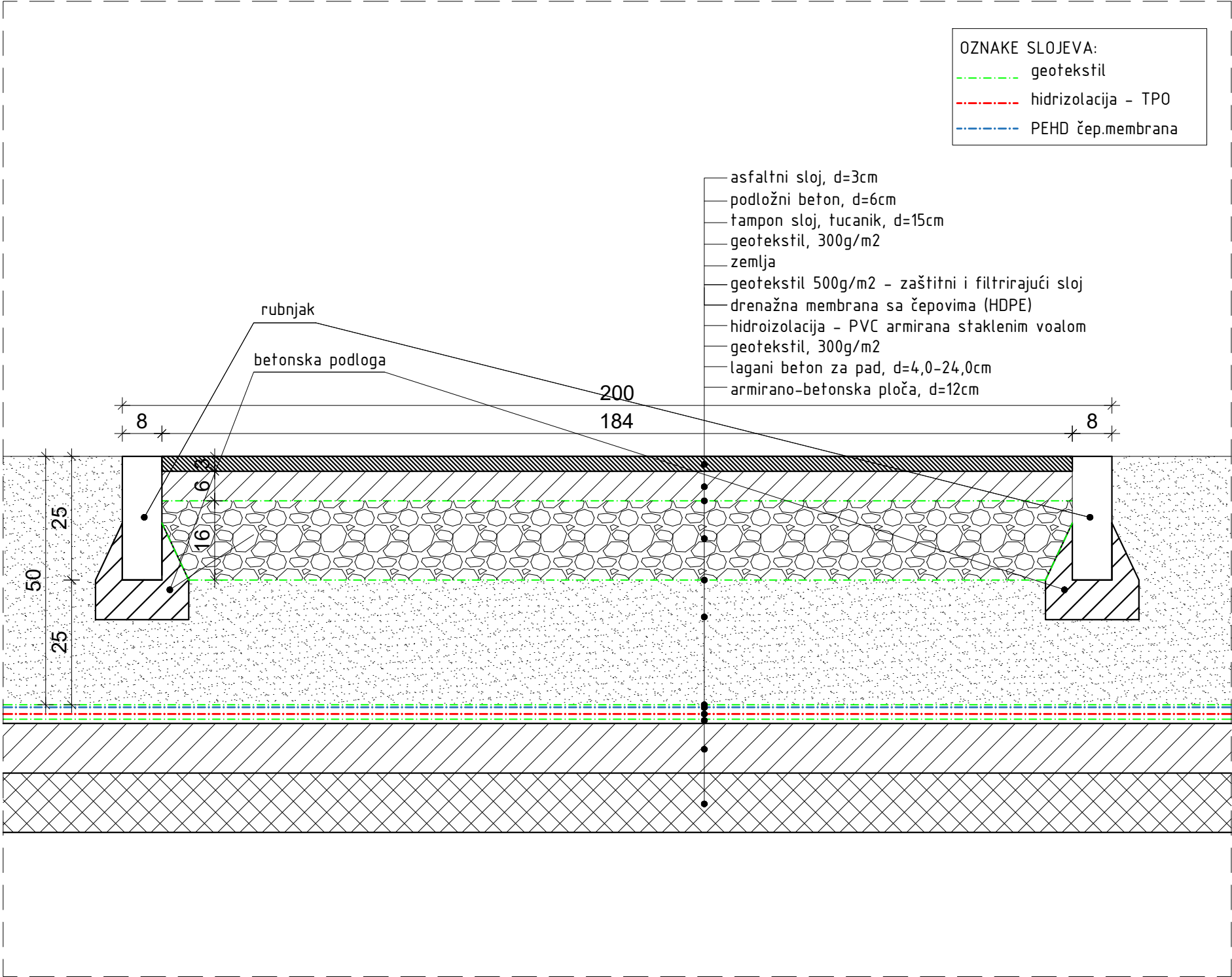
Detalj 2 – Presjek slojeva AB ploče kod zidova ventilacijskog otvora



NAPOMENA :
Prije nabave materijala obaviti istražne radnje i provjeriti sve dimenzije na mjestima ugradnje, te prilagoditi izvedbene detalje ukoliko je to potrebno. Debljina sloja zemlje je pretpostavljena, karakteristični presjek primijeniti prema stvarnom zatečenom stanju na gradilištu uz odobrenje nadzornog inženjera.

