

INVESTITOR

KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA,
Ulica Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica,
OIB_06872053793

NAZIV GRAĐEVINE

PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

LOKACIJA

od k.č. 1237, 1242, 1243 k.o. Hlebine se formira
građevinska k.č. 1237 k.o. Hlebine

UGOVOR BR

TR-01-UG-2024-71

STAVKA IZ UGOVORENOG TROŠKOVNIKA

2

RAZINA RAZRADE

IZVEDBENI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

PROJEKT KONSTRUKCIJE

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA

27/2025

BROJ PROJEKTA

28/2025-IZV

BROJ I NAZIV MAPE

MAPA 2 _ PROJEKT KONSTRUKCIJE

BROJ REVIZIJE

01

GLAVNI PROJEKTANT

Petrica Balića dipl.ing.arh. (br. ovlaštenja A 3496)

PROJEKTANT

Krunoslav Bilić mag.ing.građ.

GEODET

Maro Lučić, dipl.ing.geod. (br. ovlaštenja 1183)

ZAŠTITA OD POŽARA

Željko Mužević univ.spec.aedif. (ovlaštena osoba za izradu
elaborata zaštite od požara, upisni broj: 64)

IZRADA

TRAMES d.o.o., Šipičine 2, 20000 DUBROVNIK

DIREKTOR

OIB_80480322314
MARKO BALIJA, dipl.ing.arh.

MIJESTO I DATUM IZRADE

DUBROVNIK, Svibanj, 2026.

IZVEDBENI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE HLEBINE

POPIS MAPA

GLAVNI PROJEKTANT:

PETRICI BALIJA, dipl. Ing. arh.

TVRTKA GLAVNOG PROJEKTANTA:

TRAMES d.o.o., ŠIPČINE 2, 20000 Dubrovnik

ZOP:

1000525 FLAMIT d.o.o.

DATUM:

SVIBANJ, 2026.

MAPA 1 – KNJIGA 1 - ARHITEKTONSKI PROJEKT

TEHNIČKI DNEVNIK:	27/2025
AUTOR:	TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT:	PETRICI BALIJA, dipl. ing. arh.
SURADNIK:	ANTE STOJAN, dipl.ing.arh. DALIA ĐURATOVIĆ, dipl.ing.arh. TEA GAŠTAN, dipl.ing.arh.

MAPA 1 – KNJIGA 2 - PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

TEHNIČKI DNEVNIK:	1000525
AUTOR:	FLAMIT D.O.O., TIJARDOVIĆEVA 1B, 10000 ZAGREB
PROJEKTANT:	ŽELJKO MUŽEVIĆ, struč. spec. ing. mech., OVLAŠTENA OSOBA ZA IZRADU ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA UPISNI BROJ:64

MAPA 2 – GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

TEHNIČKI DNEVNIK	28/2025
AUTOR:	TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT:	KRUNOSLAV BILIĆ, dipl.ing.građ.

MAPA 3 – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

TEHNIČKI DNEVNIK:	29/2025
AUTOR:	TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT:	CVIJETO RUSO, dipl. ing. str.

MAPA 4 – KNJIGA 1– ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJE JAKE I SLABE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJI

TEHNIČKI DNEVNIK:	30/2025
AUTOR:	TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT:	IVAN GLAVOR, mag. ing. el.

MAPA 4 – KNJIGA 2– ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT SUSTAVA SOLARNIH PANELA

TEHNIČKI DNEVNIK: 30/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: IVAN GLAVOR, mag. ing. el.

MAPA 5 – KNJIGA 1- GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE

TEHNIČKI DNEVNIK: 31/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: KRUNOSLAV BILIĆ, dipl. ing. građ.

MAPA 6 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT VATRODOJAVE

TEHNIČKI DNEVNIK: 32/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: IVAN GLAVOR, mag. ing. el.

MAPA 7 – PROJEKAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE I ZAŠTITE OD BUKE

TEHNIČKI DNEVNIK: 33/2025
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: PETRICA BALIJA, dipl.ing.arh.

ELABORATI:

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

TEHNIČKI DNEVNIK: 1010525
AUTOR: FLAMIT D.O.O., TIJARDOVIĆEVA 1B, 10000 ZAGREB
PROJEKTANT: ŽELJKO MUŽEVIĆ, struč. spec. ing. mech., S 1832

:
Glavni projektant:
PETRICA BALIJA, dipl. ing. arh.

IZVEDBENI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE HLEBINE

SADRŽAJ:

A. OPĆI DIO

1. Popis mapa
2. Izvod iz sudskog registra
3. Izjava Glavnog projektanta o međusobnoj usklađenosti svih mapa Glavnog projekta i Izjava projektanta o usklađenosti Glavnog projekta s važećim zakonima i propisima

B. TEHNIČKI DIO

I / TEKSTUALNI DIO

1. Tehnički opis	1
2. Projektirani vijek uporabe konstrukcije i uvjeti održavanja	1
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	1
4. Proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti	1
4.1. Opća analiza djelovanja na konstrukciju	1
4.2. Proračun konstrukcije	1
4.3. Proračun rampe	1
4.4. Specifikacija armature	1
4.5. Tehnički list Polo podne rešetke	1

III / GRAFIČKI PRILOZI

1. Plan oplata temelja	1:50
2. Plan oplata ploče Poz 100	1:50
3. Plan oplata ploče Poz 200	1:50
4. Dispozicija krovne konstrukcije	1:50
5. Plan oplata greda i zbatnih zidova dvorane	1:50
6. Dispozicija krovne čelične konstrukcije dvorane	1:50
7. Nacrt armature podne ploče	1:50
8. Nacrt armature ankera	1:50
9. Nacrt armature ploče Poz 100 – donja zona	1:50
10. Nacrt armature ploče Poz 100 – gornja zona	1:50
11. Nacrt armature ploče Poz 100 – gornja zona, dodatna armatura	1:50
12. Nacrt armature ploče Poz 200 – donja zona	1:50
13. Nacrt armature ploče Poz 200 – gornja zona	1:50
14. Nacrt armature ploče Poz 200 – gornja zona, dodatna armatura	1:50
15. Nacrt armature rama A-A	1:50
16. Nacrt armature rama B-B	1:50
17. Nacrt armature rama B'-B'	1:50
18. Nacrt armature rama C-C	1:50
19. Nacrt armature rama C'-C'	1:50
20. Nacrt armature rama D-D	1:50
21. Nacrt armature rama E-E	1:50
22. Nacrt armature rama F-F	1:50
23. Nacrt armature rama G-G	1:50

24. Nacrt armature rama H-H	1:50
25. Nacrt armature rama I-I	1:50
26. Nacrt armature rama J-J	1:50
27. Nacrt armature rama K-K	1:50
28. Nacrt armature rama L-L	1:50
29. Nacrt armature rama O-O	1:50
30. Nacrt armature rama 1-1	1:50
31. Nacrt armature rama 1'-1'	1:50
32. Nacrt armature rama 2-2	1:50
33. Nacrt armature rama 2a-2a	1:50
34. Nacrt armature rama 3-3	1:50
35. Nacrt armature rama 4-4	1:50
36. Nacrt armature rama 4a-4a	1:50
37. Nacrt armature rama 4'-4'	1:50
38. Nacrt armature rama 5-5	1:50
39. Nacrt armature rama 5'-5'	1:50
40. Nacrt armature rama 6-6	1:50
41. Nacrt armature rama 6'-6'	1:50
42. Nacrt armature rama 7-7	1:50
43. Plan oplata i nacrt armature jame lifta	1:50
44. Plan oplata i nacrt armature natkrivenog stepeništa	1:50
45. Plan oplata i nacrt armature unutrašnjeg stepeništa	1:50
 Detalj A	 1:25
Detalj B	1:25
Detalj C	1:25

NAZIV:
MJESTO I DATUM:

Izvedbeni projekt Područna škola Josipa Generalića Hlebine
Dubrovnik, Svibanj, 2026.



A / OPĆI DIO

NAZIV:
MJESTO I DATUM:

Izvedbeni projekt Područna škola Josipa Generalića Hlebine
Dubrovnik, Svibanj, 2026.



1 / IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI

IZVEDBENI PROJEKT IZGRADNJE
ŠKOLSKE SPORTSKE DVORANE – OŠ KALNIK

DATUM I MJESTO: SVIBANJ, 2026., DUBROVNIK

BR. IZJAVE: 28/2025/GP/1

Na temelju članka 70. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), izdaje se:

**IZJAVA
PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA
S VAŽEĆIM ZAKONIMA I PROPISIMA**

Investitor: **KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
RH - 48 000 KOPRIVNICA
Ulica Antuna Nemčića 5, OIB: 06872053793**

Naziv projekta: **PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE HLEBINE**
Razina projekta: **IZVEDBENI PROJEKT**

Zajednička oznaka projekta: **TR-01-UG-2024-71**

Lokacija dijela projekta: **k.č. 1237, 1242, 1243 k.o. Hlebine.**

Tvrtka projektanta: **TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
OIB_80480322314**

Glavni projektant: **Krunoslav Bilić mag.ing.građ.**

Datum izrade: **SVIBANJ, 2026.**

Izjavljujem da su sve Mape ovog Glavnog projekta međusobno usklađene i da je glavni projekt usklađen s propisima sukladno izjavama projektanata pojedinačno danih za svaku mapu.

Projektant:

Krunoslav Bilić mag.ing.građ.

NAZIV:
MJESTO I DATUM:

Izvedbeni projekt Područna škola Josipa Generalića Hlebine
Dubrovnik, Svibanj, 2026.



B / TEHNIČKI DIO

NAZIV:
MJESTO I DATUM:

Izvedbeni projekt Područna škola Josipa Generalića Hlebine
Dubrovnik, Svibanj, 2026.



I. / TEKSTUALNI DIO

1. TEHNIČKI OPIS

Općenito:

Predmet planiranog zahvata je izgradnja nove zgrade Područne škole Josipa Generalića u Hlebinama. Planirana gradnja nalazi se na k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebina.

Opis konstrukcije građevine:

Konstrukcija građevine se sastoji iz dva dijela – „škola i „dvorana“. Nosiva konstrukcija građevine projektirana je kao kombinacija monolitne armiranobetonske, zidane i čelične krovne konstrukcije, pri čemu su vertikalni nosivi elementi armiranobetonski stupovi i zidani zidovi debljine 30 cm, dok je krovna konstrukcija predviđena u čeličnoj izvedbi.

Dio objekta „škola“ je tlocrtno nepravilni pravokutni, tlocrtnih dimenzija 56,00 × 21,00 m, ukupne površine u osnovi 893,87 m². Dio objekta „škola“ je u nivou prizemlja + sprat, a dio je samo prizemlje. Krov objekta projektiran je kao dvovodni, dok je na jednom dijelu ravni krov. Nosiva konstrukcija krova iznad dvorane je projektirana od glavnih nosača čeličnih rešetki, sastavljen od kutijastih profila, oslonjenih na armiranobetonske grede, a sve kao prema planovima optate u prilogu. Nosivu vertikalnu konstrukciju čine AB stupovi dimenzija 30,0 cm × 30,0 cm, postavljeni u dvije ortogonalne uzdužne osi. AB grede su različitih dimenzija a jasno su označene na planovima optate. Podna ploča Poz 000 i ploča Poz 100 su projektirane kao monolitne armiranobetonske debljine 20,0 cm, dok je ploča Poz 200 debljine 15,0 cm, a sve kao prema nacrtima datim u projektu. Vertikalna komunikacija je predviđena unutrašnjim dvokrakim armiranobetonskim stepeništem debljine 16,0cm i natkrivenim trokrakim stepeništem. Također, komunikacija je omogućena i sa liftom.

Dio objekta „dvorana“ tlocrtno je pravilni pravokutni oblik, tlocrtnih dimenzija 14,60 × 14,60 m. Sastoji se od podne ploče i čelične krovne konstrukcije. Podna ploča je debljine 20,0 cm. AB grede su dimenzija 30×40 cm.

Krov

Konstruktivni sustav krova iznad dvorane projektovan je kao dvovodni kojeg čine: glavni nosač rešetka sa pojasom od kutijastih profila HOP 100×100×5 i ispuna HOP 60×60×4 mm. Sekundarni nosači su UPN 160 i oslanjaju se u čvorovima rešetke. Krovna ploha u odnosu na horizontalnu ravninu nagnuta je pod kutom $\alpha=17^\circ$. Sekundarni nosači postavljaju se okomito na glavnu konstrukcije. Pokrov objekta previđen je sendvič panelima debljine d=15 cm.

Konstruktivni sustav krova iznad „škole“ projektovan je kao dvovodni krov. Glavni nosači su AB grede poprečnog presjeka 30/50 cm pozicionirane u odnosu na zidove sprata, a sve kao prema planovima optate. Krovni sekundarni nosači su projektovani kao UPN 200 cm. Krovni pokrivač je sendvič panel d=15 cm.

Temeljenje građevine

Temeljenje objekta na koti -1,30 se izvodi na temeljnim traka dimenzija 60,0×60,0 cm i međusobno su povezani AB trakama. Ispod kompletnog objekta predviđena je podna ploča debljine 20,0 cm.

Projektantu nije dostavljen izvještaj o geomehničkim karakteristikama tla na predmetnoj lokaciji, te je proračun temelja izvršen na osnovu pretpostavljene vrednosti dozvoljenih napona u tlu od 200 kN/m² i koeficijenta posteljice 15 000 kN/m³. Pre početka izvođenja radova na izgradnji objekta i pre dobijanja građevinske dozvole, neophodno je izvršiti geotehnička ispitivanja tla.

Ukoliko se ispitivanjima tla pokaže da je vrednost dozvoljenih napona manja od 200 kN/m², potrebno je izvršiti određene intervencije na poboljšanju karakteristika tla prema geotehničkom elaboratu ili izvršiti promenu ovog projekta konstrukcije u smislu povećanja dubine fundiranja prema geotehničkom elaboratu ili promene vrste ili dimenzija temelja.

Maksimalni naponi u tlu su reda veličine cca. 170 kN/m², što je manje od pretpostavljenog dozvoljenog napona u tlu koga je prije početka građenja objekta neophodno provjeriti i dokazati.

Ispod temelja potrebno je postaviti sloj nabijenog šljunka debljine 10-20 cm i sloj mršavog betona debljine 10 cm.

Dubina temeljenja je minimalno 100 cm.

Materijali nosivih elemenata konstrukcije

Sve dimenzije i materijali konstruktivnih elemenata prikazani su u proračunskom i/ili grafičkom dijelu ovoga elaborate.

Materijali za AB konstrukciju:

Beton: C 25/30

Armatura:

Šipke B500 B

Zavarene mreže B500 B

Materijal za čeličnu konstrukciju:

Čelik: S 235 JR

Opće napomene

Proračun je napravljen uz pomoć programskih paketa Radimpex Tower 8.5, Office paketa i uz pomoć tablica i izraza iz literature. Proračun je napravljen poštujući sva pravila proračuna unutarnjih sila konstrukcije prema teoriji linearne elastičnosti i dimenzionirajući je prema graničnim stanjima definiranim važećim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN. Br. 17/17, 75/20). Popis svih zakona, propisa i pravilnika korištenih u ovom proračunu dan je posebno u izvaji A/4.

Statički proračun uzima u obzir krajnje stanje konstrukcije. Stručni nadzor nad izvođenjem građevine je odgovoran za sigurnost i stabilnost konstrukcije u fazi izgradnje.

Za sve izmjene ili dopune u odnosu na glavni projekt konstrukcije potrebna je prethodna suglasnost projektanta.

Sve radioničke nacрте i nacрте armature potrebno je dostaviti glavnom projektantu na pregled prije izvedbe konstrukcije.

2. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE KONSTRUKCIJE I UVJETI ODRŽAVANJA

Projektirani vijek građevine je: 50 godina

Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine. Radnje u okviru održavanja nosive konstrukcije treba provoditi prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20) i Pravilnika o održavanju građevina (NN. br 122/14, 98/19) te u skladu s normama na koje upućuje navedeni propis i pravilnik kao i odgovarajućom primjenom odredaba važećih ostalih propisa. Redovito održavanje građevine dužan je osigurati vlasnik građevine i to na način da se tijekom njezina trajanja očuvaju temeljni zahtjevi za građevinu. U okviru redovitog održavanja građevinske konstrukcije potrebno je provoditi redovite preglede, koji se obzirom na vremenske intervale provođenja pregleda i obim radnji provode kao:

1. osnovni preglede - svake godine
2. glavni preglede – svakih 10 godina
3. dopunski preglede – u slučaju izvanrednih događaja

Osnovni preglede građevinskih konstrukcija imaju za svrhu utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, te moraju obuhvatiti uvid u raspoloživu dokumentaciju i vizualni pregled stanja glavnih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost i otpornost na požar konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

Glavni preglede građevinskih konstrukcija imaju za svrhu utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

- temelja tj. pregled stanja dostupnih dijelova temelja (temeljne ploče) uz posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine;
- stanja elemenata nosive konstrukcije tj. detaljan pregled svih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine kao što su: spojevi glavnih nosivih elemenata, glavni nosači, stupovi, postojanje pukotina, korozije armature i sl.;
- geometrije konstrukcije i to prvenstveno geometrije stropnih konstrukcija tj. veličina progiba;
- stanja ležajeva i oslonaca čelične konstrukcije i to pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost;
- stanja zaštite od korozije i stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.);
- stanja sustava za odvodnju i drenažu (posebno odvodnju s krovnih ploha);
- stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije;
- brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata;
- stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao što su ograde.

Kod provedbe osnovnih pregleda ukoliko se utvrde nedostaci koji mogu imati utjecaja na ispunjavanje zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te otpornosti na požar, potrebno je provesti dodatne kontrole i ispitivanja.

Kod provedbe glavnih pregleda konstrukcije provodi se vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izjave, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način.

Ako se pregledom utvrde nedostaci u tehničkim svojstvima građevinske konstrukcije, mora se provesti naknadno dokazivanje da građevinska konstrukcija u zatečenom stanju ispunjava minimalno zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je projektirana i izvedena. U slučaju da se pokaže da zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije ne zadovoljavaju zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je konstrukcija projektirana i izvedena, potrebno je provesti zahvate (popravci, sanacija, adaptacija, rekonstrukcija) kojima se tehnička svojstva građevinske konstrukcije dovode na razinu koja zadovoljava minimalno zahtjeve tih propisa i pravila, ili je ukloniti. Za provedbu zahvata sanacije i rekonstrukcije potrebno je izraditi odgovarajući projekt u skladu sa zahtjevima danim u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20). Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju (ili sanacije) konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije zgrade moraju obavljati za to ovlaštene osobe.

Projektant:
Krunoslav Bilić mag.ing.građ.

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. OPĆI PODACI I DEFINICIJE

1.1. PRIMJENA OPĆIH TEHNIČKIH UVJETA

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevina.

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN. br. 153/1320/17, 39/19). Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

1.1.1. Investitor je dužan:

- Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti.
- Riješiti osiguranje zemljišta te sve imovinsko-pravne odnose.
- Prije gradnje ishoditi građevinsku dozvolu.
- Osigurati stručni nadzor nad građenjem.
- Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole.
- Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu.

1.1.2. Izvođač je dužan:

- Radove izvoditi prema ugovoru u skladu s građevinskom dozvolom i drugim dokumentima.
- Radove izvoditi prema Projektima za koje je izdana građevinska dozvola, a u skladu s tehničkim propisima i pravilima struke.
- Organizirati kontrolu radova.
- Radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva.
- Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima i tehničkim dopuštenjima sukladno važećim propisima i normama.
- Osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme, statistički obrađenim rezultatima obavljenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema važećim tehničkim propisima i svim uvjetima danim u ovom poglavlju.
- Izvođač je dužan odrediti voditelja građenja na projektiranom objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova.
- Izraditi program popravaka eventualnih oštećenja pojedinih elemenata konstrukcije i predložiti ga Nadzornom inženjeru i projektantu konstrukcije na odobrenje.
- Izvođač osigurava ili izrađuje svu navedenu dokumentaciju u potpoglavlju "Dokumentacija koju osigurava Izvođač radova".

1.1.3. Dokumentacija koju osigurava Izvođač radova

Da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

- Lokacijsku dozvolu (ako je potrebna) i građevinsku dozvolu.
- Projektnu dokumentaciju potrebnu za izvođenje (ovjereni glavni i izvedbeni projekt).
- Projekt pripremnih radova i organizaciju gradilišta.
- Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova.
- Projekt zaštite gradilišta, radova u izgradnji, sigurnosti ljudi i zaštite na radu.

- Zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja.
- Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu s obračunskim nacrtima.
- Dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta radova, konstrukcija i ugrađenog materijala i opreme. (potvrde o sukladnosti, uvjerenja, certifikati, jamstveni listovi i sl.) a naročito:
 - Program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i Izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije,
 - Potvrde o sukladnosti čeličnih elemenata konstrukcije te dokaze kvalitete spojeva,
 - Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

1.1.4. Kontrolna ispitivanja

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te sačiniti izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima.

Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

- Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje.
- Prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete.
- Ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju (građevinski dnevnik).

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine.

Sva izvješća, potvrde sukladnosti, certifikati i drugi dokazi kvalitete moraju se odmah po dobivanju dostaviti i nadzornom inženjeru.

1.2. NORME I PROPISI

Građenje objekta obavlja se na temelju slijedeće građevinske regulative i zakona, kao i drugih propisa:

- Zakon o prostornom uređenju (NN. br. 153/13, 65/17,39/19)
- Zakon o gradnji (NN. br. 153/13 ; 20/17,39/19)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN.br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN.br. 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN.br. 78/15, 114/18, 110/19)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN. br. 153/2013)
- Zakon o zaštiti od požara (NN.br. 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN.br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Tehnički popis za cement za betonske konstrukcije (NN. br. 64/2005; 74/2006)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17)
- Pravilnik o potvrđivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN. br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11)

- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13,30/14 i 130/17)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN.br. 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o normizaciji (NN.br. 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN.br. 74/14, 111/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN.br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN.br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN.br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN. br. 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN.br. 68/18, 110/18, 32/20)

Pravilnici:

- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN.br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
- Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN.br. 98/99, 29/03, 20/17)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN.br. 32/14, 72/20)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevnosti mjera zaštite od požara (NN.br. 56/12, 61/12)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN.br. 29/13, 87/15)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN.br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)
- Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN.br. 118/19)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN.br. 113/08)
- Pravilnik o hrvatskim normama (NN.br. 22/96)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN.br. 88/15)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN.br. 118/19)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN.br. 122/14, 98/19)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN.br. 81/20)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN.br. 105/20)

Tehnički propisi:

- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN.br. 35/18, 104/19)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN.br. 04/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)
- Tehnički propisi za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije (SL.br. 06/65)
- Tehnički propisi za pregled i ispitivanja nosivih čeličnih konstrukcija (SL.br. 06/65)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN.br. 17/17, 75/20)

Nabavku opreme i materijala izvođač mora usuglasiti sa ovim propisima i važećim normama.

Isto tako prilikom izrade ove projektne dokumentacije primijenjena su i priznata tehnička pravila, a koja nisu u suprotnosti s odredbama gore navedenih zakona, pravilnika i propisa, te važeće norme.

Navedeni propisi korišteni su zajedno sa svim normama na koje iste upućuju!

2. TEHNIČKI UVJETI ZA BETONSKU I ARMIRANOBETONSKU KONSTRUKCIJU

2.1. OPĆENITO

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17), HRN EN 206-1:2006 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670:2010 "Izvedba betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje rezultate početnih ispitivanja betona i Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona.

Izvođač je dužan u dogovoru s Nadzornim Inženjerom za svaki betonski pogon postaviti stručnu i odgovornu osobu. Ta osoba je odgovorna za kvalitetu proizvedenog i ugrađenog betona.

U slučaju proizvodnje betona na gradilištu Izvođač betonskih radova mora izraditi **Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje**, a odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i betona. Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona. Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta.

Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih i armirano betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

Oborinsku i procjednu vodu na temeljnim plohamu betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapaciteta, odnosno kako to odredi Nadzorni inženjer.

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima).

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

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

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i HRN EN 12504-2 te ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

2.2. KONTROLA KVALITETE

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtjevana kvalitete bude i dosegnuta tijekom izvođenja.

2.2.1. Kontrola kvalitete materijala

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača. Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi HRN EN 206-1 (referencijski postupci ispitivanja), ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

2.2.2. Provjera sukladnosti

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama. Sustav potvrđivanja sukladnosti propisan je Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

U slijedećoj tablici dana je skupina radnji koje se provode u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti.

Ispis o sukladnosti	sustav ocjenjivanja sukladnosti	radnju provodi proizvođač			radnju provodi ovlaštena osoba			
		stalna unutarnja kontrola proizvodnje	ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje	stalni nadzor, procjena i ocjena unutarnje kontrole proizvodnje	ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz propisanih skupina
C	1+	•	•		•	•	•	•
	1	•	•		•	•	•	•
I	2+	•	•	•		• ^{a)}	• ^{a)}	
	2	•	•	•		• ^{a)}		
	3	•			•			
	4	•		•				

C označava certifikat sukladnosti
I označava izjavu o sukladnosti

• označava radnju koju je obavezan provesti ili provoditi proizvođač odnosno ovlaštena osoba u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti

^{a)} ovlaštena osoba izdaje certifikat unutarnje kontrole proizvodnje

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora biti dokumentirana odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti. Slijedeća tablica prikazuje građevne proizvode obuhvaćene TPGK-om s pripadajućim normama, specifikacijama i sustavom potvrđivanja sukladnosti.

Građevni proizvod	Beton	Armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje	Cement	Agregat	Dodaci betonu	Voda	Predgotovljeni betonski proizvodi	Proizvod za zaštitu i popravak betonske konstrukcije
TPBK Prilog	A	B	C	D	E	F	G	K
Norma specifikacija	HRN EN 206-1	1. nHRN EN 10080-1 do 6 2. nHRN EN 10138-1 do 4	1. HRN EN 197-1 2. nHRN EN 197-1 prA1 3. HRN EN 197-4 4. HRN EN 14216 5. HRN B.C1.015	1. HRN EN 12620 2. HRN EN 13055	1. HRN EN 934-2 do 6 2. HRN EN 450-1 3. HRN EN 13263-1 4. HRN EN 12620 5. HRN EN 12878 6. HRN U.M1.035	HRN EN 1008	HRN EN 13369	HRN EN 1504-1 do 10
Proizvodnja	1. Centralna betonara 2. Pogon za predgotovljene betonske elemente 3. Betonara na gradilištu	1. Centralna armiračnica 2. Armiračnica pogona za predgotovljene betonske elemente 3. Armiračnica na gradilištu 4. Tvornica čelika	1. Tvornica cementa 2. Distribucijski centar	1. Pogon za proizvodnju agregata (prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih)	1. Pogon za proizvodnju kemijskih dodataka 2. Temoelektrane 3. Tvornice ferolegura	Sve osim pitke vode	1. Tvornica predgotovljenih betonskih elemenata 2. Gradilište	
Sustav potvrđivanja	2+ (osim tlačne čvrstoće)	1+	1+	2+ u prijelaznom periodu od 2. godine je 1+	2+ (Kemijski dodaci betonu i Mineralni dodaci tip I) 1+ Mineralni dodaci tip II	-	2+ (za konstrukcijsku uporabu) 4 (za nekonstrukcijsku uporabu)	
Nacionalna specifičnost	DA	NE	NE	Prijelazni period	NE	NE	NE	NE

2.2.3. Nadzor nad izvođenjem

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja Nadzorni inženjer. Zahtjevana razina kontrole izvođenja odgovara klasi 2.

2.3. MATERIJALI

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioči sastojaka. Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206-1 i tamo navedenim normama.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama.

Vrste i učestalost nadzora/kontrole ispitivanja opreme i sastojaka betona provode se prema HRN EN 206-1.

2.3.1. Cement

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa.

Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu i razred cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumjeva cement određene oznake i određenog proizvođača.

Na prijedlog Izvođača, odluku o vrsti cementa donosi Projektant ili Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštene ustanove. Ovim projektom zahtijeva se da cementi trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema HRN EN 197-1.

2.3.2. Voda

Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe.

2.3.3. Agregat

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2003, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama TPBK.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim važećim HRN normama.

Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda).

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

2.3.4. Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1 (tablica na slijedećoj stranici). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Kemijski dodaci betonu

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2:2012. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku kemijskog dodatka izvođač mora prije uporabe, u laboratoriju gradilišta provjeriti njegovu kompatibilnost s betonom.

Mineralni dodaci betonu

Za konkretnu primjenu mineralnih dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih mineralnih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno.

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Kemijski dodaci	Kontrola otpremnice i razine u posudi* prije pražnjenja	Provjera je li isporuka prema narudžbi i je li ispravno označena	Svaka isporuka
	Ispitivanje radi identifikacije prema HRN EN 934-2	Radi usporedbe s podacima proizvođača	U slučaju sumnje
Mineralni dodaci	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gubitaka žarenjem letećeg pepela	Određivanje promjene sadržaja ugljika koje mogu utjecati na aerirani beton	Svaka isporuka namijenjena aeriranom betonu kada tu informaciju nije dao dobavljač
Mineralni dodaci u suspenziji	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gustoće	Provjera ujednačenosti	Svaka isporuka i periodično tijekom proizvodnje betona
*Otpremnici treba biti priložena izjava o sukladnosti ili certifikat o sukladnosti prema odgovarajućoj normi ili propisanim uvjetima			

2.3.5. Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije - Dio drugi: "Posebna pravila za betonske konstrukcije" (NN br.17/17).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa kojim se uređuje ocjenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevinskih proizvoda (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda).

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje i zavarene mreže:

Čelik B 500 razreda duktilnosti B

Zavarene mreže B 500 duktilnosti B

Popis normi za čelik za armiranje :

HRN 1130-1:2008 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A

HRN 1130-2:2008 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B

HRN 1130-3:2008 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C

HRN 1130-4:2008 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža

HRN 1130-5:2008 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača

HRN EN 10080:2005 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje – Općenito (EN 10080:2005)

HRN EN 10020:2008 Definicija i razredba vrsta čelika (EN 10020:2000)

HRN EN 10027-1:2007 Sustavi označavanja za čelike -- 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2005)

HRN EN 10027-2:1999 Sustavi označavanja čelika -- 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:1992)

HRN EN 10079:2008 Definicija čeličnih proizvoda (EN 10079:2007)

HRN EN ISO 17660-1:2008 Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 1. dio: Nosivi zavareni spojevi (ISO 17660-1:2006; EN ISO 17660-1:2006)
 HRN EN ISO 17660-2:2008 Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 2. dio: Nenosivi zavareni spojevi (ISO 17660-2:2006; EN ISO 17660-2:2006)
 HRN EN 287-1:2004 Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004)
 HRN EN 287-1:2004/AC:2007 Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004/AC:2004)
 HRN EN 287-1:2004/A2:2008 Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004/A2:2006)
 HRN EN ISO 4063:2010 Zavarivanje i srodni postupci -- Nomenklatura postupaka i referentni brojevi (ISO 4063:2009; EN ISO 4063:2009).

2.4. RAZREDBA BETONA – SPECIFIKACIJE BETONA

Beton i armirani beton potrebno je proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670:2010 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Osnovni zahtjevi po dijelovima konstrukcije su:

a) Nosiva konstrukcija građevine

Oznaka razreda	B1
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C25/30
razred izloženosti	XC1
najveće zrno agregata, mm	32 (16)
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	0,65
razred konzistencije,	S3 ili S4
min. količina cementa (kg)	260
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	-

b) Nearmirani elementi konstrukcije - podložni beton i elementi koji nemaju armature

Oznaka razreda	B2
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C12/15
razred izloženosti	X0
najveće zrno agregata, mm	16
razred konzistencije	S3

Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari. Ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, Izvođač radova mora sastaviti Program početnih ispitivanja betona i sastojaka i predati ga nadzornom inženjeru na odobrenje 14 dana prije početka ispitivanja. Početnim ispitivanjima moraju se dokazati sva svojstva predviđena prethodnom tablicom.

2.5. SASTAV BETONSKIH MJEŠAVINA

Proizvodnja betona smije početi na temelju recepture bazirane na temelju početnih ispitivanja materijala i betona kako je navedeno u ovom poglavlju (Tehnički uvjeti izvođenja radova i program kontrole kvalitete), s time da receptura bude odobrena od Nadzornog inženjera.

2.6. ISPORUKA SVJEŽEG BETONA

2.6.1. Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
- vrijeme i
- količinu,

i informirati proizvođača o:

- posebnom transportu na gradilište,
- posebnim postupcima ugradnje,
- ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

2.6.2. Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona. Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci.

Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

2.6.3. Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m³,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

2.6.4. Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

2.6.5. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju.

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvatanju sukladnosti.

Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

2.6.6. Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijeorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje.

Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima. To uključuje:

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme,
- kontrolu sukladnosti.

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000. Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima). Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

2.6.7. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi i sljedeće:

- a) početno ispitivanje kad je traženo
- b) kontrolu proizvodnje
- c) kontrolu sukladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

2.7. SKELE I OPLATE

2.7.1. Osnovni zahtjevi

Skele i oplata, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplata te njihovim uklanjanjem.
- Skele i oplata moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065.

2.7.2. Materijali

2.7.2.1. Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

2.7.2.2. Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu. Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze.

Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

2.7.2.3. Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne. Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta. Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako je za to posebno i kontrolirano namijenjena. Unutarnja površina oplate mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

2.7.2.4. Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama.

Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.

Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplate, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

2.7.2.5. Oplatni ulošci i nosači

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.

Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

2.8. ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670:2010, normama na koje ta upućuje.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije.
- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama. Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature.

2.9. BETONIRANJE

2.9.1. Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz EN 206-1 i ovim tehničkim uvjetima

2.9.2. Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima. Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor.

2.9.3. Kontrola prije betoniranja

Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan potrebo ga je uzraditi.

Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati. Sve pripremne radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne. Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode. Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode. Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.

Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

2.9.4. Ugradnja i zbijanje

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. eton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.

Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.

Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.

Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega.

Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrdjivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

2.9.5. Njegovanje i zaštita

➤ Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

➤ Pogodni su sljedeći postupci njegoovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

➤ Postupci njegoovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom.

➤ Trajanje primijenjenog njegoovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

- čvrstoće i zrelosti betona,
- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm²). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C. Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju: značajno smanjenje čvrstoće, značajno povećanje poroznosti, odloženo formiranje etringita, povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

2.9.6. Geometrijske tolerancije

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.
- Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.
- Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama i traženoj razini sigurnosti.
- Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.
- Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u sljedećoj tablici.

Tablica 1 - tolerancije

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
b	Položaj obične armature u poprečnom presjeku	Za sve h vrijednosti je: $\Delta(\text{minus})$ a pozitivno za $h < 150 \text{ mm}$ $h = 400 \text{ mm}$ $h > 2500 \text{ mm}$ uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	- 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
$C_{\min}$ = traženi najmanji zaštitni sloj betona; C_n = nominalni zaštitni sloj = $c + \Delta(\text{minus})$ c = stvarni zaštitni sloj; Δ = dopušteno odstupanje od C_n; h = visina poprečnog presjeka Uvjet: $c + \Delta(\text{plus}) > C_n - \Delta(\text{minus})$ Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
c	Preklopni spoj	l preklopna duljina	- 0,06 l
d	Okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04a ili 10 mm
e	Ravnost Oplaćena ili zaglađena površina	$L = 2,0 \text{ m}$ $L = 0,2 \text{ m}$	9 mm 4 mm
	Ne oplačene površine : ➤ globalno ➤ lokalno	$L = 2,0 \text{ m}$ $L = 0,2 \text{ m}$	15 mm 6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od $h/25$ ili $b/25$ ali ne više od 30 mm	
g	Ravnost bridova	za dužine $\geq 1 \text{ m}$ $> 1 \text{ m}$	8 mm 8 mm/m ali ne više od 20 mm
h	Otvori u ulošcima	$\Delta_1; \Delta_2; \Delta_3;$	$\pm 25 \text{ mm}$

3. TEHNIČKI UVJETI ZA ČELIČNU KONSTRUKCIJU

Čelična konstrukcija će se izvesti prema radioničkim nacrtima, koji će biti izrađen u skladu s ovim projektom, i u skladu sa ovim odredbama TPGK (NN 17/17) .

Elementi čelične konstrukcije proizvest će se u radionici prema izvedbenim nacrtima iz izvedbenog projekta u cjelinama, kao predgotovljeni elementi, pod uvjetima kako to predviđa Izvedbeni projekt. Na gradilištu se predviđa vijčana montaža, prema detaljima iz Izvedbenog projekta.

Posebnu pažnju kod izrade čelične konstrukcije posvetiti zavarivanju osnovnih struktura, čišćenju podloge i antikorozivnoj zaštiti!

KONTROLNI POSTUPCI PRI IZVOĐENJU ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Općenito

Prilikom radova u radionici, tokom montaže i prije puštanja konstrukcije u uporabu potrebno je vršiti stalne kontrole:

- kontrole kvalitete materijala
- kontrole izrade konstrukcije

Sva ispitivanja za dokazivanje kvalitete materijala i izrade konstrukcija potrebno je povjeriti ovlaštenoj osobi za takova ispitivanja.

Kontrola materijala

Sav upotrijebljeni materijal mora udovoljavati uvjetima iz TPGK (NN 17/17) normi na koje se TPGK poziva u prilogima. Svi šuplji profili trebaju biti toplo dogotovljeni, sukladni normama HRN EN 10210-1 i HRN EN 10210-2.

Materijal za čelične konstrukcije mora biti pažljivo pregledan i ispitan kod nabave i prije preuzimanja, po svim zahtjevima u pogledu čvrstoće, granice razvlačenja, kemijskog sastava, žilavosti, tolerancija mjera i dimenzija, strukture, a sve u skladu sa normama iz navedenih priloga TPGK.

Vijci, podložne pločice, matice i tome slični materijali moraju u pogledu kvalitete i dimenzija biti u skladu sa specifikacijama iz ovog projekta i normama iz navedenog priloga TPGK.

Ovi materijali moraju biti ispitani i posjedovati valjanu ispravu o sukladnosti, a ukoliko nisu obaveza je nadzornog inženjera da ih ukloni i zamjeni odgovarajućima. Sve gore navedeno vrijedi za elektrode i žice za zavarivanje.

Nadzorni inženjer mora imati uvid u svaku fazu izrade i montaže, kako na gradilištu tako i u radionici.

Kontrola izrade

Svi elementi konstrukcije, pojedinačno i u cjelini, moraju biti izvedeni oblikom i dimenzijama po ovom projektu. Zahtjevani razred izvedbe čelične konstrukcije je EXC 2, sukladno normi HRN EN 1090-2.

Izrada i montaža konstrukcije

Ovim projektom određena je vrsta i kvaliteta materijala za izradu konstrukcija.

Izvođač radova dužan je, prije izvođenja, predložiti nadzornom inženjeru:

- plan zavarivanja sa rasporedom i redoslijedom zavarivanja
- plan montaže sa načinom i redoslijedom montaže
- isprave o sukladnosti materijala za izradu konstrukcije
- isprave o sukladnosti spojnih sredstava (vijaka, elektroda i dr.)
- ateste varioca koji će raditi na izradi konstrukcije.

Za vrijeme izrade konstrukcije izvođač je dužan voditi:

- radionički dnevnik
- dnevnik zavarivanja
- dnevnik montaže

Svi sastavni dijelovi konstrukcije moraju biti izrađeni prema radioničkim nacrtima.

Sve izmjene i dopune moraju se evidentirati a za njih je potrebno ishoditi suglasnost projektanta.

Svi varovi i montažni spojevi moraju se očistiti i ispraviti nepravilno izvedeni dijelovi, te nakon pregleda izvoditi antikorozivnu zaštitu i bojanje.

Antikorozivna zaštita

Antikorozivna zaštita izvest će se sukladno nizu normi HRN EN ISO 12944 „Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja“. Konstrukcija je svrstana u kategoriju atmosfere C2. Antikorozivna zaštita će se izvesti prema uputama proizvođača odabranog sustava u radionici, a u skladu s gore navedenim normama, uz obavezne popravke oštećenih dijelova i na mjestima vijčanih nastavaka nakon montaže.

Obračun čelične konstrukcije

Obračun radova na izradi i montaži konstrukcije utvrđuje se ugovorom između naručioca i izvođača radova.

Ako ugovorom nije drukčije definirano dijelovi čeločne konstrukcije čija je izmjerena težina veća od računske težine, i to za više od 6% za dijelove iz topljenog čelika, odnosno za više od 10% za dijelove iz topljenog čelika, kao i svi dijelovi čija je izmjerena težina manja od računske za više od 2% mogu se odbaciti. Za one elemente koji nisu standardizirani u pogledu težine, uzimaju se sljedeće vrijednosti:

- 8000 kg/m³ za čelične limove i plosnate čelike
- 7850 za ljevano željezo

Na težinu materijala iz projekta dodaju se težine spojnih sredstava i to:

- 3% za obične vijke
- 1,5 za zavarenu konstrukciju
- 2% za više različitih spojnih sredstava .

Ukoliko dodatak za spojna sredstva nije obračunat u specifikaciji iz projekta, smatra se obračunatim u jediničnoj cijeni. Ukoliko projektom ili ugovorom između investitora i izvođača nije drukčije ugovoreno, antikorozivna zaštita obračunata je u jediničnoj cijeni izrade i montaže konstrukcije.

2.2.3. Mjere u slučaju nesukladnosti

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće aktivnosti koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti planiranu uporabu.

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nepotvrđenog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima. Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

4. ZEMLJANI RADOVI

Sve zemljane radove izvesti u skladu sa zahtjevima danim u tehničkom opisu, statičkom proračunu temeljne onstrukcije te u skladu sa zahtjevima Geotehničkog projekta. Tijekom iskopa ovlašteni geomehaničar mora pregledati materijal iskopa i te provesti kontrolu temeljnog tla da li stvarno tlo odgovara podacima uzetim u proračun i geotehničkom projektu.

5. NADZOR

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova. Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete.

6. MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu.

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava gradiva utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak. Popravak mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima. Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

7. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Prilikom projektiranja nosive konstrukcije objekta poštivane su propisane i u pravilima tehničke prakse usvojene mjere zaštite od požara.

Mjere protupožarne zaštite prilikom korištenja građevine uređuje nadležna investitorova služba, odnosno tehnolog, poštivajući Zakon o zaštiti od požara i važeće standarde.

Investitor je putem službe za održavanje odgovoran za osiguranje i provedbu svih potrebnih mjera za zaštitu od požara. Služba za održavanje treba imati plan zaštite od požara, kojim se propisuju mjere za sprječavanje pojave požara, te protupožarna sredstva, njihova vrsta, mjesto i količina.

Provedbu zaštitnih mjera provjerava stručnjak, imenovan od strane rukovoditelja investitorove službe za održavanje. Nadzor obavlja nadležna inspekcija.

8. MJERE ZAŠTITE NA RADU

Izvođač je odgovoran za osiguranje svih potrebnih mjera zaštite na radu. Mjere predviđaju odgovarajuću organizaciju rada, te opremu i radnje obvezatne po Zakonu o zaštiti na radu, prikladne vrsti radova. Nadzor obavlja nadzorni inženjer, koodrinator zaštite na radu te nadležna inspekcija.

Sastavio:

Krunoslav Bilić mag.ing.građ.

4. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

4.1. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI, ZAŠTITNIH SLOJEVA I OPTEREĆENJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

Predmet ovog projekta je gradnja građevine za potrebe proširenja kapaciteta Područne škole Josipa Generalića, gradi se objekat škole i sportsko – višenamjenska dvorana, direktno vezana za obrazovni objekat.

Građevina je proračunata kao jedinstvena i proračun glavne nosive konstrukcije proveden je u jedinstvenom proračunskom modelu u software-u Tower 8.5 (Radimpex).

4.1.1. ANALIZA MINIMALNIH ZAŠTITNIH SLOJEVA BETONA S OBZIROM NA RAZREDE IZLOŽENOSTI DJELOVANJA OKOLIŠA

Određivanje minimalnog zaštitnog sloja provodi se prema normi HRN EN 1992-1-1:2013: Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004/AC:2010)

Pretpostavljena klasa konstrukcija prema HRN EN 1992-1-1:2013 je S4. Na temelju toga i razreda izloženosti te razreda betona, iz tablica 4.3N i 4.4N se očitavaju minimalne debljine zaštitnog sloja $c_{min,dur}$.

Tablica 1: Preporučena klasifikacija konstrukcija (preporučena početna S4)

Razred konstrukcije							
Kriterij	Razred izloženosti prema tablici 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1	XD2/XS1	XD3/XS2/XS3
Proračunski uporabni vijek 100 godina	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2
Razred čvrstoće ¹⁾²⁾	$\geq C30/37$ smanjiti razred za 1	$\geq C30/37$ smanjiti razred za 1	$\geq C35/45$ smanjiti razred za 1	$\geq C40/50$ smanjiti razred za 1	$\geq C40/50$ smanjiti razred za 1	$\geq C40/50$ smanjiti razred za 1	$\geq C45/55$ smanjiti razred za 1
Element pločaste geometrije (proces gradnje nema utjecaja na položaj armature)	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1
Osigurana posebna kontrola kvalitete proizvodnje betona	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1

Tablica 2: Vrijednosti minimalnog zaštitnog sloja $c_{min,dur}$ za armaturu s obzirom na trajnost, prema EN 10080

Zahtjevi okoliša za $c_{min,dur}$ [mm]							
Razred konstrukcije	Razred izloženosti u skladu s tablicom 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

Prema HRN EN 1992-1-1:2013, poglavlje 4.4.1.2 (11) kod odabira je povećan zaštitni sloj za 5 mm kod elemenata koji se betoniraju na podlozi koja nije potpuno glatka (temeljna konstrukcija). Također je sukladno poglavlju 4.4.1.3 (1)P potrebno je povećati zaštitni sloj za 10 mm radi odstupanja kod izvedbe.

ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI NOSIVE KONSTRUKCIJE

Podloga za dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti nosive konstrukcije je opis namjene u građevini prema arhitektonskom projektu.) i Elaborat zaštite od požara.

Na sljedećim stranicama proveden je dokaz požarne otpornosti armiranobetonske konstrukcije na **60 i 90 minuta**.

Armiranobetonska konstrukcija

Dokaz požarne otpornosti armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata provesti će se sukladno normi HRN EN 1992-1-2:2013: Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004/AC:2008), primjenom propisanih pravila i tabličnom kontrolom potrebnih zaštitnih slojeva i minimalnih dimenzija armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata. Za svaki pojedini tip nosive konstrukcije

će se odrediti minimalna izmjera poprečnog presjeka i minimalni zaštitni sloj koji nosivi element mora zadovoljavati. U daljnjem proračunu konstrukcije će se svi ovi zahtjevi uvažiti kod proračun pojedinih elemenata nosive konstrukcije.