Projektant/Ured: Hrvoje Čorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čorluka mag. ing. arh. Ovlašteni inženjer građevinarstva 		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987
SADRŽAJ: Detalj 2 – Presjek slojeva AB ploče kod zidova ventilacijskog otvora		MJERILO: 1:10
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		DATUM: lipanj, 2026.g.
		BROJ T.D.: 25/30/GP
		BROJ NACRTA: 10

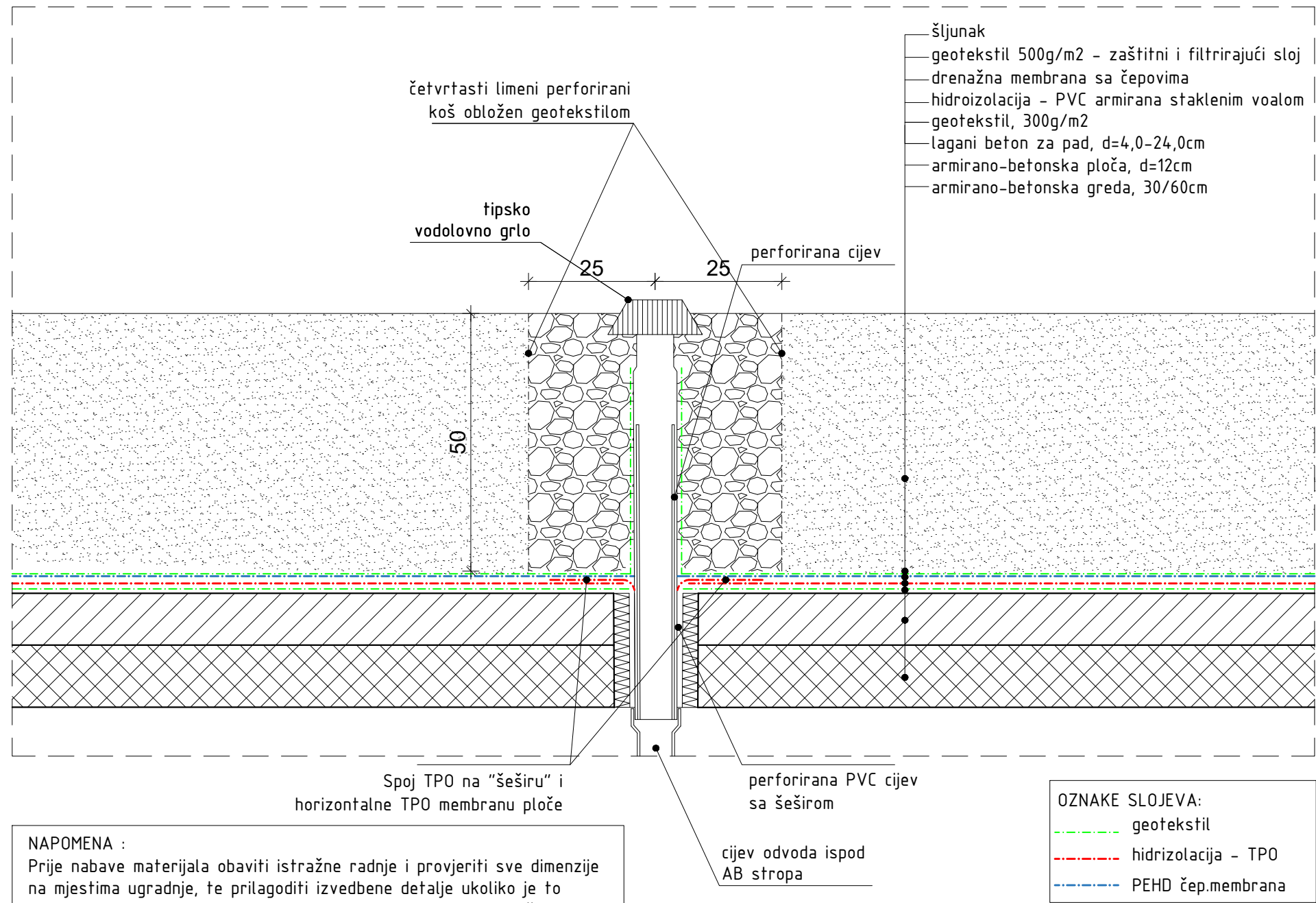
Detalj 3 - Presjek slojeva AB ploče i pješačke staze



NAPOMENA :
Prije nabave materijala obaviti istražne radnje i provjeriti sve dimenzije na mjestima ugradnje, te prilagoditi izvedbene detalje ukoliko je to potrebno. Debljina sloja zemlje je pretpostavljena, karakteristični presjek primijeniti prema stvarnom zatečenom stanju na gradilištu uz odobrenje nadzornog inženjera.