Stupovi

Tablica 3: U tablici 3 iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje izmjere poprečnog presjeka stupova i udaljenost težišta armature do ruba presjeka za stupove pravokutnog i kružnog poprečnog presjeka.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Širina stupova b_{min} / osni razmak glavnih šipki			Izložen na jednoj strani
	Stup izložen na više strana			
	$\mu_{fi} = 0,2$	$\mu_{fi} = 0,5$	$\mu_{fi} = 0,7$	$\mu_{fi} = 0,7$
1	2	3	4	5
R30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R180	350/45**	350/63**	450/70**	230/55
R240	350/61**	450/75**	-	295/70

** Najmanje 8 šipki

** Najmanje 8 šipki

Minimalne dimenzije poprečnog presjeka stupova i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne dimenzije presjeka stupa (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$b_{min} = 20$ cm	$c_{nom} \geq 31 - (14/2+8) = 16$ mm → odabrano $c_{nom} = 20$ mm
R 90	$b_{min} = 30$ cm	$c_{nom} \geq 39 - (14/2+8) = 24$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm

Zidovi

Tablica 4: U tablici 4 iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje debljine nosivih zidova i udaljenost težišta armature do ruba zida.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm] Debljina zida / osni razmak			
	$\mu_{fi} = 0,35$		$\mu_{fi} = 0,7$	
	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.
 NAPOMENA: Za definiciju μ_{fi} , vidjeti točku 5.3.2(3)

Za nisku razinu naprezanja za faktor redukcije može se uzeti da iznosi $\mu_{fi} = 0,35$.

Minimalne debljine zidova i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine zida (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$t_{min} = 12$ cm	$c_{nom} \geq 10 - 8/2 = 6$ mm → odabrano $c_{nom} = 20$ mm
R 90	$t_{min} = 14$ cm	$c_{nom} \geq 20 - 8/2 = 16$ mm → odabrano $c_{nom} = 20$ mm

Grede

Tablica 5: U tablici 5 iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje minimalne dimenzije rebra grede i udaljenosti od težišta armature do ruba za kontinuirane armiranobetonske i prednapete grede.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]						
	Moguće kombinacije a i b_{min} , gdje je a prosječni osni razmak, a b_{min} širina grede				Debljina hrpta b_w		
					Razred WA	Razred WB	Razred WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{min} = 80$ $a = 15^*$	160 12*			80	80	80
R 60	$b_{min} = 120$ $a = 25$	200 12*			100	80	100
R 90	$b_{min} = 150$ $a = 35$	250 25			110	100	100
R 120	$b_{min} = 200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30	130	120	120
R 180	$b_{min} = 240$ $a = 60$	400 50	550 50	600 40	150	150	140
R 240	$b_{min} = 280$ $a = 75$	500 60	650 60	700 50	170	170	160

$a_{sd} = a + 10$ mm (vidjeti napomenu)

Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnovog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).
 a_{sd} je osni razmak do bočnih strana grede za kutne šipke (ili natege ili žice) grede sa samo jednim slojem armature. Ako su vrijednosti b_{min} veće od onih danih u stupcu 3, ne zahtijeva se povećanje a_{sd} .
 * Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

Minimalne izmjere poprečnog presjeka kontinuiranih greda i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine rebra greda (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$b_{\min} = 20 \text{ cm}$	$c_{\text{nom}} \geq 12 - (8/2+8) = 0 \text{ mm} \rightarrow \text{odabrano } c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$
R 90	$b_{\min} = 25 \text{ cm}$	$c_{\text{nom}} \geq 25 - (14/2+10) = 8 \text{ mm} \rightarrow \text{odabrano } c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

Tablica 6: U tablici 6. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje minimalne dimenzije rebra grede i udaljenosti od težišta armature do ruba za slobodno oslonjene armiranobetske i prednapete grede.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]						
	Moguće kombinacije a i $b_{\min}$, gdje je a prosječni osni razmak, a $b_{\min}$ širina grede				Debljina hrpta b_w		
					Razred WA ^{NB 4)}	Razred WB	Razred WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{\min} = 80$ $a = 25$	120 20	160 15*	200 15*	80	80	80
R 60	$b_{\min} = 120$ $a = 40$	160 35	200 30	300 25	100	80	100
R 90	$b_{\min} = 150$ $a = 55$	200 45	300 40	400 35	110	100	100
R 120	$b_{\min} = 200$ $a = 65$	240 60	300 55	500 50	130	120	120
R 180	$b_{\min} = 240$ $a = 80$	300 70	400 65	600 60	150	150	140
R 240	$b_{\min} = 280$ $a = 90$	350 80	500 75	700 70	170	170	160
$a_{\text{sd}} = a + 10 \text{ mm}$ (vidjeti napomenu)							
Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).							
a_{sd} je osni razmak do bočnih strana grede za kutne šipke (ili natege ili žice) grede sa samo jednim slojem armature. Ako su vrijednosti $b_{\min}$ veće od onih danih u stupcu 4, ne zahtijeva se povećanje a_{sd} .							
* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.							

Minimalne izmjere poprečnog presjeka slobodno oslonjenih greda i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine rebra greda (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$b_{\min} = 16 \text{ cm}$	$c_{\text{nom}} \geq 35 - (14/2+10) = 18 \text{ mm} \rightarrow \text{odabrano } c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$
	$b_{\min} = 20 \text{ cm}$	$c_{\text{nom}} \geq 30 - (14/2+10) = 13 \text{ mm} \rightarrow \text{odabrano } c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$
R 90	$b_{\min} = 20 \text{ cm}$	$c_{\text{nom}} \geq 45 - (14/2+10) = 28 \text{ mm} \rightarrow \text{odabrano } c_{\text{nom}} = 30 \text{ mm}$
	$b_{\min} = 30 \text{ cm}$	$c_{\text{nom}} \geq 40 - (14/2+10) = 23 \text{ mm} \rightarrow \text{odabrano } c_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$

Ploče

Tablica 7: U tablici 7 iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje debljine ploča i udaljenost od težišta armature do ruba za slobodno oslonjene armiranobetske i prednapete ploče nosive u jednom i dva smjera.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Debljina ploče h_s [mm]	Nosive u jednom smjeru	Osni razmak a	
			Nosive u dva smjera	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x i l_y su rasponi ploča koje su nosive u dva smjera pod pravim kutovima, pri čemu je l_y dulji raspon.
 Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).
 Osni razmak a u stupcima 4 i 5 odnosi se na ploče oslonjene na sva četiri ruba. Inače ih treba obraditi kao ploče koje nose u jednom smjeru.
 * Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

Minimalne debljine ploča nosivih u jednom ili dva smjera i njihovih zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine ploča (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$h_{min} = 8$ cm	$c_{nom} \geq 20 - 10/2 = 15$ mm → odabrano $c_{nom} = 20$ mm
R 90	$h_{min} = 10$ cm	$c_{nom} \geq 30 - 10/2 = 25$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm

Tablica 8: U tablici 5.9. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje debljine ploča i udaljenost od težišta armature do ruba za slobodno oslonjene armiranobetonske i prednapete ravne ploče.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]	
	Debljina ploče h_s	Osni razmak a
1	2	3
REI 30	150	10*
REI 60	180	15*
REI 90	200	25
REI 120	200	35
REI 180	200	45
REI 240	200	50

* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

Minimalne debljine ravnih ploča i njihovih zaštitnih slojeva iznose:

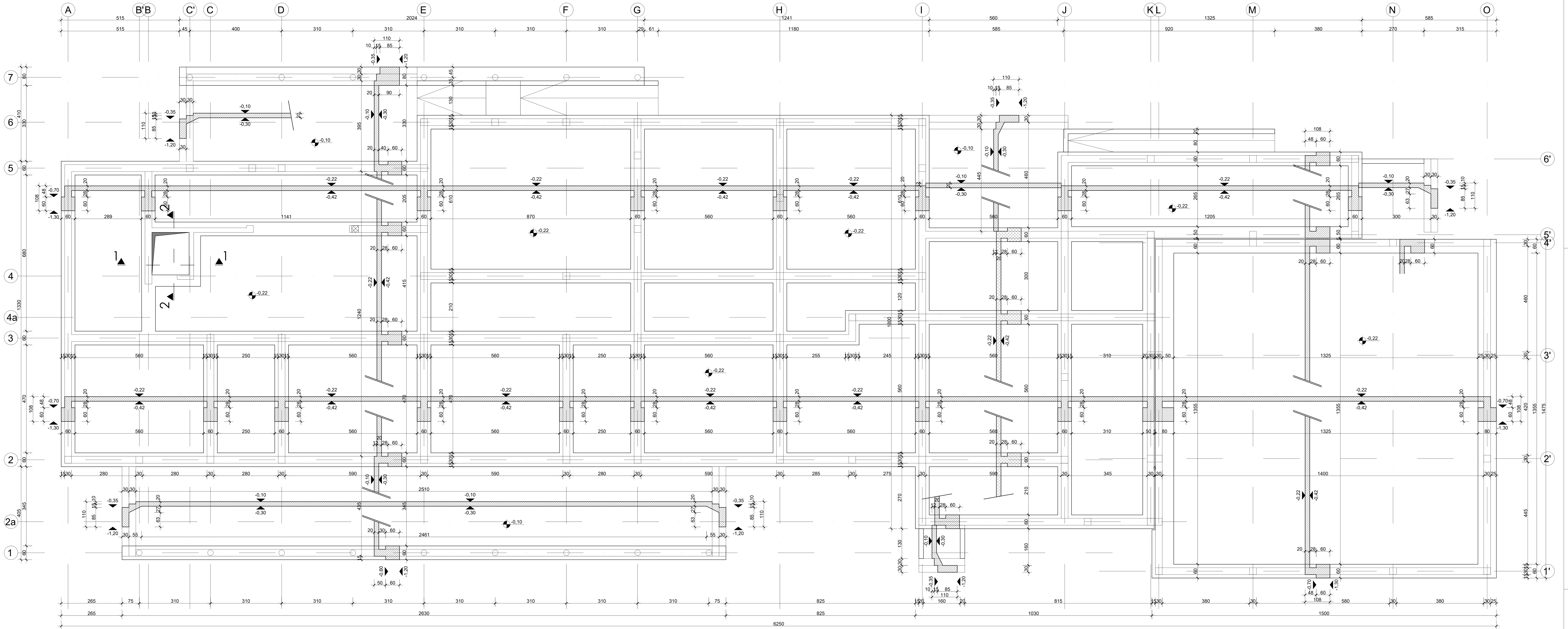
Požarna otpornost	Minimalne debljine ploča (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$h_{min} = 18$ cm	$c_{nom} \geq 15 - 10/2 = 10$ mm → odabrano $c_{nom} = 20$ mm
R 90	$h_{min} = 20$ cm	$c_{nom} \geq 25 - 10/2 = 20$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm

NAZIV:
MJESTO I DATUM:

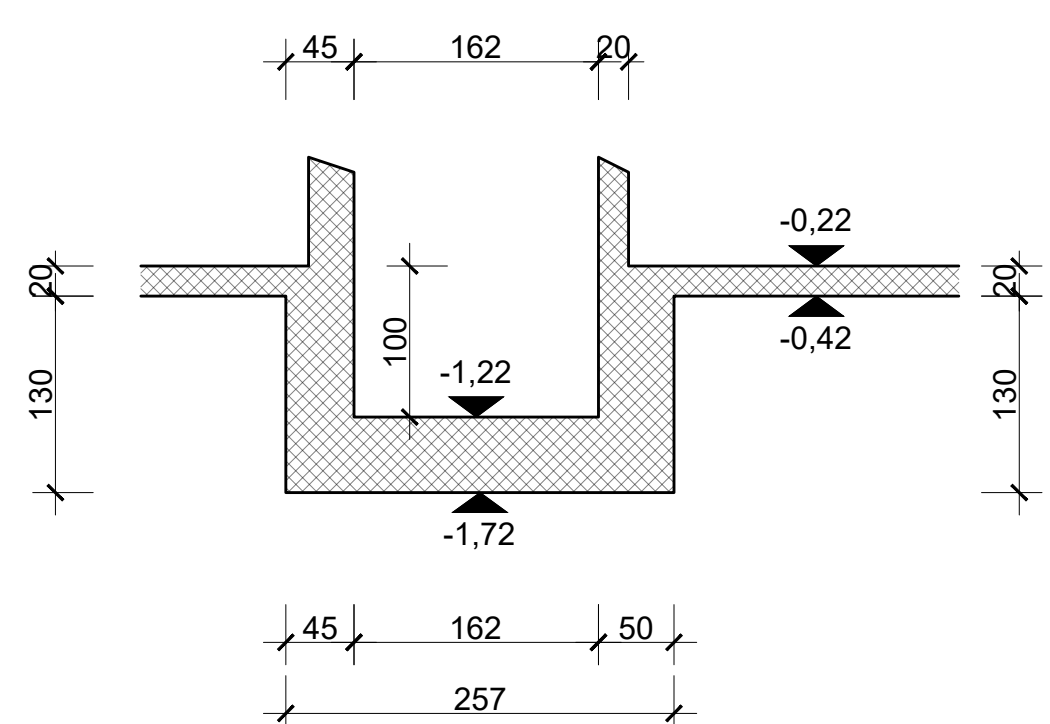
Izvedbeni projekt Područna škola Josipa Generalića Hlebine
Dubrovnik, Svibanj, 2026.



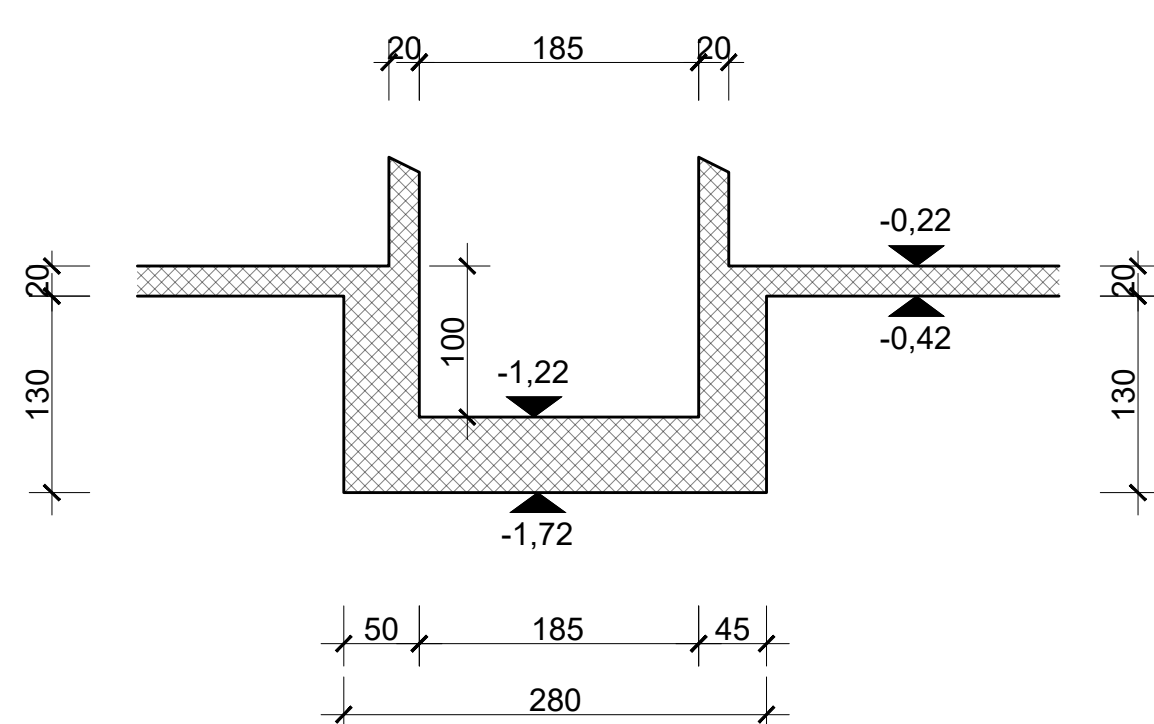
II / GRAFIČKI PRILOZI



PRESJEK 1-1



PRESJEK 2-2



- Amirani beton u presjeku
- Amirani beton u obornom presjeku
- Otvor u ploči

±0.00 Visinska kota u presjeku
Visinska kota u osnovi

TRAMES d.o.o. Šestak 2, 20 000 Dubrava, Tishine: +385 (0)21 641 890 | Fax: +385 (0)21 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKOPOSREDOVAČKA D.O.O. Zlatna ulica, 10000 Zagreb, Hrvatska, OIB: 646 550, Posrednik: OIB: 988733007763

POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKOPOSREDOVAČKA D.O.O. Zlatna ulica, 10000 Zagreb, Hrvatska, OIB: 646 550, Posrednik: OIB: 988733007763

POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKOPOSREDOVAČKA D.O.O. Zlatna ulica, 10000 Zagreb, Hrvatska, OIB: 646 550, Posrednik: OIB: 988733007763

POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKOPOSREDOVAČKA D.O.O. Zlatna ulica, 10000 Zagreb, Hrvatska, OIB: 646 550, Posrednik: OIB: 988733007763

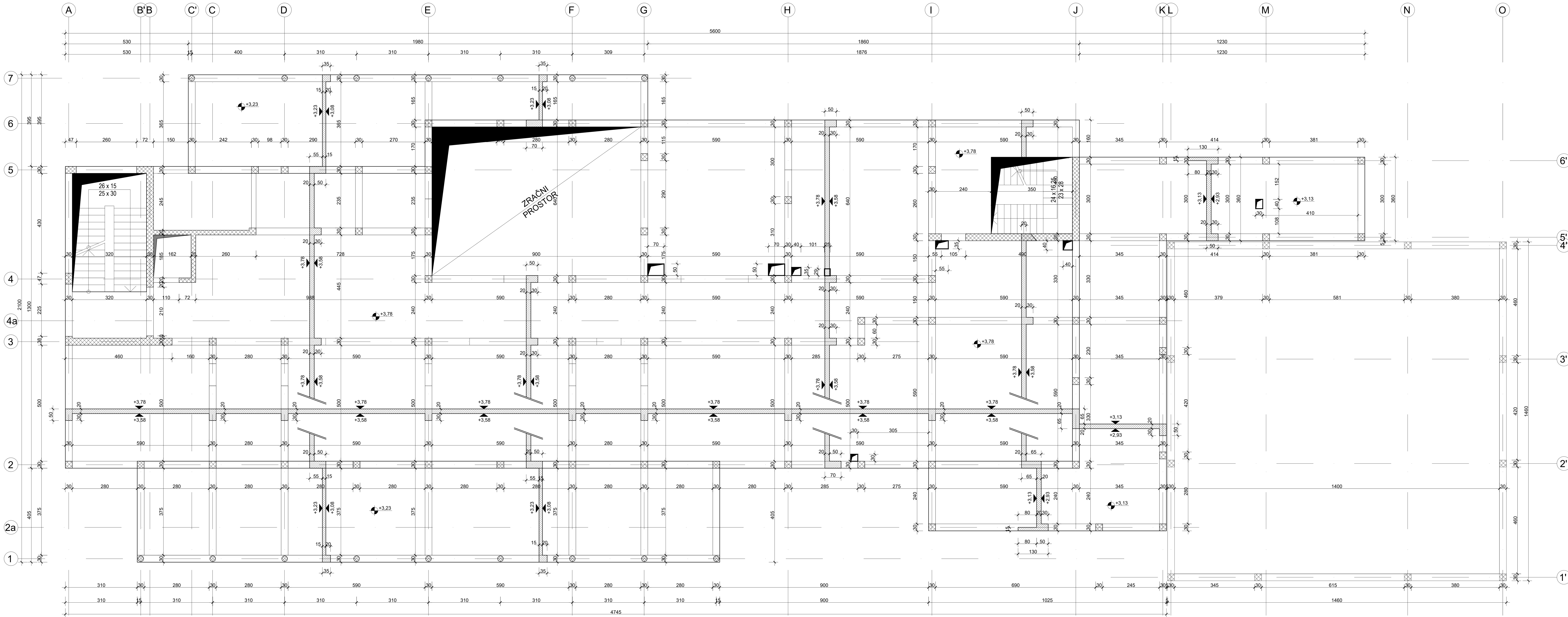
POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKOPOSREDOVAČKA D.O.O. Zlatna ulica, 10000 Zagreb, Hrvatska, OIB: 646 550, Posrednik: OIB: 988733007763

POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKOPOSREDOVAČKA D.O.O. Zlatna ulica, 10000 Zagreb, Hrvatska, OIB: 646 550, Posrednik: OIB: 988733007763

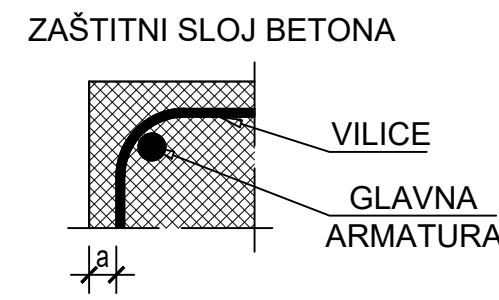
POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKOPOSREDOVAČKA D.O.O. Zlatna ulica, 10000 Zagreb, Hrvatska, OIB: 646 550, Posrednik: OIB: 988733007763

POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKOPOSREDOVAČKA D.O.O. Zlatna ulica, 10000 Zagreb, Hrvatska, OIB: 646 550, Posrednik: OIB: 988733007763

POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKOPOSREDOVAČKA D.O.O. Zlatna ulica, 10000 Zagreb, Hrvatska, OIB: 646 550, Posrednik: OIB: 988733007763



C 25/30
BS1500S
BS1500M



A8 ELEMENT	ZÁŠTITNÍ SLOJ BETONA
PLŮČE I ZDOLU	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVÍ	a=2.0 cm
TEMBLÍ	a=4.0 cm
STĚPENÍŠTĚ	a=2.0 cm

LEGENDA:

- Amirani beton u presjeku
- Amirani beton u oborenom presjeku
- Otvor u ploči

±0.00 Visinska kota u presjeku
Visinska kota u osnovi

TRAMES d.o.o. | Šestak 2, 20 000 Dubrava | T: +385 (0)21 641 100 | F: +385 (0)21 641 433 | E: info@trames.hr | www.trames.hr

POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKO-KOPIČKOVAČKA ZDANALKA, Arhitekture i inženjeringa d.o.o. | ul. 1000 Koprivnička CIB: 180773203783

POSREDOVANJE: PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HELEBINE

POSREDOVANJE: K.O. 1237, 1242 I 1243 k.o. Helebine, Koprivničko-križevačka županija

POSREDOVANJE: GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HELEBINE

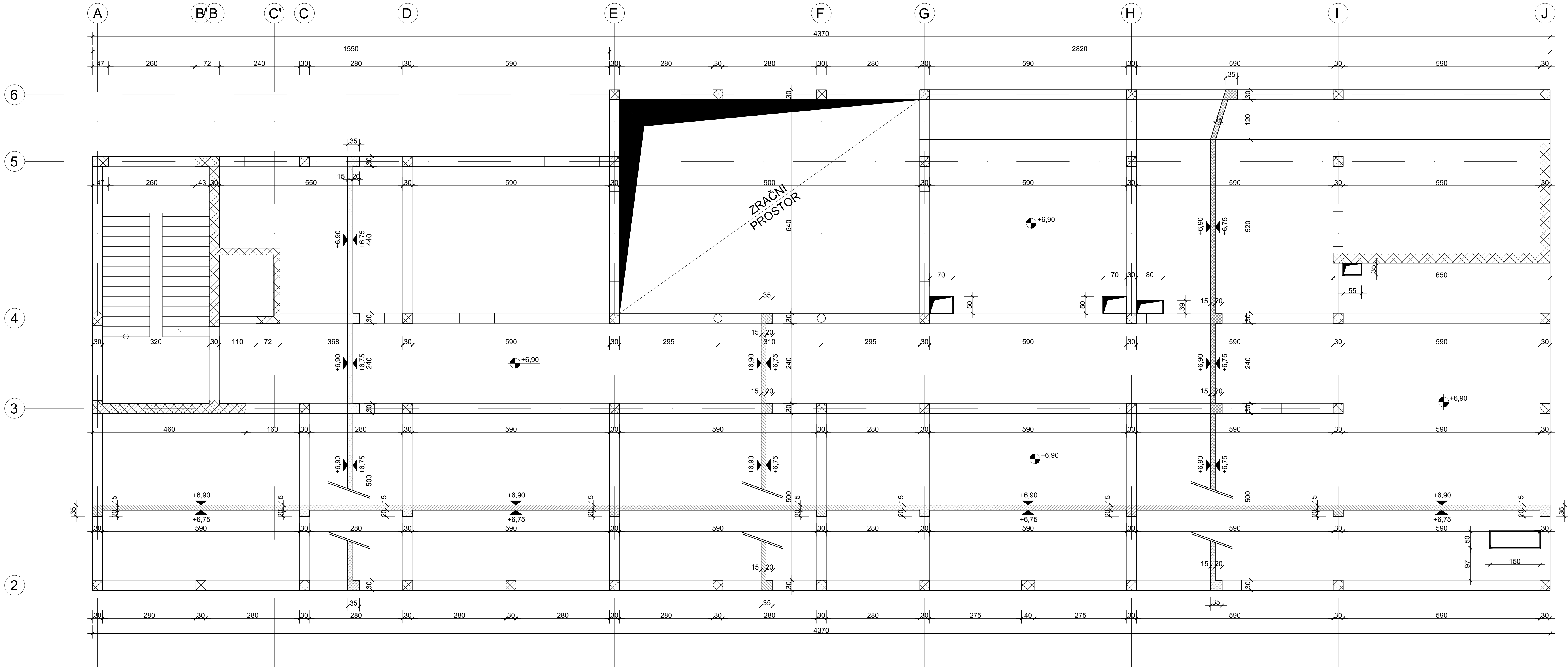
POSREDOVANJE: IZVEDBENI PROJEKT

POSREDOVANJE: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

POSREDOVANJE: PLAN OPLATE PLOČE POZ 100

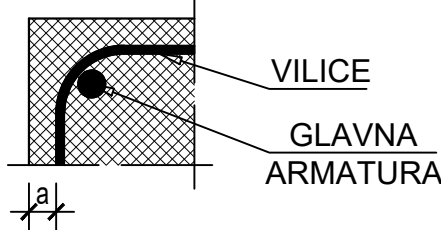
POSREDOVANJE: 1:50

POSREDOVANJE: Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.



C 25/30
BSt500S
BSt500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVİ	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVİ	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENİŠTE	a=2.0 cm

LEGENDA:

- Amirani beton u presjeku
- Amirani beton u oborenom presjeku
- Otvor u ploči

±0,00 Visinska kota u presjeku
Visinska kota u osnovi

TRAMES

TRAMES d.o.o. Škofja Loka 2, 20100 Dobrova / Telefon: +386 (0)20 641 400 / Fax: +386 (0)20 641 433 / E-mail: info@trames.hr / www.trames.hr

POSREDOVALA: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

POSREDOVALA: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

POSREDOVALA: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

POSREDOVALA: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

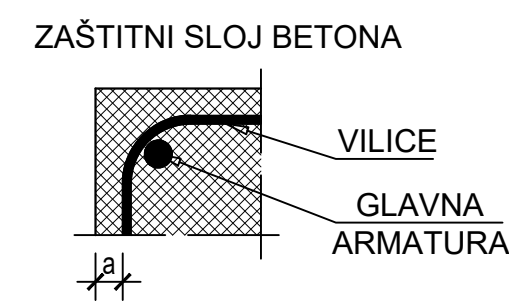
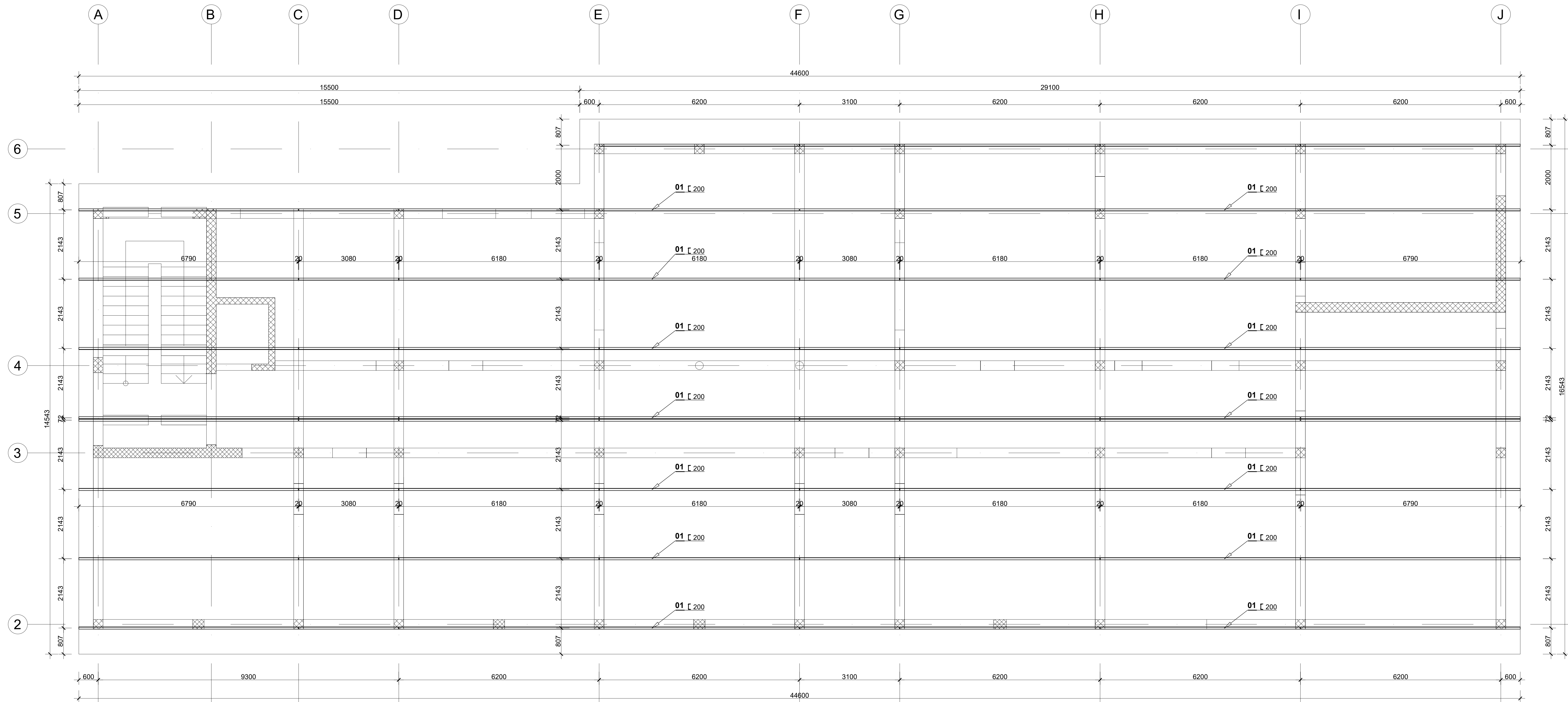
POSREDOVALA: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

POSREDOVALA: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

POSREDOVALA: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

POSREDOVALA: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

POSREDOVALA: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793



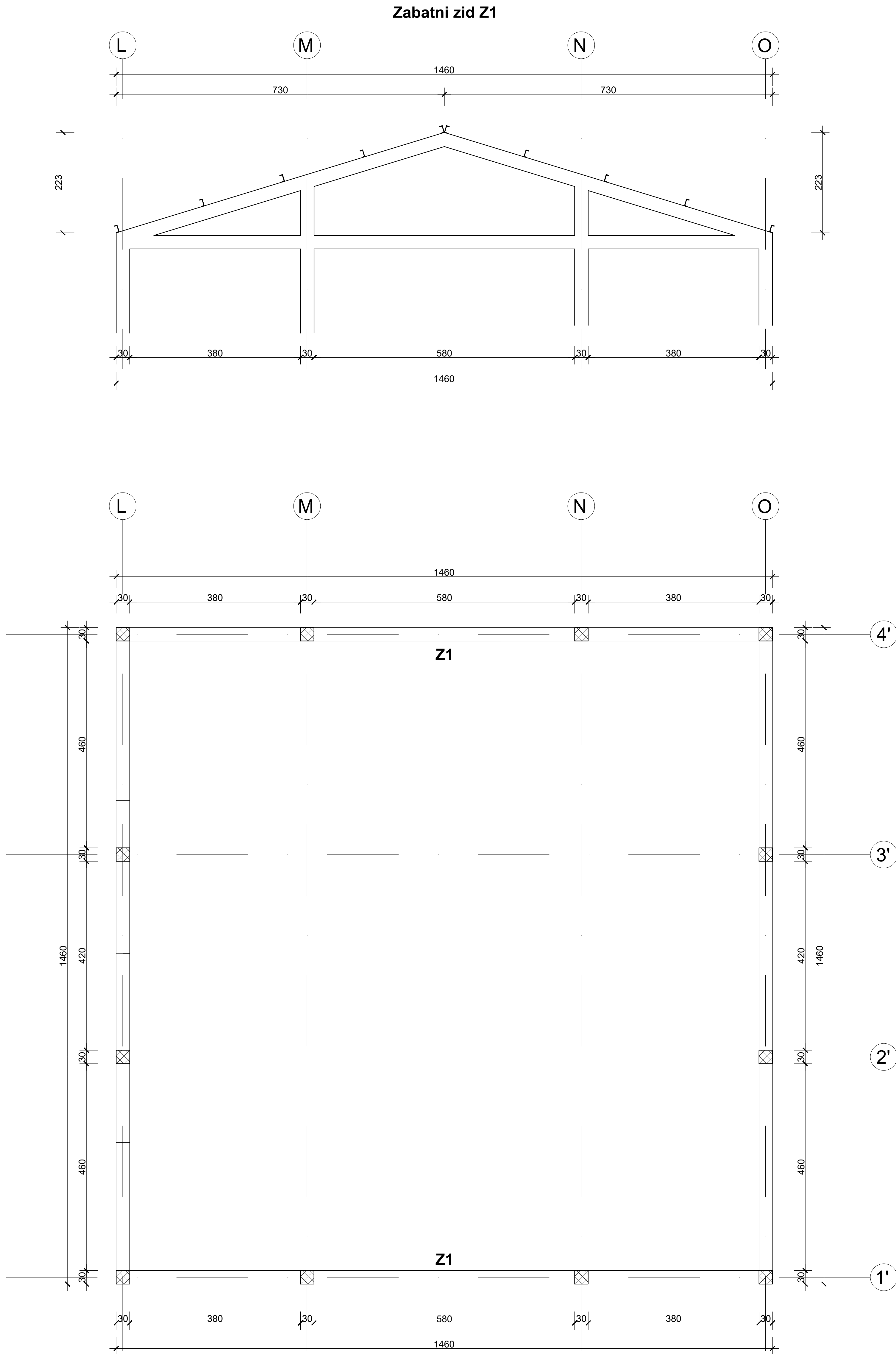
A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOV	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

LEGENDA:

-  Armirani beton u presjeku
 Armirani beton u oborenom presjeku
 Otvor u ploči

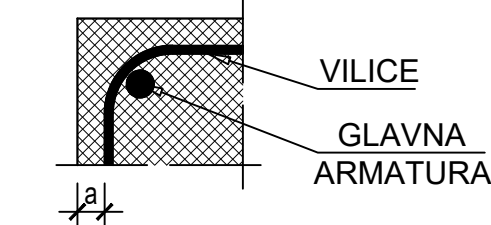
±0,00
▼ Visinska kota u presjeku

 Visinska kota u osnovi



C 25/30
BSt500S
BSt500M
S 235

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLÓČE I ZIDOV	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENISTE	a=2.0 cm

LEGENDA:

- Amirani beton u presjeku
- Amirani beton u oborenom presjeku
- Otvor u ploči

±0.00 Visinska kota u presjeku
Visinska kota u osnovi

TRAMES

TRAMES d.o.o. - Špilina 2, 20100 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemičića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053783

OPREMA: PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

LOKALIZACIJA: k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krševačka županija

NAZIV PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

POSREDOVANJE: IZVEDBENI PROJEKT IMELO: 28/2025-IZV. ODMATA: 27/2025

STRUKTURNA KONSTRUKCIJA I PROJEKTIRANJE GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

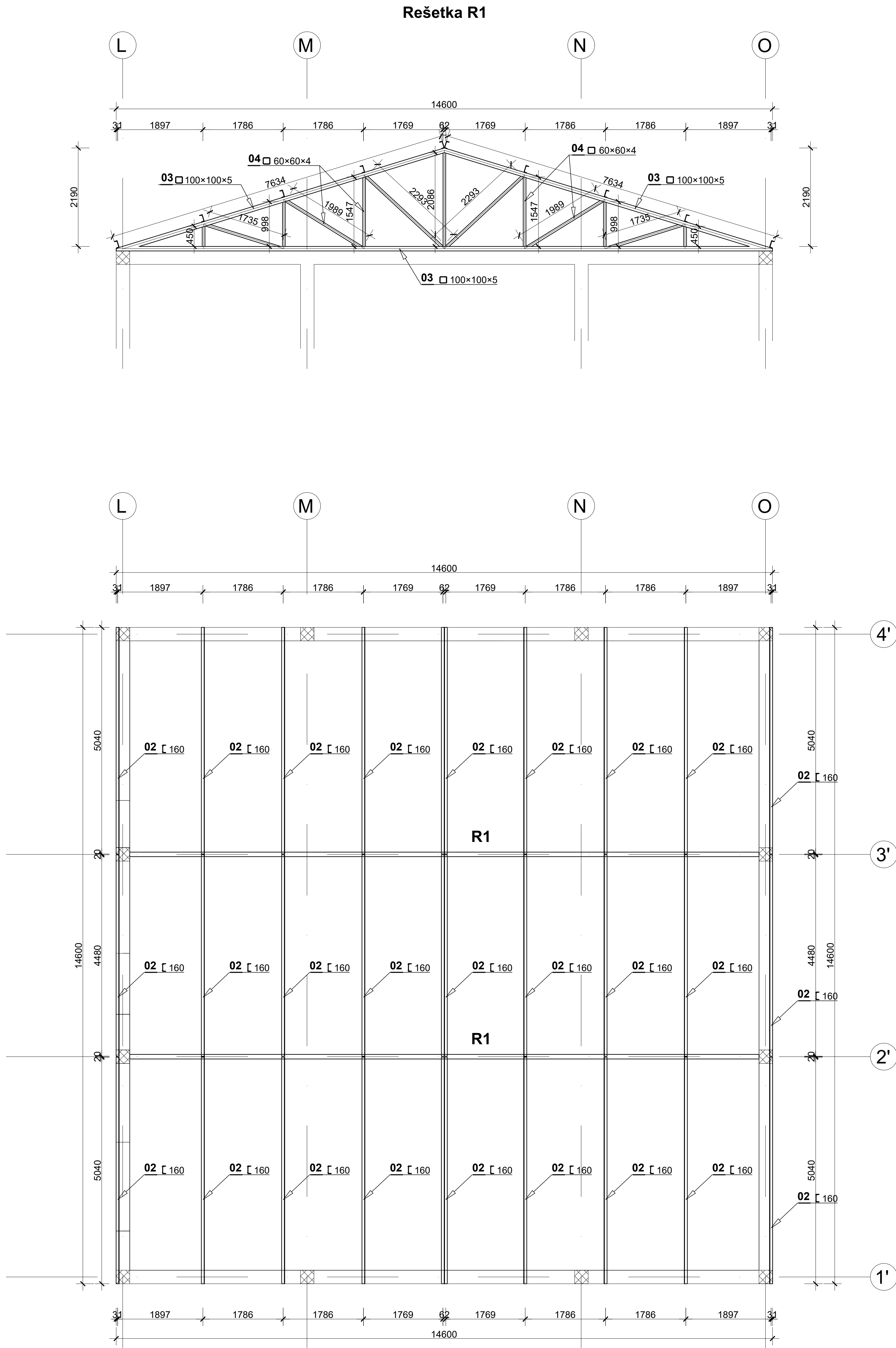
POSREDOVANJE: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

POSREDOVANJE: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

POSREDOVANJE: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

POSREDOVANJE: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

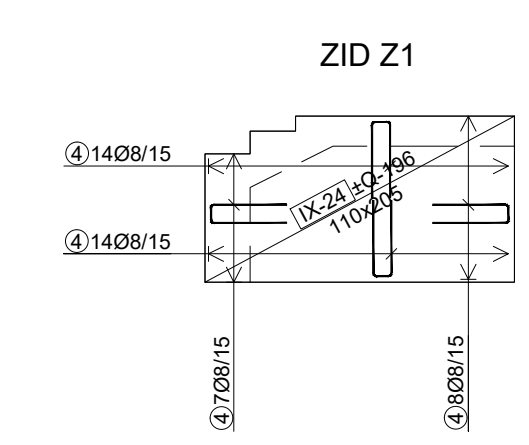
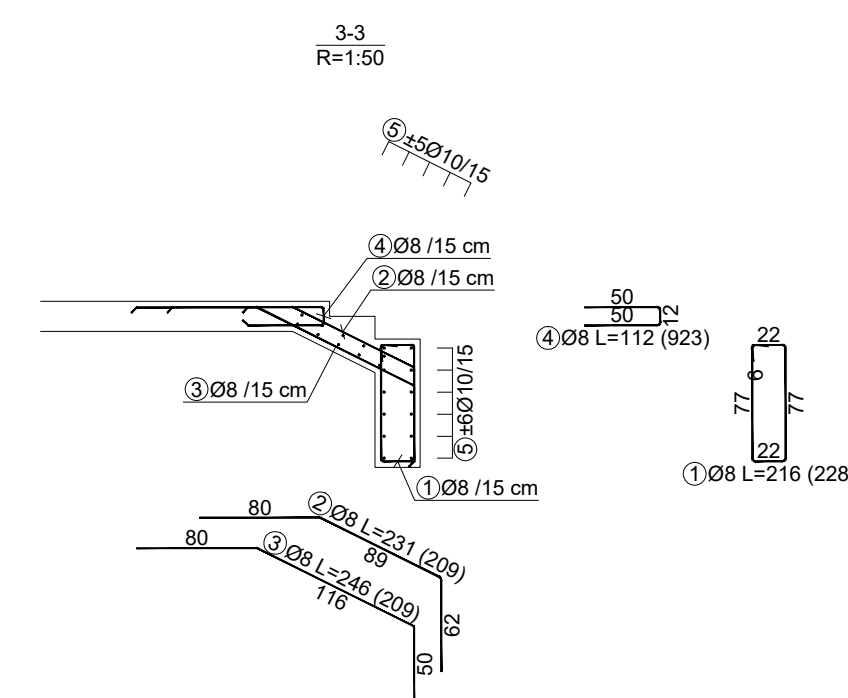
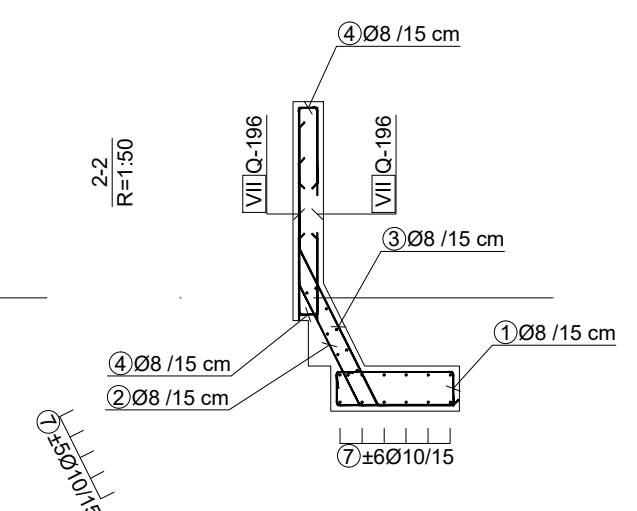
POSREDOVANJE: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE



S 235

- LEGENDA:
- Amirani beton u presjeku
 - Amirani beton u oborenom presjeku
 - Otvor u ploči
- ±0.00 Visinska kota u presjeku
- Visinska kota u osnovi

TRAMES	TRAMES d.o.o. - Špilina 2, 20100 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr				
	POSREDOVALA: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemičića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053783				
	POSREDOVALA: PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE				
	POSREDOVALA: k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krševačka županija				
POSREDOVALA: OPOSRE					



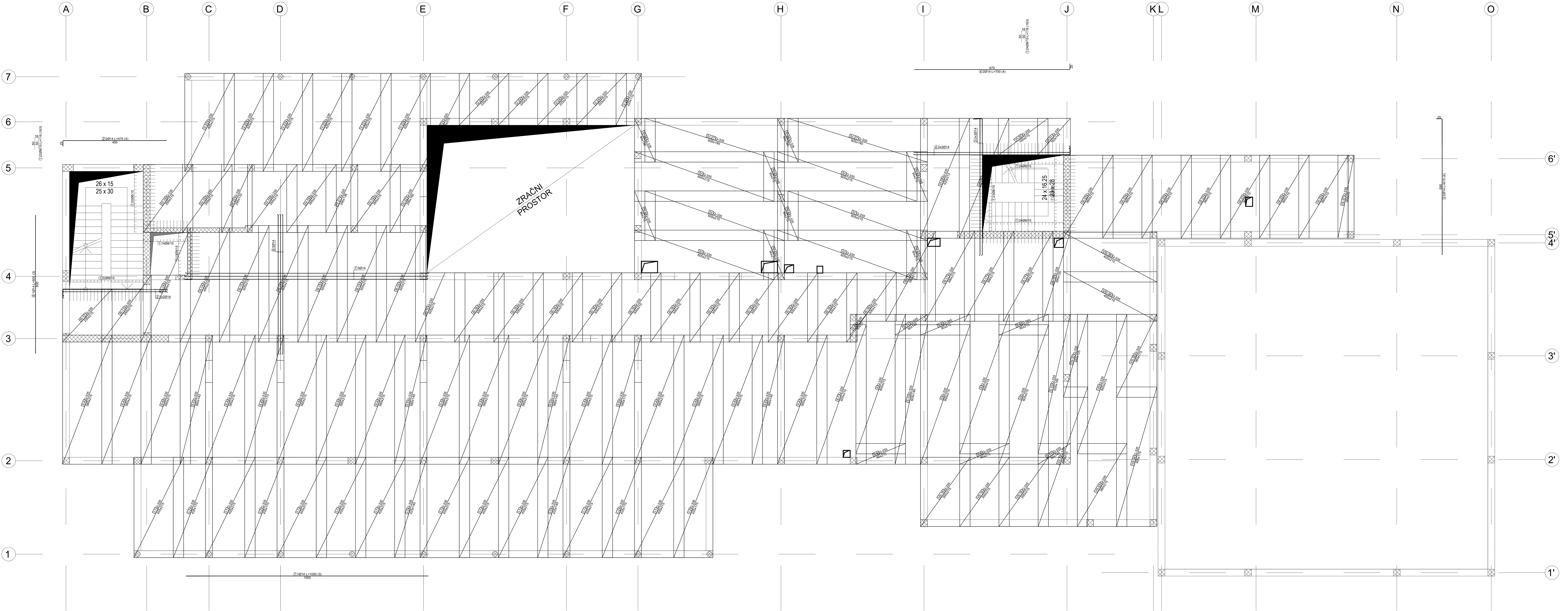
LEGENDA:

 Armirani beton u presjeku

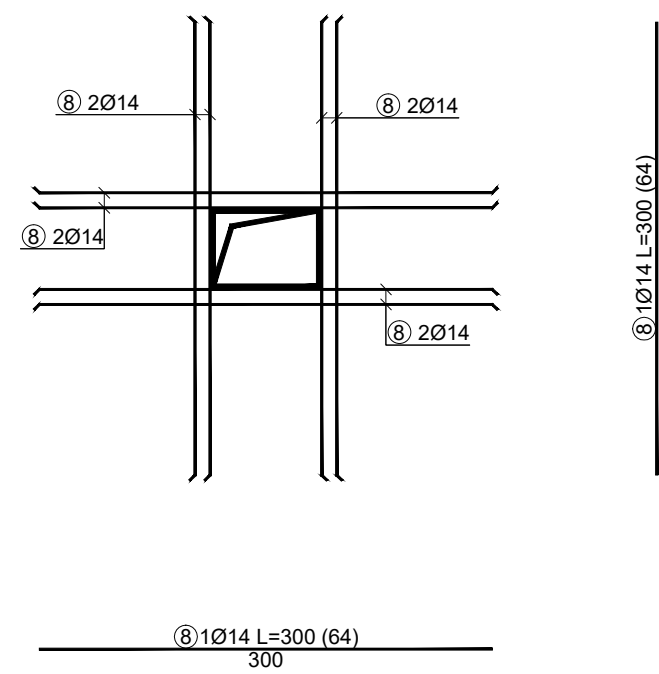
 Armirani beton u oborenom presjeku

 Otvor u ploči

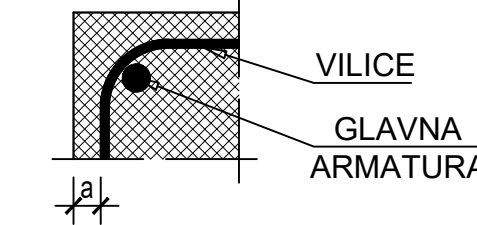
	TRAMEC d.o.o. Šopote 2 9000 Celovico Telefon: +386 (0)31 641 041 Fax: +386 (0)31 641 031 E-pošta: info@tramec.si www.tramec.si IČO: 60000000 AŽROČNICA: AŽROČNA ZVEZA AŽROČNA ANKETA: Šte. 48.000 Koprivnica Obd: 068720370 Številka projekta: POSODČNA KAPA - JAVNA GRAJENARSKA VEŠČINA K.O.B.: 1232 - 12342 1243 K.O. - Hebelco, Koprivnica izvedbovažebe				
	NAČRTOVALNA FAZA:		GLAVNI PROJEKT PODROČNE ŠKOLE JOŽIPINA ŽUBARNEGA IZVEDBENI PROJEKT		
	PRILAGODA:		DATUM: 28/06/2024-IZV.		
	OBRATNA FAZA:		OBRATNA: 27/06/2024		
GRADNENJSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE					
NAČRT ARMATURE PODNE PLOŠE					
RAZRED PRESEKA PRILAGODA:	1:50				
MERILNO PLOŠČO:	1:50	REZINA: 00	DATUM: Svibanj, 2026	LIST BRAN: 07	07
Krunoslav Bilić, mag.ing.ig.					