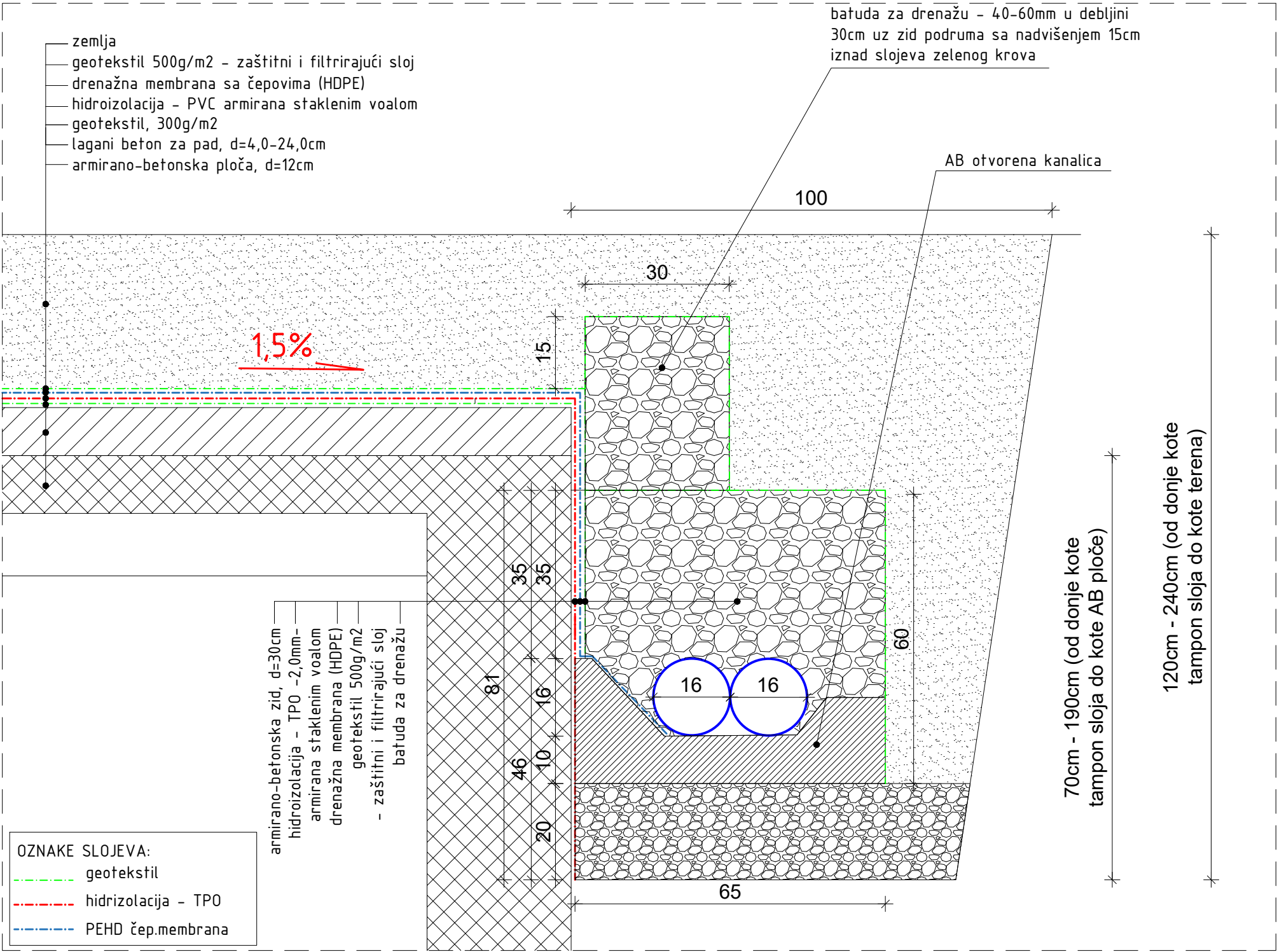
Projektant/Ured:Hrvoje Čorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o. Hrvatska komora inženjera građevinarstva Hrvoje Čorluka mag. ing. arh. Ovlašteni inženjer građevinarstva		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987
SADRŽAJ: Detalj 3 - Presjek slojeva AB ploče i pješačke staze		MJERILO: 1:10
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		DATUM: lipanj, 2026.g.
		BROJ T.D.: 25/30/GP
		BROJ NACRTA: 11

Detalj 4 - Presjek slojeva AB ploče uz slivnik



Projektant/Ured: Hrvoje Čorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čorluka mag. ing. arh. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5064		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987
SADRŽAJ: Detalj 4 - Presjek slojeva AB ploče uz slivnik		MJERILO: 1:10
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		DATUM: lipanj, 2026.g.
		BROJ T.D.: 25/30/GP
		BROJ NACRTA: 12

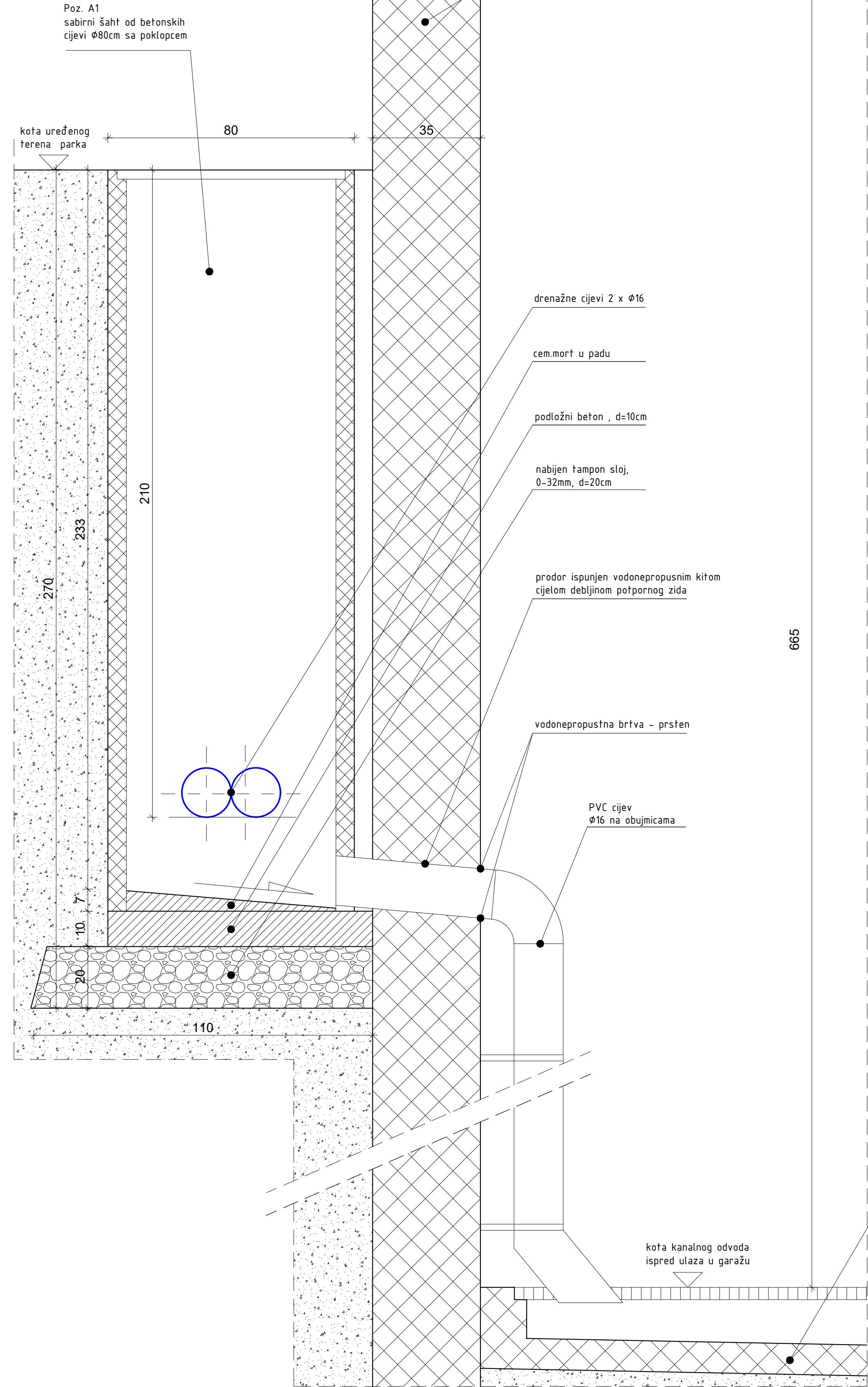
Detalj 5 - Karakteristični presjek kroz drenažni kanal



NAPOMENA :
Prije nabave materijala obaviti istražne radnje i provjeriti sve dimenzije na mjestima ugradnje, te prilagoditi izvedbene detalje ukoliko je to potrebno. Debljina sloja zemlje je pretpostavljena, karakteristični presjek primijeniti prema stvarnom zatečenom stanju na gradilištu uz odobrenje nadzornog inženjera.