Ojačanja oko otvora



ZAŠTITNI SLOJ BETONA



LEGENDA:

- Amirani beton u presjeku
- Amirani beton u oborenom presjeku
- Otvor u ploči

A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLÖČE I STUBOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

±0.00 Višinska kota u presjeku

Višinska kota u osnovi

TRAMES d.o.o. - Šibenik, 31 000 Šibenik, Travenčeva 138, 31000 Šibenik, T: +385 (0)21 841 400, F: +385 (0)21 841 403, E: info@trames.hr, www.trames.hr

POSREDOVANJE: KOPIRISTICA I POSREDOVANJE ZAPOSLOVANJE, Posrednik za posredovanje u posredovanju, E: 48 000 Koprivnica, 080 30873203790

POSREDOVANJE: KOPIRISTICA I POSREDOVANJE ZAPOSLOVANJE, Posrednik za posredovanje u posredovanju, E: 48 000 Koprivnica, 080 30873203790

POSREDOVANJE: KOPIRISTICA I POSREDOVANJE ZAPOSLOVANJE, Posrednik za posredovanje u posredovanju, E: 48 000 Koprivnica, 080 30873203790

POSREDOVANJE: KOPIRISTICA I POSREDOVANJE ZAPOSLOVANJE, Posrednik za posredovanje u posredovanju, E: 48 000 Koprivnica, 080 30873203790

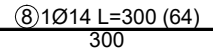
POSREDOVANJE: KOPIRISTICA I POSREDOVANJE ZAPOSLOVANJE, Posrednik za posredovanje u posredovanju, E: 48 000 Koprivnica, 080 30873203790

POSREDOVANJE: KOPIRISTICA I POSREDOVANJE ZAPOSLOVANJE, Posrednik za posredovanje u posredovanju, E: 48 000 Koprivnica, 080 30873203790

POSREDOVANJE: KOPIRISTICA I POSREDOVANJE ZAPOSLOVANJE, Posrednik za posredovanje u posredovanju, E: 48 000 Koprivnica, 080 30873203790

POSREDOVANJE: KOPIRISTICA I POSREDOVANJE ZAPOSLOVANJE, Posrednik za posredovanje u posredovanju, E: 48 000 Koprivnica, 080 30873203790

POSREDOVANJE: KOPIRISTICA I POSREDOVANJE ZAPOSLOVANJE, Posrednik za posredovanje u posredovanju, E: 48 000 Koprivnica, 080 30873203790

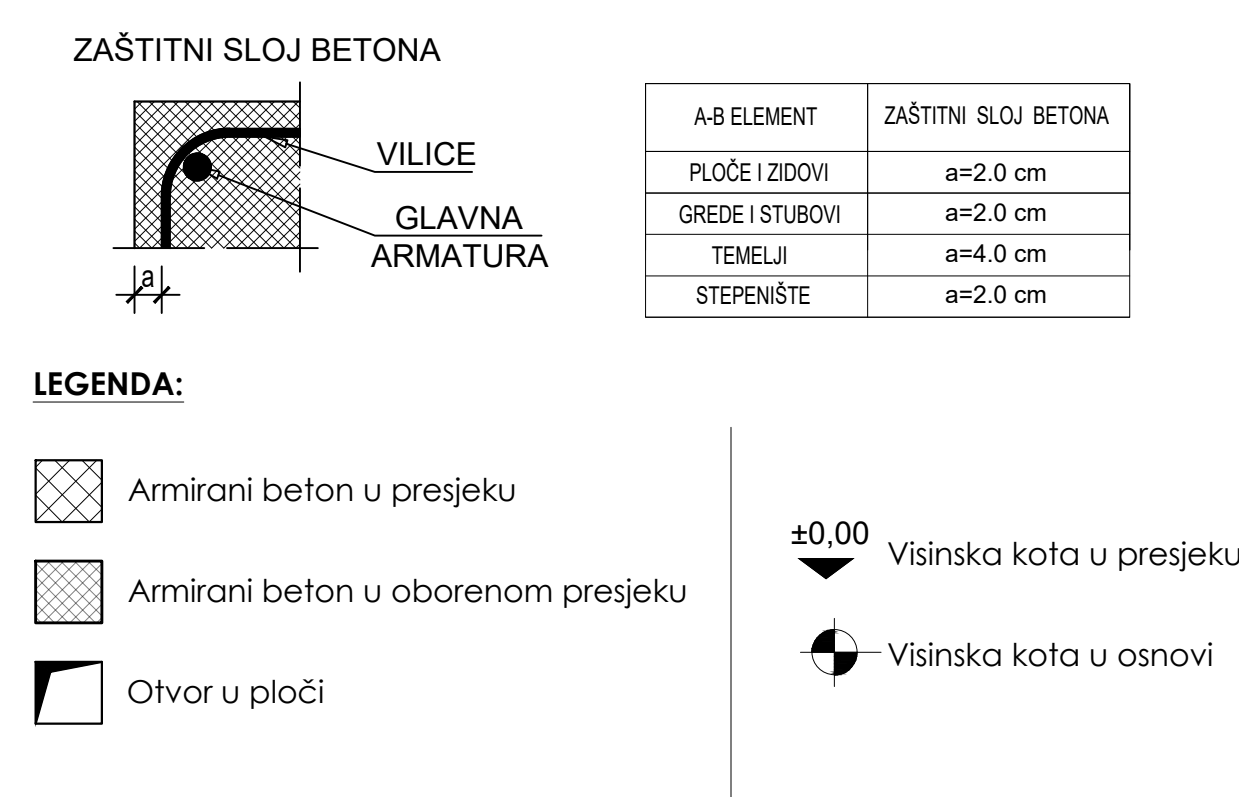


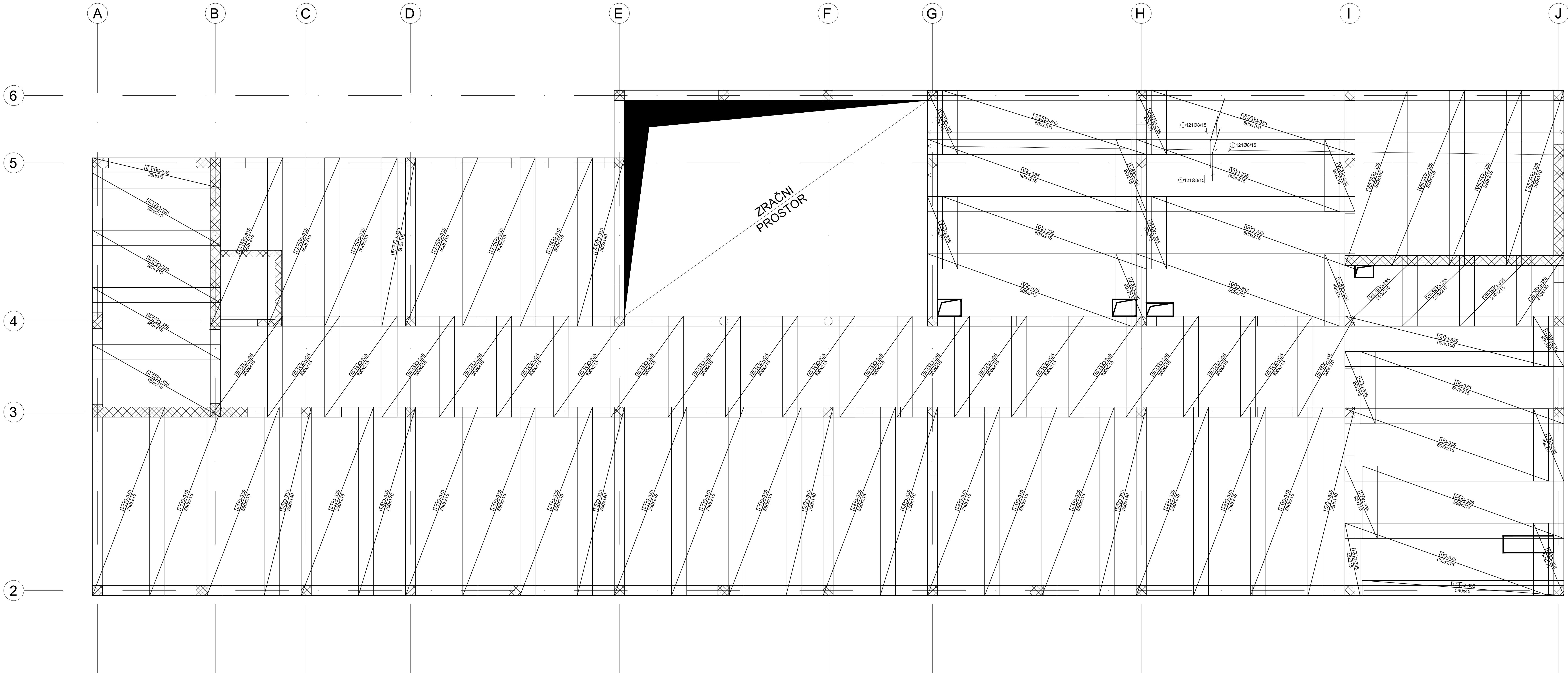

 Armirani beton u presjeku

 Armirani beton u oborenom presjeku

 Otvor u ploči

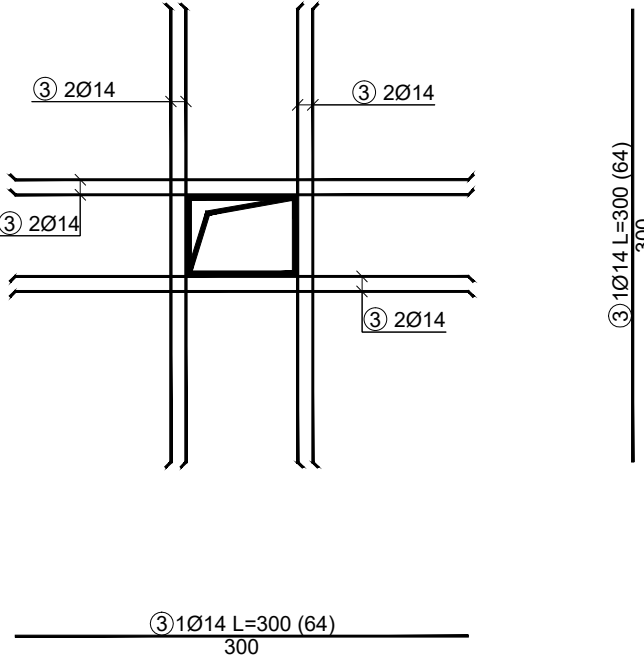
 Visinska kota u osnovi



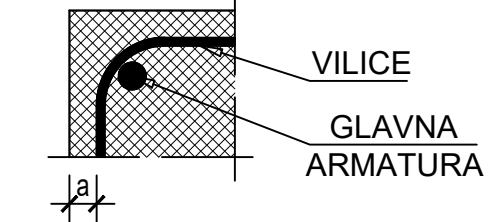


C 25/30
BSI500S
BSI500M

Ojačanja oko otvora



ZAŠTITNI SLOJ BETONA

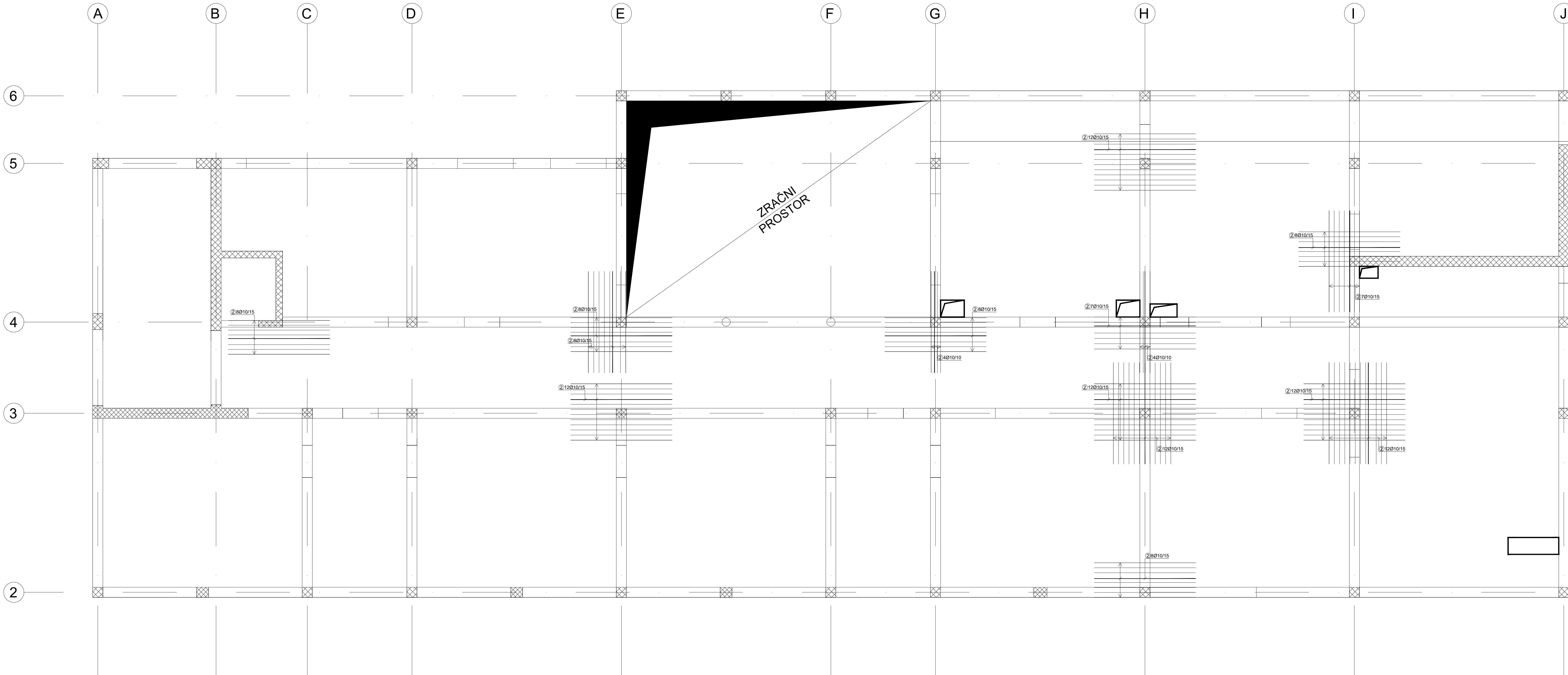


A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLÓČE IZDOLU	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

LEGENDA:

- Amirani beton u presjeku
Amirani beton u oborenom presjeku
Otvor u ploči

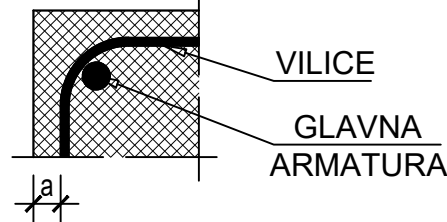
±0.00 Visinska kota u presjeku
Visinska kota u osnovi



2/8010/15 L=300 (142)
300

C 25/30
BSI500S
BSI500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLÖČE I ZIDOV	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

LEGENDA:

- Amirani beton u presjeku
Amirani beton u oborenom presjeku
Otvor u ploči

±0.00 Visinska kota u presjeku
Visinska kota u osnovi

TRAMES

TRAMES d.o.o. - Školna 2, 20100 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

POSREDOVANJE: KOPRIVNIČKO-KRŠEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemičića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053783

OPREMA: PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

LOKALIZACIJA: k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krševačka županija

NAZIV PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

POSREDOVANJE: IZVEDBENI PROJEKT
POSREDOVANJE: 28/2025-IZV
POSREDOVANJE: 27/2025

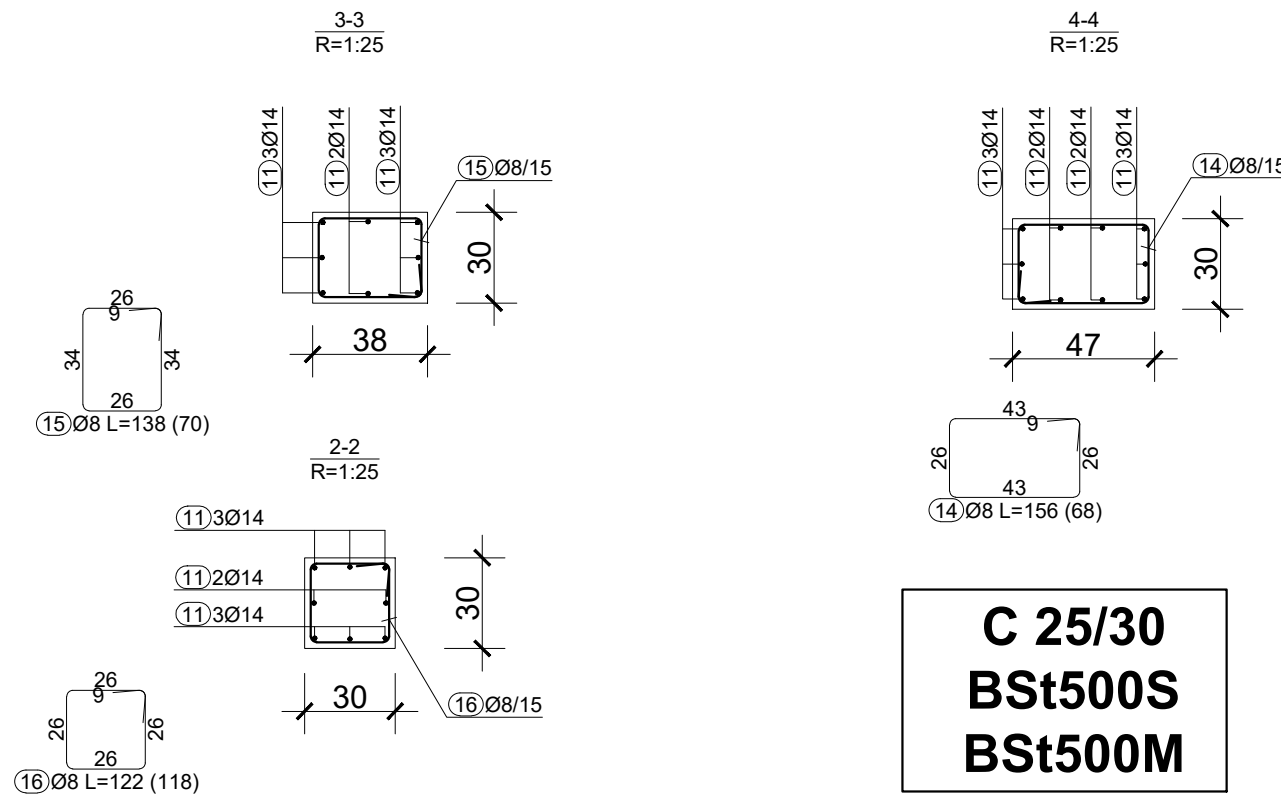
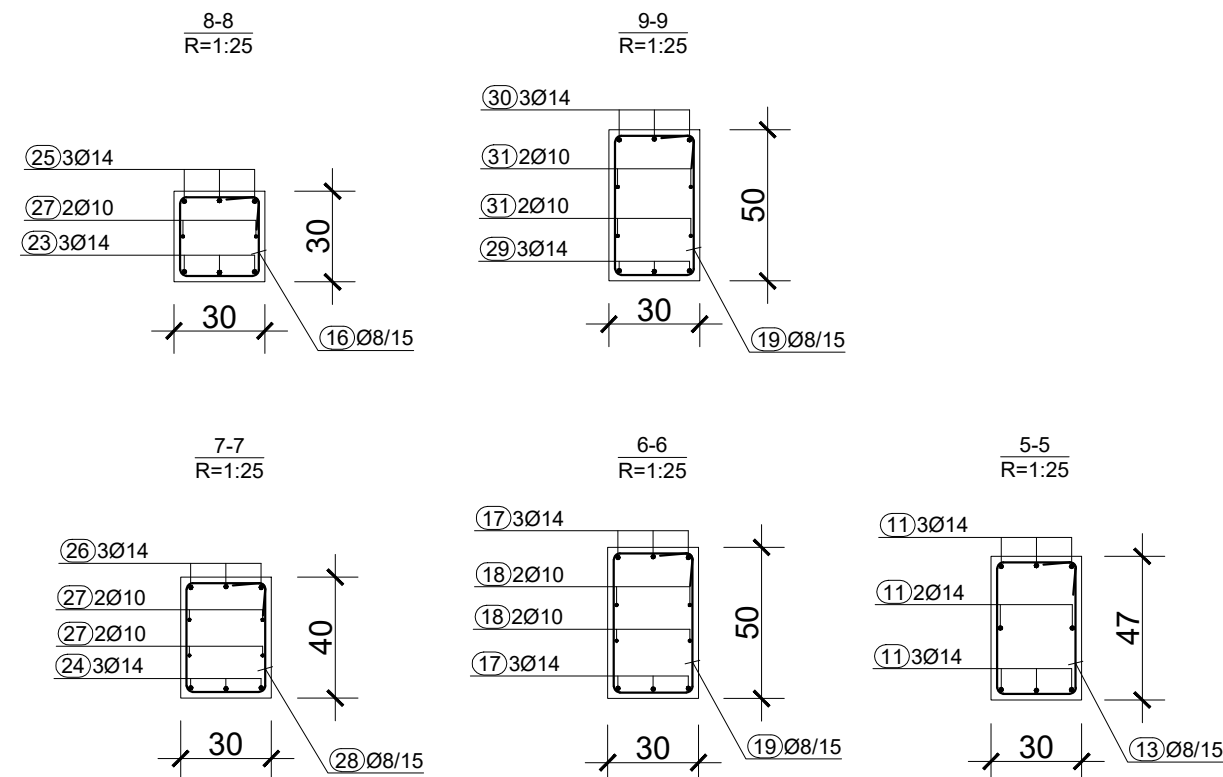
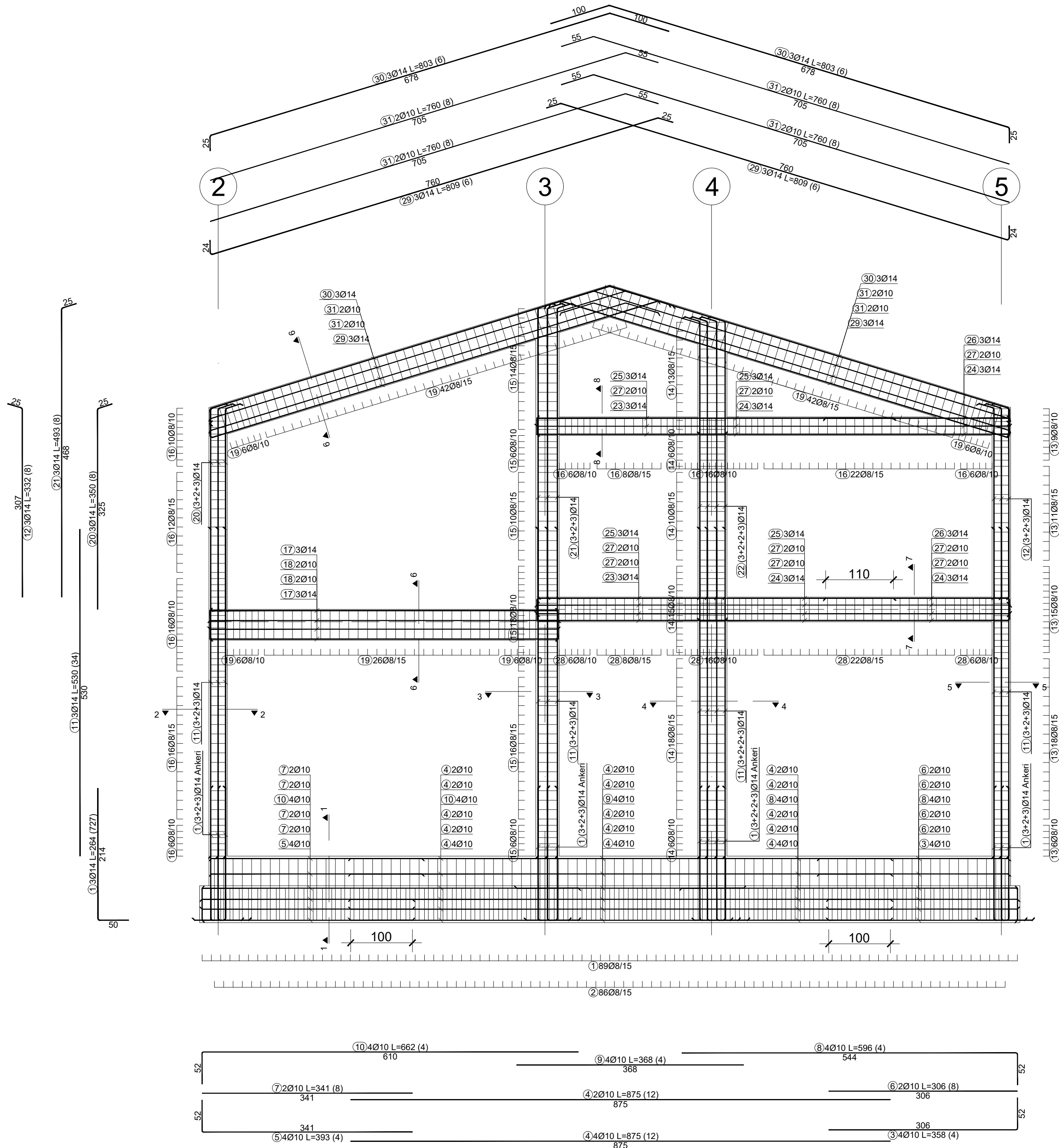
STRUKTURNA ODREDBENA I PROJEKCIJSKA GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ GRAĐEVINSKOG PROJEKTA
NACRT ARMATURE PLOČE POZ 200 - gornja zona, dodatna armatura

SKALA: 1:50
PROJEKTOVANJE: Koprivnica BIA, mag.ing.građ.

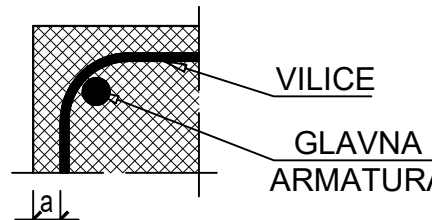
PROJEKTOVANJE: Koprivnica BIA, mag.ing.građ.

RAM A



C 25/30
BS1500S
BS1500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOV	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

TRAMES

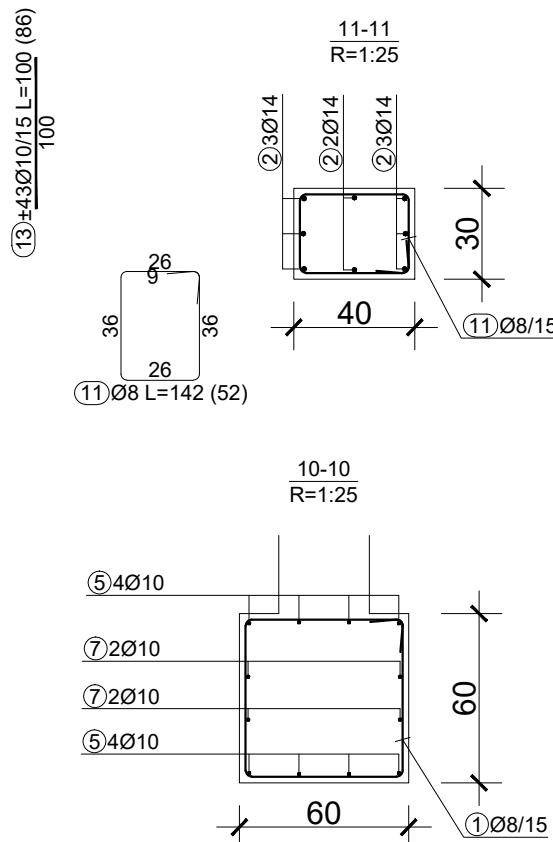
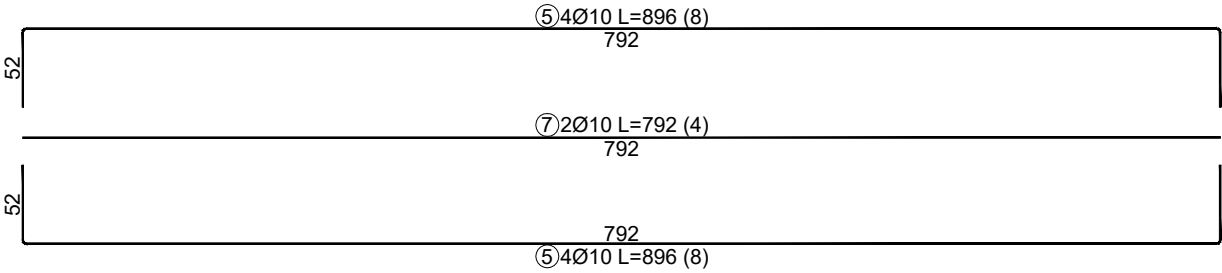
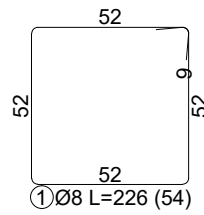
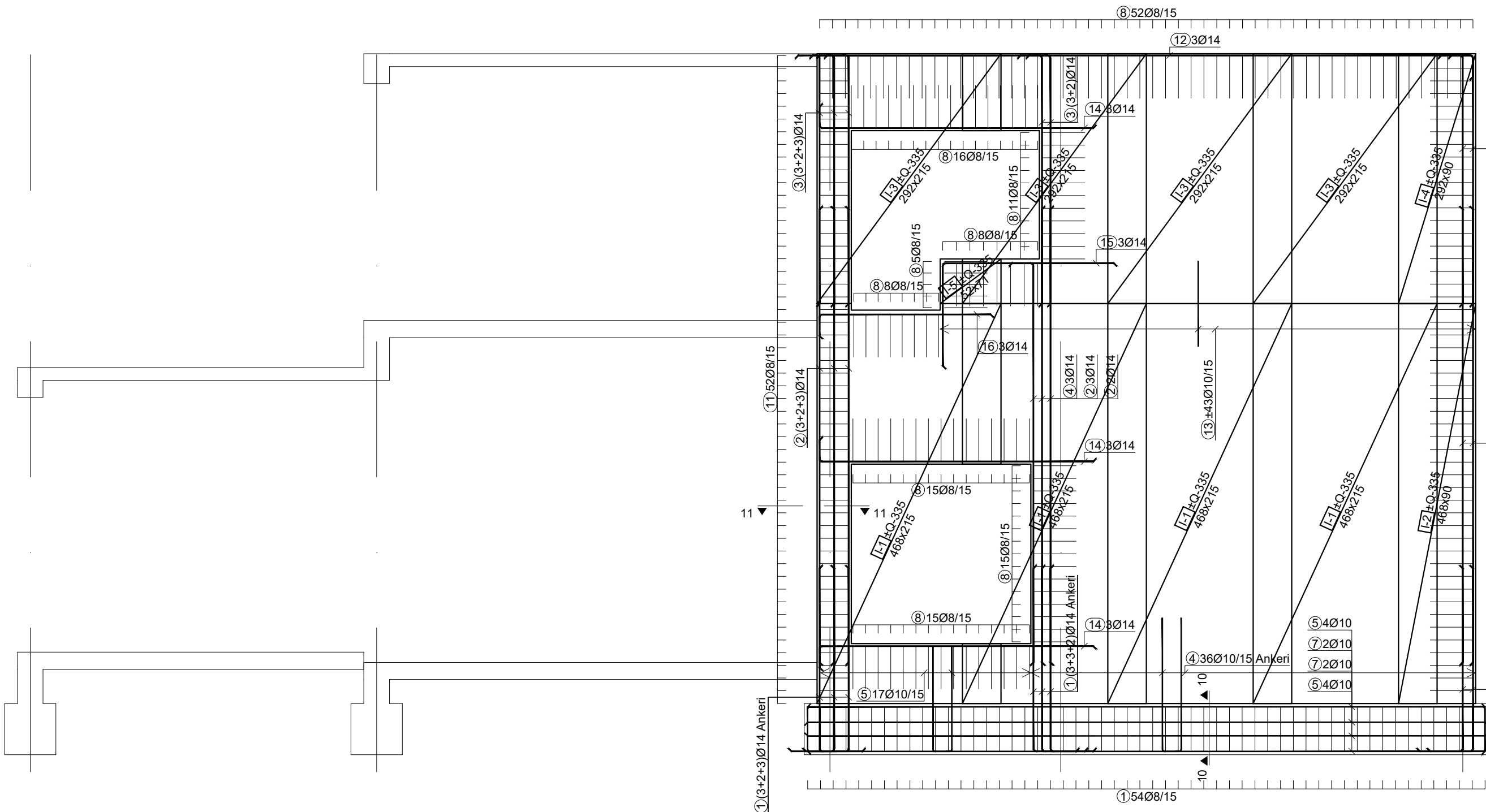
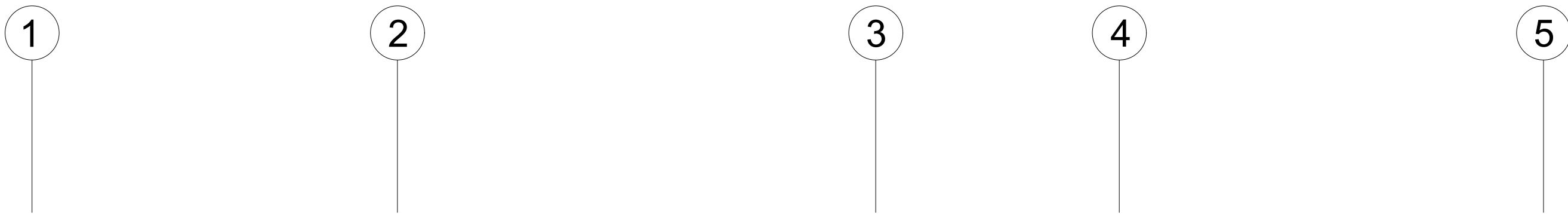
TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr					
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793				
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija				
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	OZNAKA	27/2025

STRUČOVNA ODREDNICA I PROJEKTIRANI GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA
NACRT ARMATURE RAM A

MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	15
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.	SURADNICI	---				

RAM B



C 25/30
BSst500S
BSst500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA

VILICE
GLAVNA ARMATURA

A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793				
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija				
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	OZNAKA	27/2025

STRUKOVNA ODREĐENICA I PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

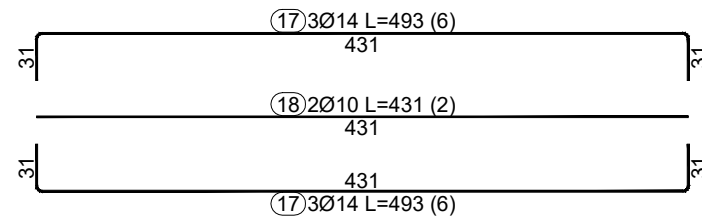
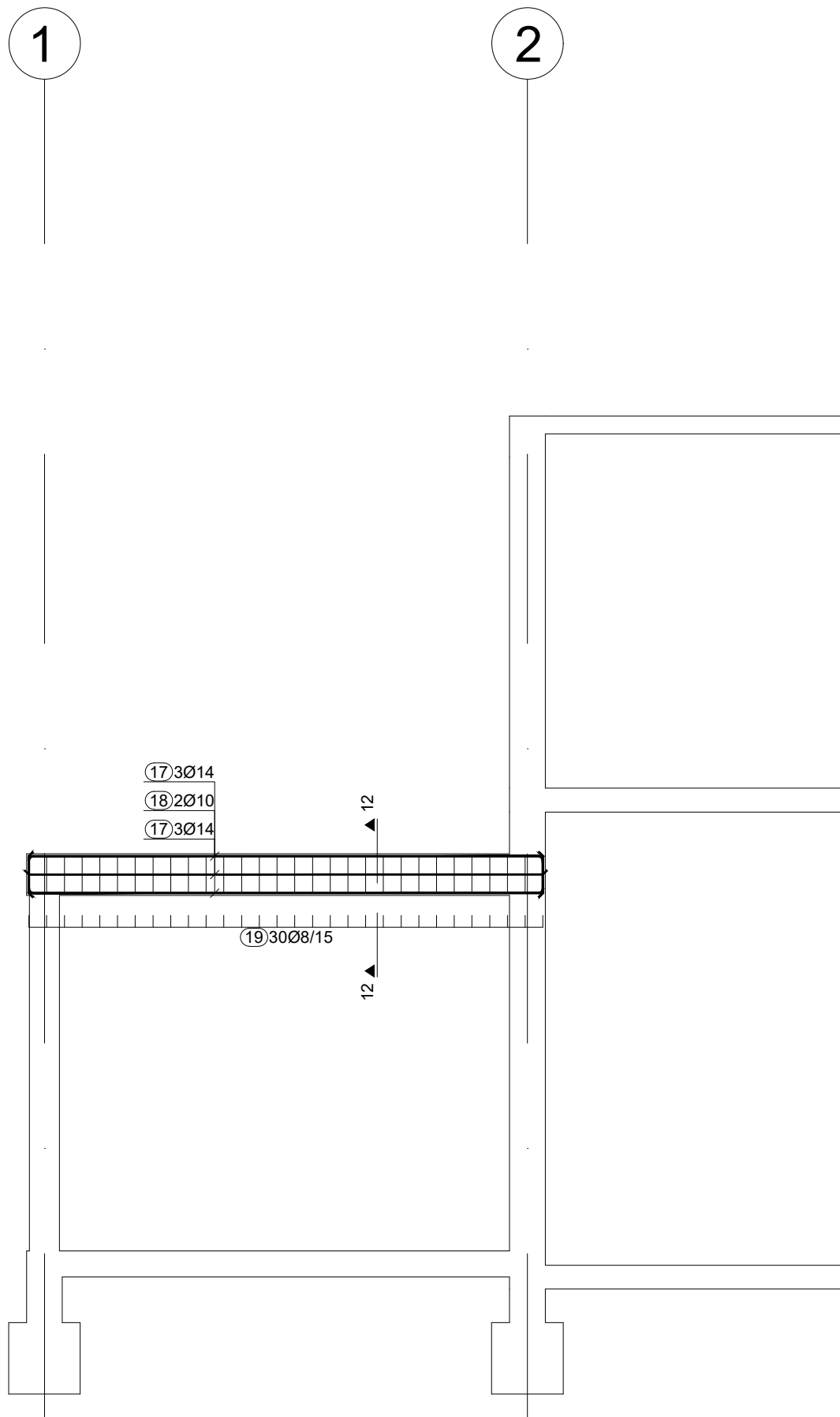
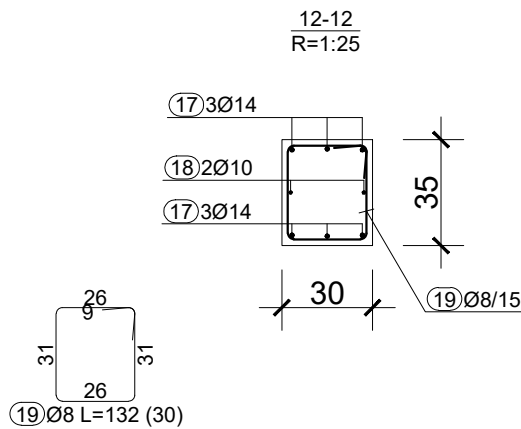
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA

NACRT ARMATURE RAM B

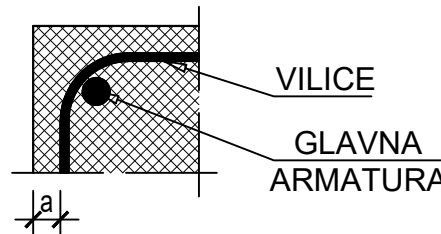
MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	16
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.			SURADNICI	---		

RAM B'