Projektant/Ured:Hrvoje Čorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čorluka mag. ing. arh. Ovlašteni inženjer građevinarstva 		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb	
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987	
SADRŽAJ: Detalj 5 - Karakteristični presjek kroz drenažni kanal		MJERILO: 1:10	
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		DATUM: lipanj, 2026.g.	
		BROJ T.D.: 25/30/GP	
		BROJ NACRTA: 13	

Detalj 6 - Presjek kroz sabirni
šaht kod potpornog zida rampe
kod slivne točke A1



NAPOMENA :
Prije nabave materijala obaviti istražne radnje i provjeriti sve dimenzije na mjestima ugradnje, te prilagoditi izvedbene detalje ukoliko je to potrebno. Debljina sloja zemlje je pretpostavljena, karakteristični presjek primijeniti prema stvarnom zatečenom stanju na gradilištu uz odobrenje nadzornog inženjera.

Poz. B - linijski odvod
ispred ulaza garaže

Projektant/Ured: Hrvoje Čortuka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Hrvoje Čortuka mag. ing. geod. i. inženjer građevinarstva <i>Hrvoje Čortuka</i> G 5064		LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb
RAZINA: Glavni projekt		NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987
SADRŽAJ: Detalj 6 - Presjek kroz sabirni šaht kod potpornog zida rampe kod slivne točke A1		MJERILO: 1:10
GRAĐEVINA: Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb		DATUM: lipanj, 2026.g.
		BROJ T.D.: 25/30/GP
		BROJ NACRTA: 14

OZNAKE SLOJEVA:

- geotekstil
- hidrozolacija - TPO
- PEHD čep.membrana

Šljunak

- geotekstil 500g/m² - zaštitni i filtrirajući sloj
- drenažna membrana sa čepovima (HDPE)
- hidrozolacija - PVC armirana staklenim voalom
- geotekstil, 300g/m²
- lagani beton za pad, d=4,0-24,0cm
- armirano-betonska ploča, d=12cm

zemlja

- geotekstil 500g/m² - zaštitni i filtrirajući sloj
- drenažna membrana sa čepovima (HDPE)
- hidrozolacija - PVC armirana staklenim voalom
- geotekstil, 300g/m²
- lagani beton za pad, d=4,0-24,0cm
- armirano-betonska ploča, d=12cm

Četvrtasti limeni perforirani koš obložen geotekstilom 30x30cm

Poz. B - linijski odvod ispred ulaza garaže

postojeći okapni lim

žbuka - teraplast

al.profil , r.š. 22cm

tipski kaširani profil za pričvršćivanje TPO membrane

tipski kutni bočni slivnik sa plaštom za pričvršćivanje TPO membrane - Ø120mm

2% nagib

zaštitna PVC košara

spoj bočnog slivnika sa TPO membranom po plaštu slivnika - 20cm

PVC cijev na obujmicama Ø125mm

kota kanal odvoda ispred ulaza u garažu

665

55

55

18

123

20

20

50

68

preklap

preklap

Prije nabave materijala obaviti istražne radnje i provjeriti sve dimenzije na mjestima ugradnje, te prilagoditi izvedbene detalje ukoliko je to potrebno. Debljina sloja zemlje je pretpostavljena, karakteristični presjek primijeniti prema stvarnom zatečenom stanju na gradilištu uz odobrenje nadzornog inženjera.

Projektant/Ured: Hrvoje Čorluka, d.i.g. ; H5 Projekt d.o.o. 	LOKACIJA: k.č.br. 515/1, k.o. Trnje Ulica grada Vukovara 41, 10000 Zagreb	
	NARUČITELJ: Zagrebački Holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41, 10000, Zagreb OIB: 85584865987	
RAZINA:	Glavni projekt	
SADRŽAJ:	Detalj 7 - Presjek slojeva AB ploče kod slivne točke A2	MJERILO: 1:10
		DATUM: lipanj, 2026.g.
GRAĐEVINA:	Poslovna građevina na adresi Ulica grada Vukovara 41, Zagreb	BROJ T.D.: 25/30/GP
		BROJ NACRTA: 15