C 25/30
BSf500S
BSf500M

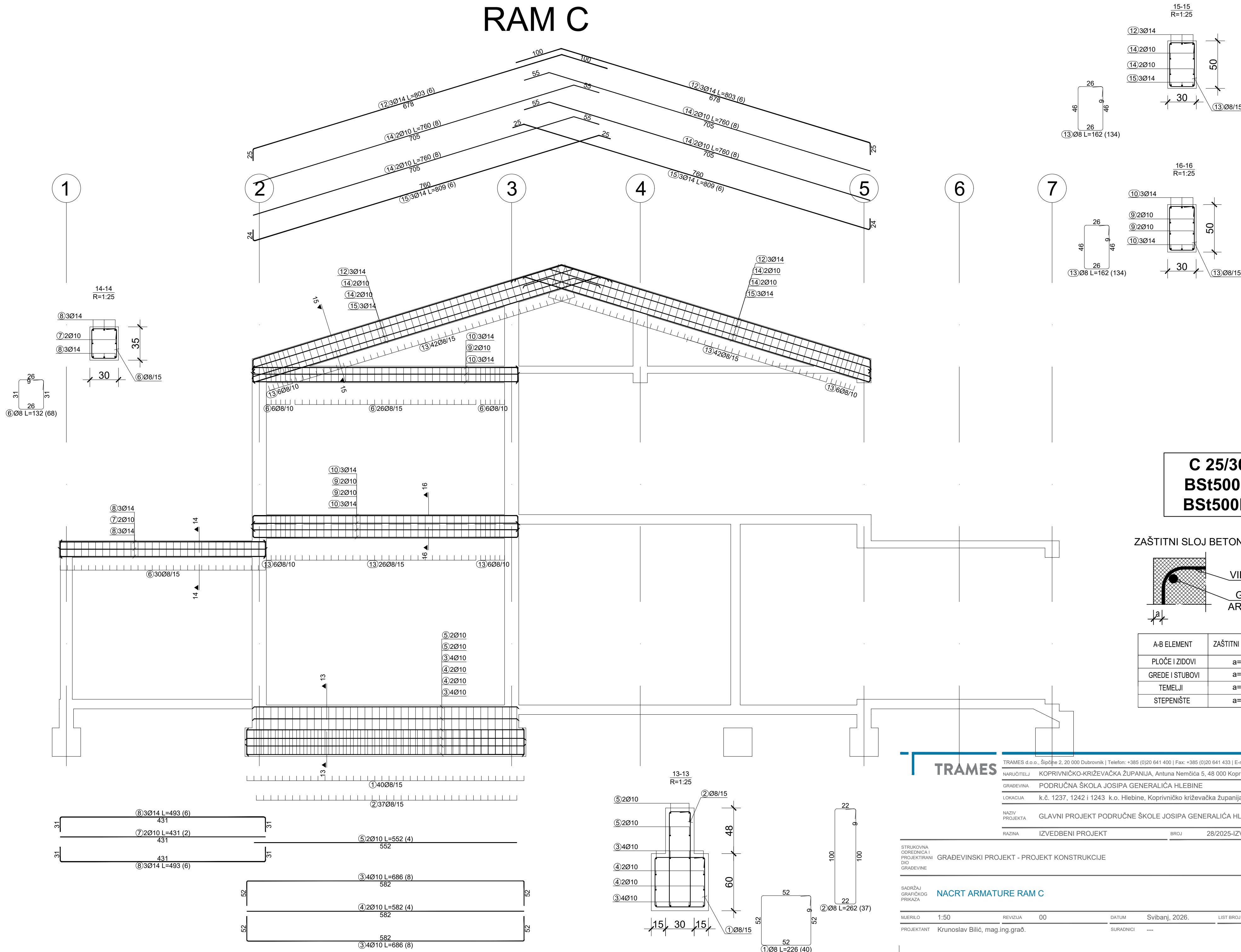
ZAŠTITNI SLOJ BETONA



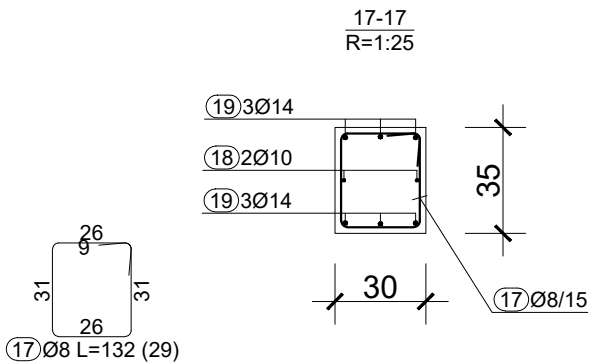
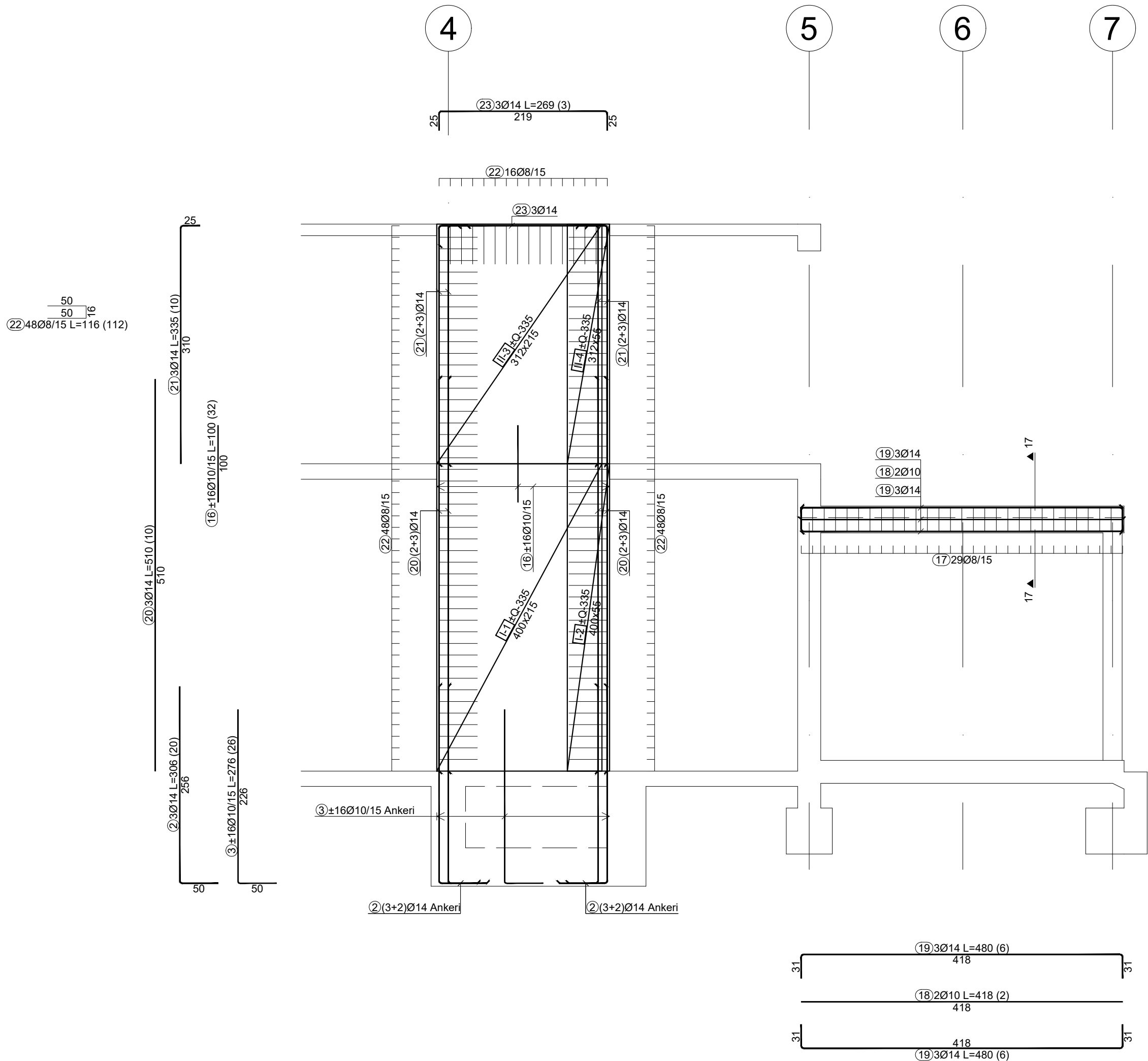
A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

TRAMES					
TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr					
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793				
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija				
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	OZNAKA	27/2025
STRUČOVNA ODREDNICA I PROJEKTIRANI GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE					
DIO GRAĐEVINE					
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA					
NACRT ARMATURE RAM B'					
MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.		SURADNICI	---	LIST BROJ 17

RAM C



RAM C'

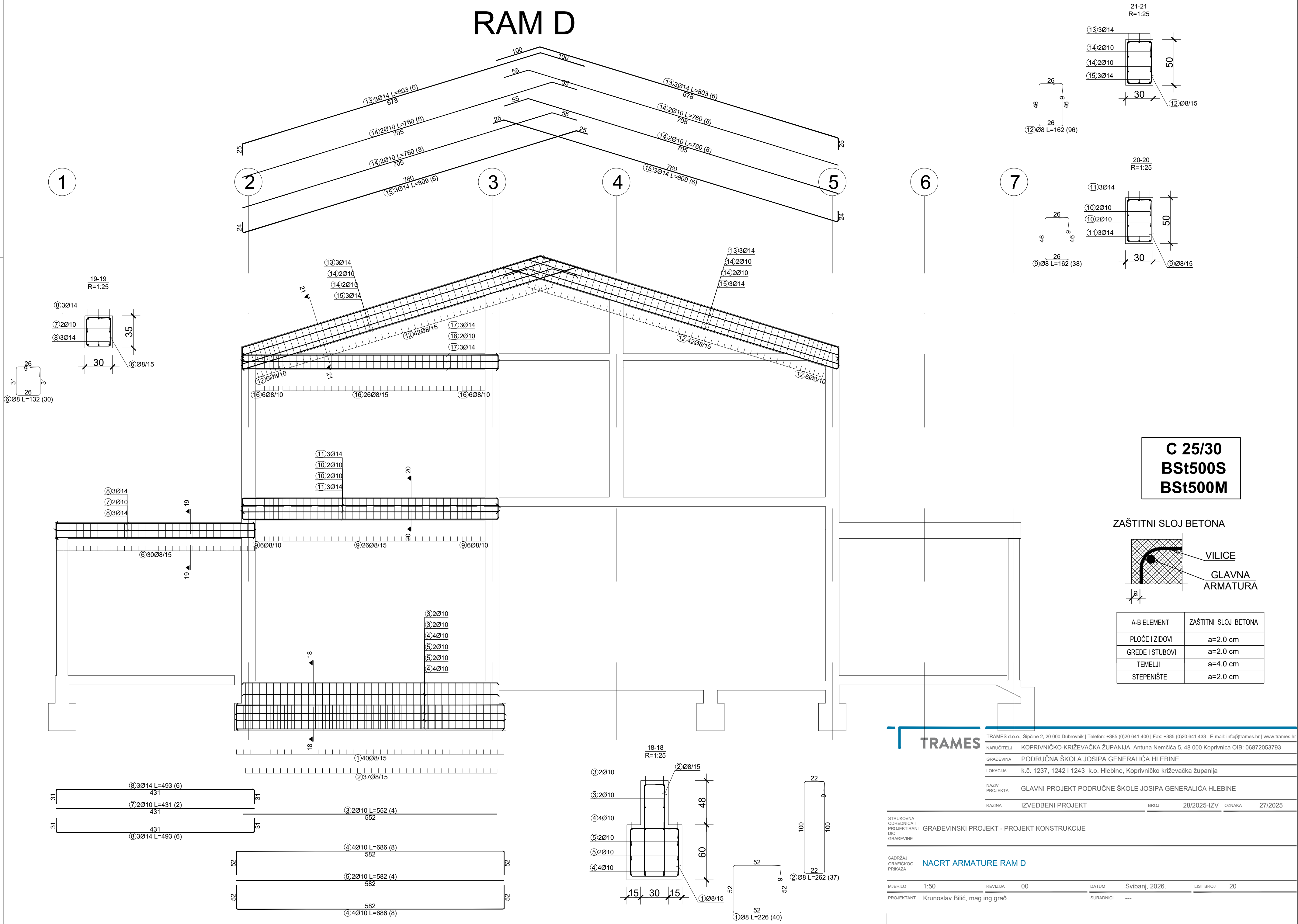


C 25/30
BSt500S
BSt500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA

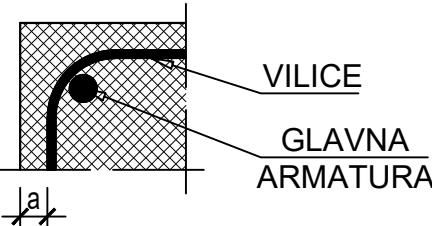
A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

RAM D



C 25/30
BSf500S
BSf500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

TRAMES

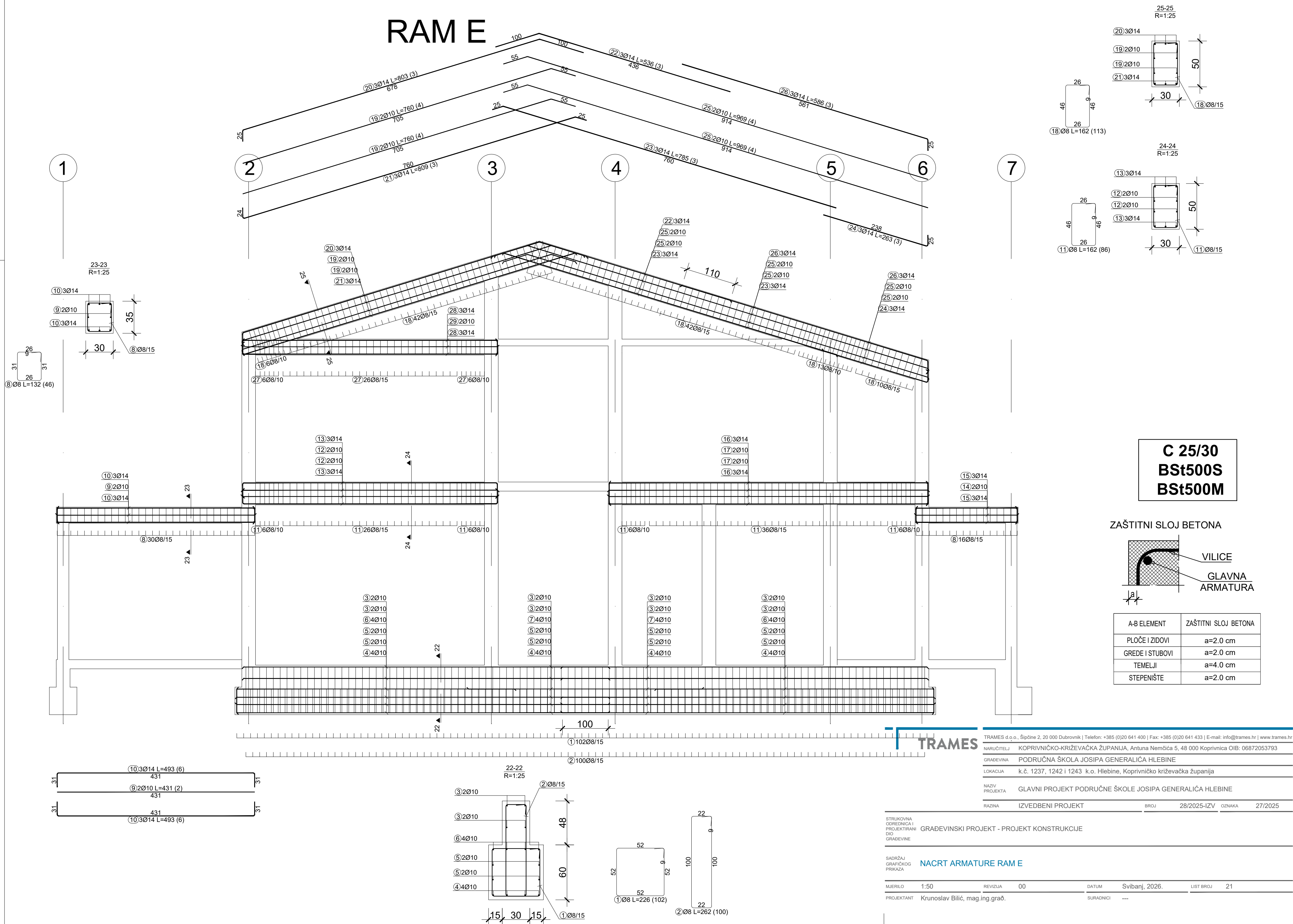
TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr					
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793				
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija				
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	OZNAKA	27/2025

STRUKOVA
ODREĐENICA I
PROJEKTIRANI
DIO
GRAĐEVINE

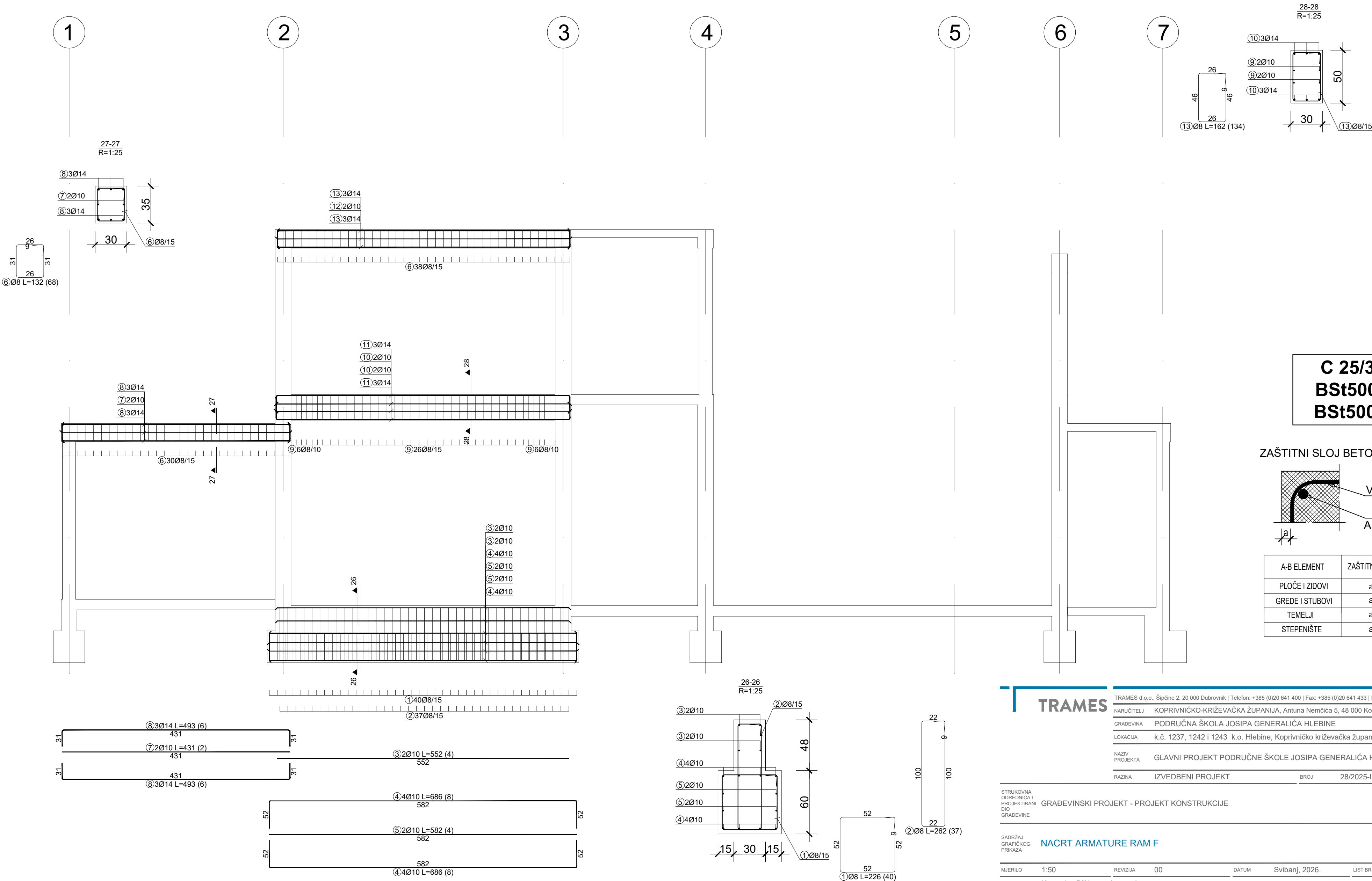
NACRT ARMATURE RAM D

MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	20
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.	SURADNICI	---				

RAM E



RAM F



TRAMES

STRUKOVNA
ODREĐENICA I
PROJEKTIRANI
DIO
GRAĐEVINE

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

NARUČITELJ

KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

GRAĐEVINA

PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE

LOKACIJA

k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija

NAZIV
PROJEKTA

GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE

RAZINA

IZVEDBENI PROJEKT

BROJ

28/2025-IZV

OZNAKA

27/2025

SADRŽAJ
GRAFIČKOG
PRIKAZA

NACRT ARMATURE RAM F

MJERILO

1:50

REVIZIJA

00

DATUM

Svibanj, 2026.

LIST BROJ

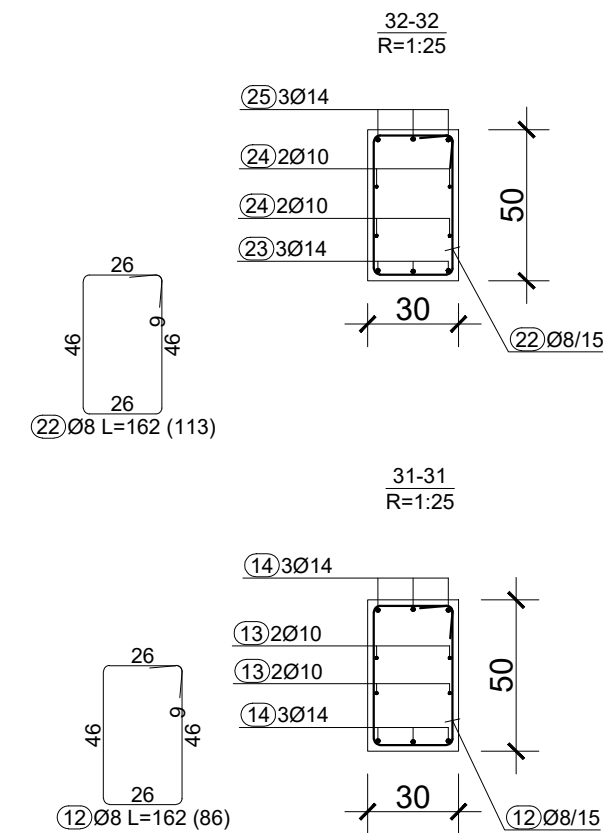
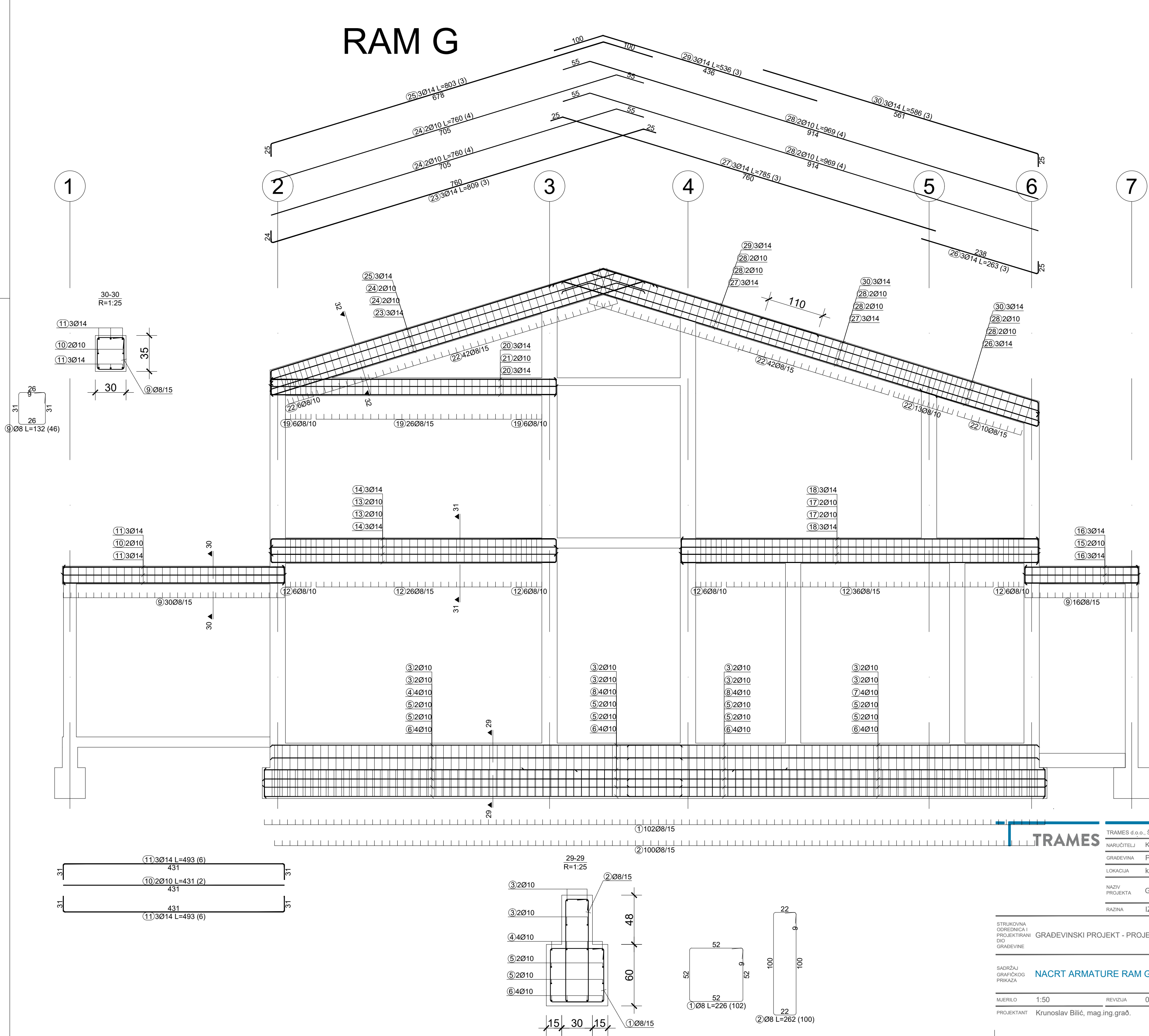
22

PROJEKTANT

Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.

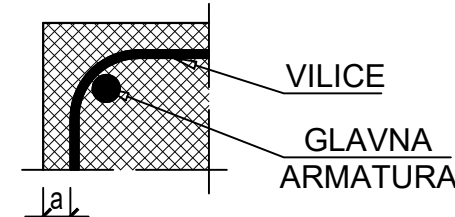
SURADNICI

RAM G



C 25/30
BSf500S
BSf500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

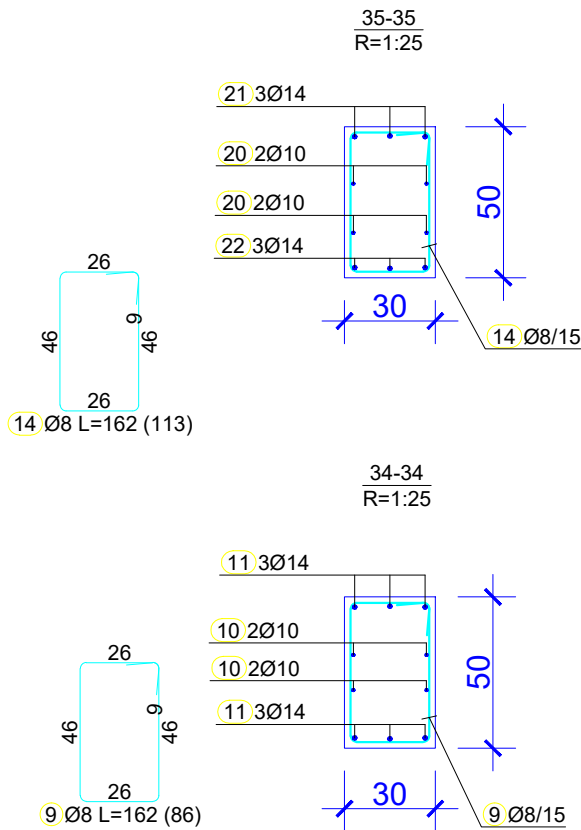
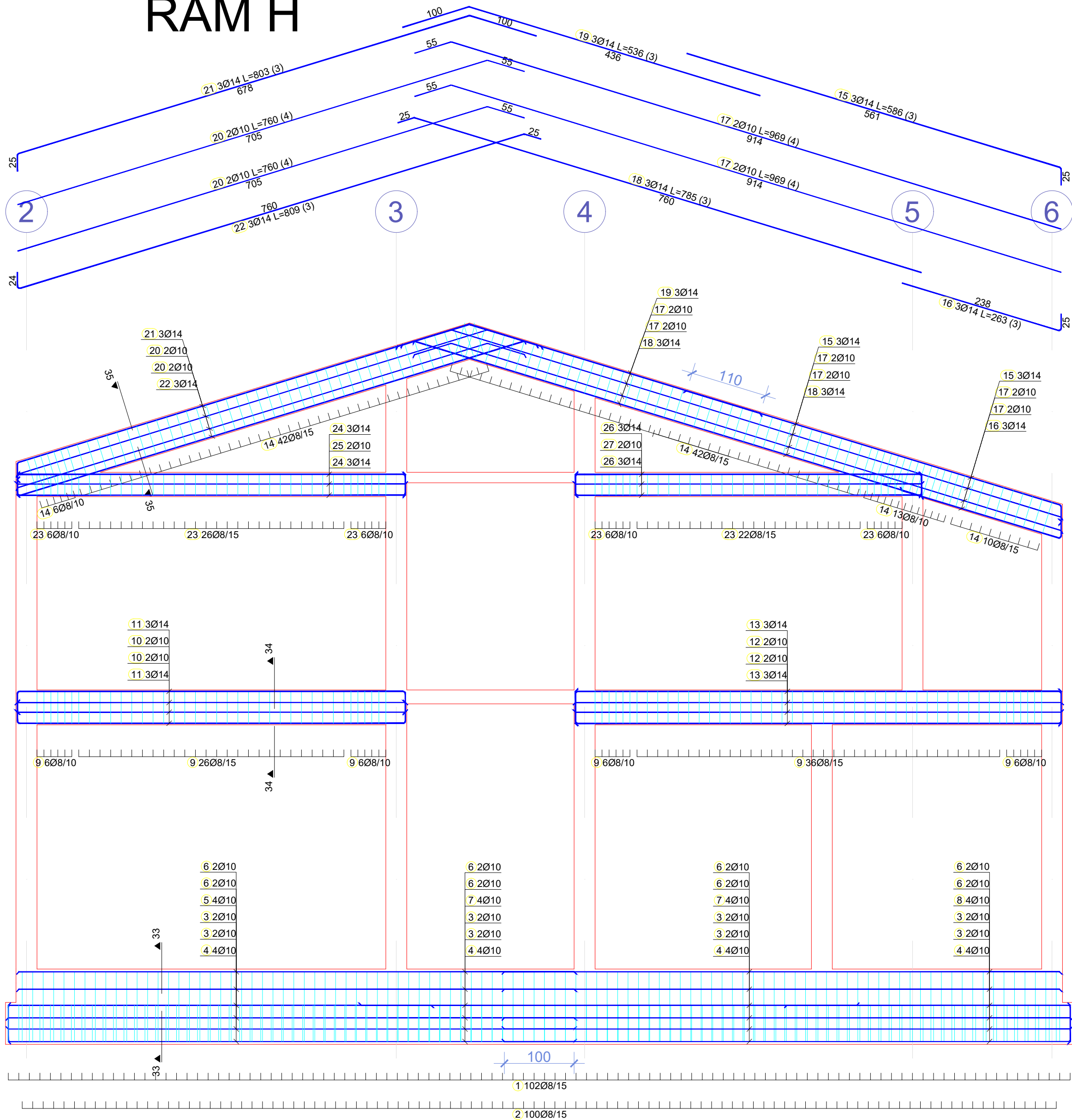
TRAMES

STRUKOVNA ODREDNICA I PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE	TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr				
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793				
GRADEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija				
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BRJ	28/2025-IZV	OZNAKA	27/2025

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA
NACRT ARMATURE RAM G

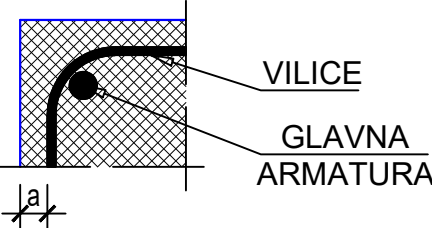
MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	23
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.		SURADNICI				

RAM H



C 25/30
BSf500S
BSf500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

TRAMES

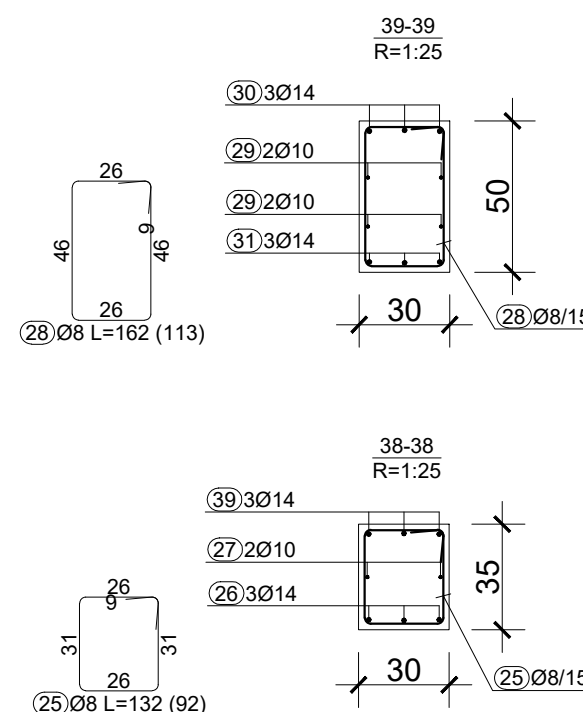
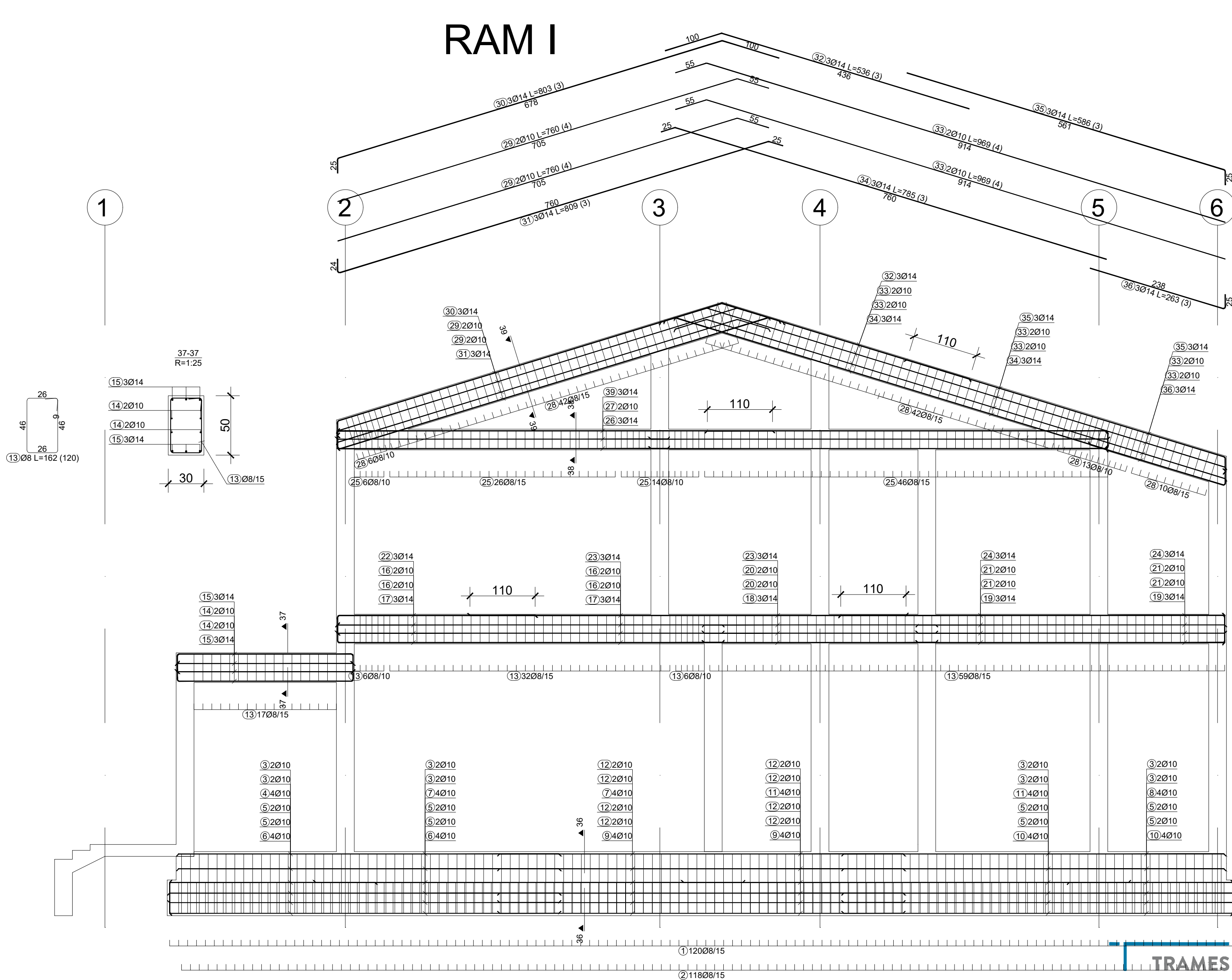
TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr					
NARUČITELJ		KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793			
GRAĐEVINA		PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE			
LOKACIJA		k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija			
NAZIV PROJEKTA		GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE			
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	OZNAKA	27/2025

STRUKOVNA ODREĐENICA I PROJEKTIRANI GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA
NACRT ARMATURE RAM H

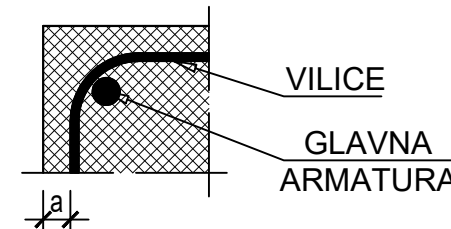
MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	24
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.	SURADNICI	---				

RAM I



C 25/30
BSf500S
BSf500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOV	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

TRAMES

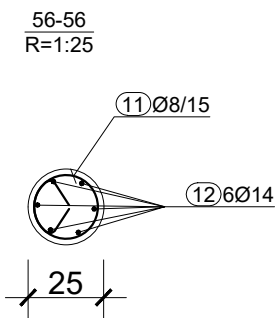
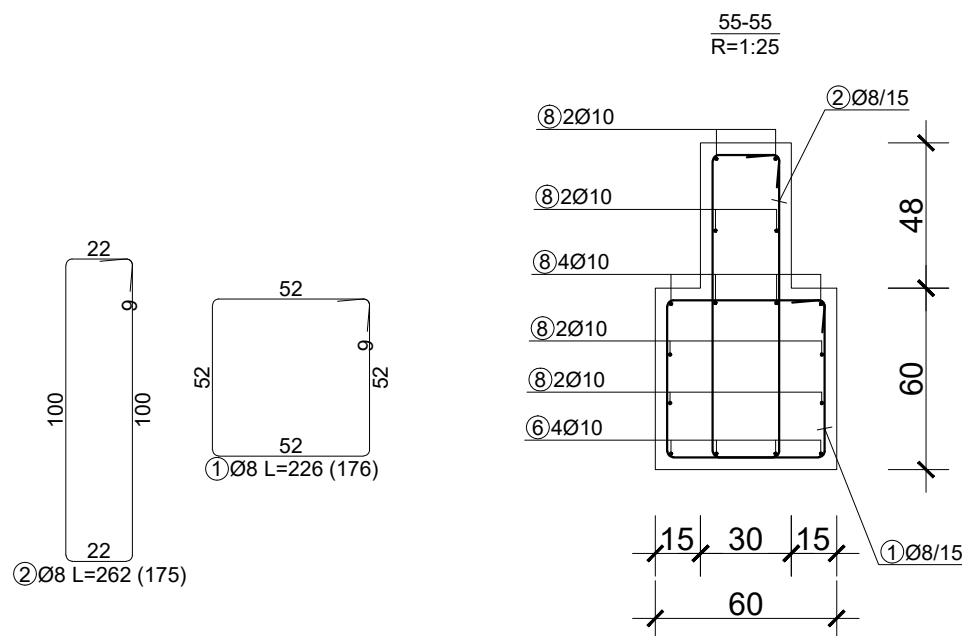
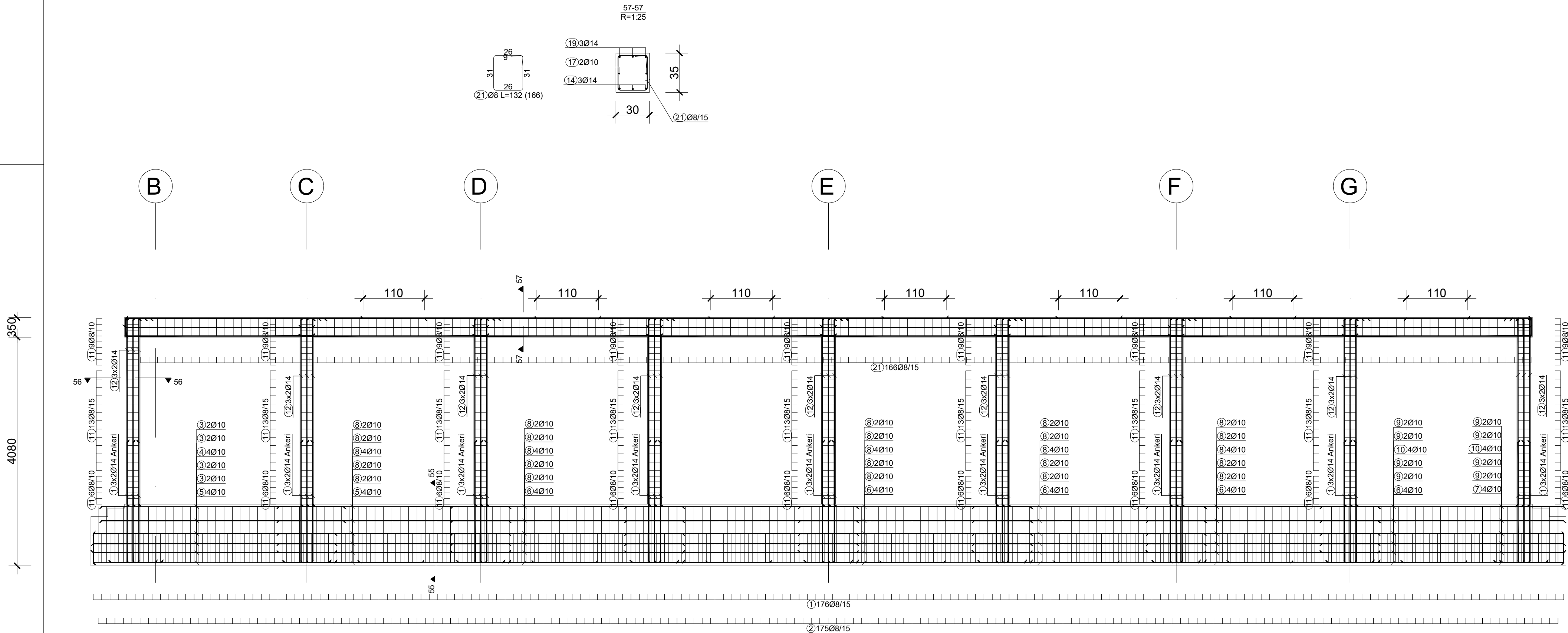
TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr				
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793			
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE			
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija			
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE			
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	OZNAKA 27/2025

STRUKOVNJA ODREDNICA I PROJEKTIRANI GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA
NACRT ARMATURE RAM I

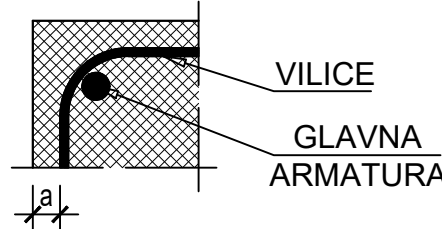
MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	25
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.			SURADNICI	---		

RAM 1



C 25/30
BSt500S
BSt500M

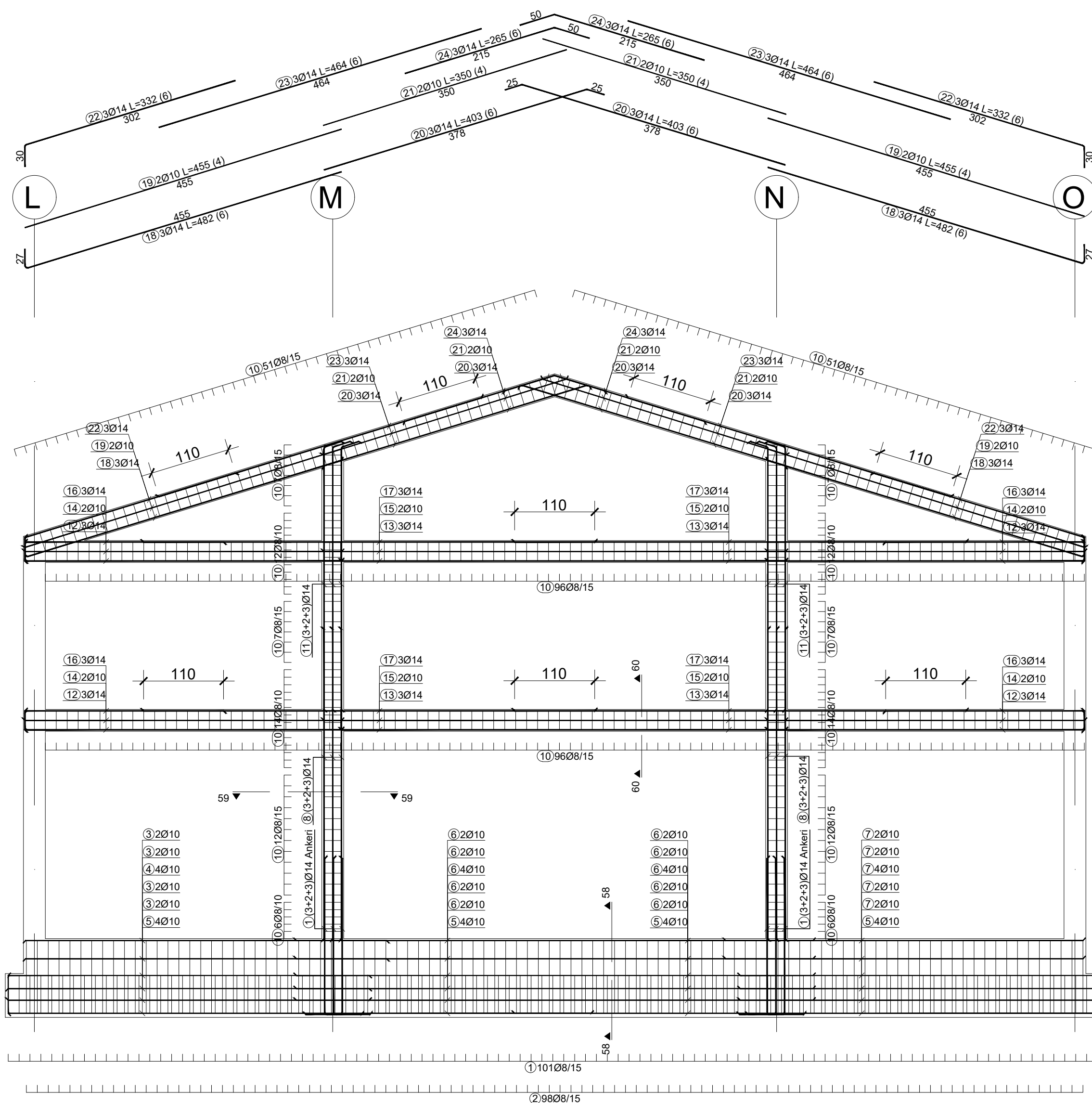
ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

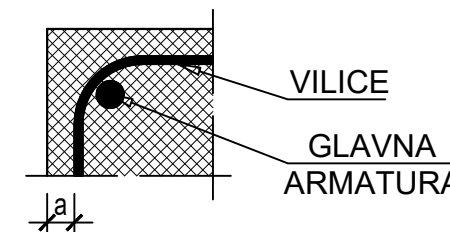
TRAMES				
TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr				
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793			
GRADEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE			
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija			
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE			
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	OZNAKA 27/2025
STRUČOVNA ODREĐENICA I PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE				
GRADEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE				
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA				
NACRT ARMATURE RAM 1				
MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM Svibanj, 2026.
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.		SURADNICI	---
LIST BROJ		30		

RAM 1'



C 25/30
BSf500S
BSf500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

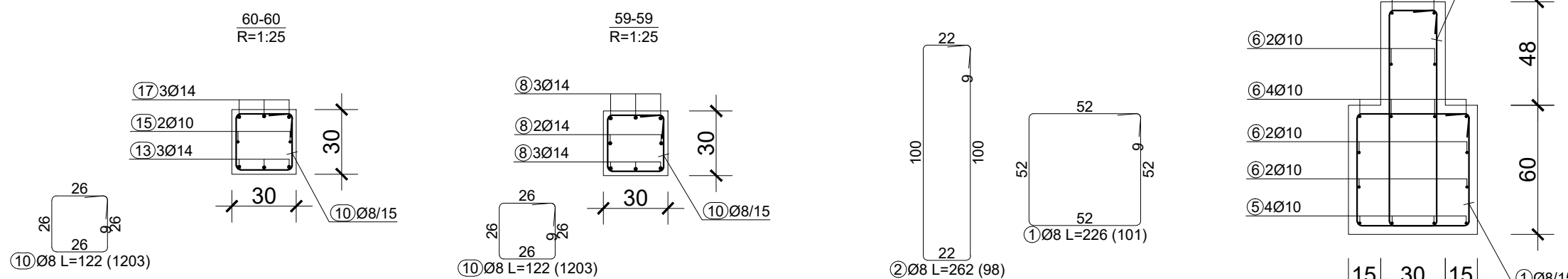
TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr	
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT
BROJ	28/2025-IZV
OZNAKA	27/2025

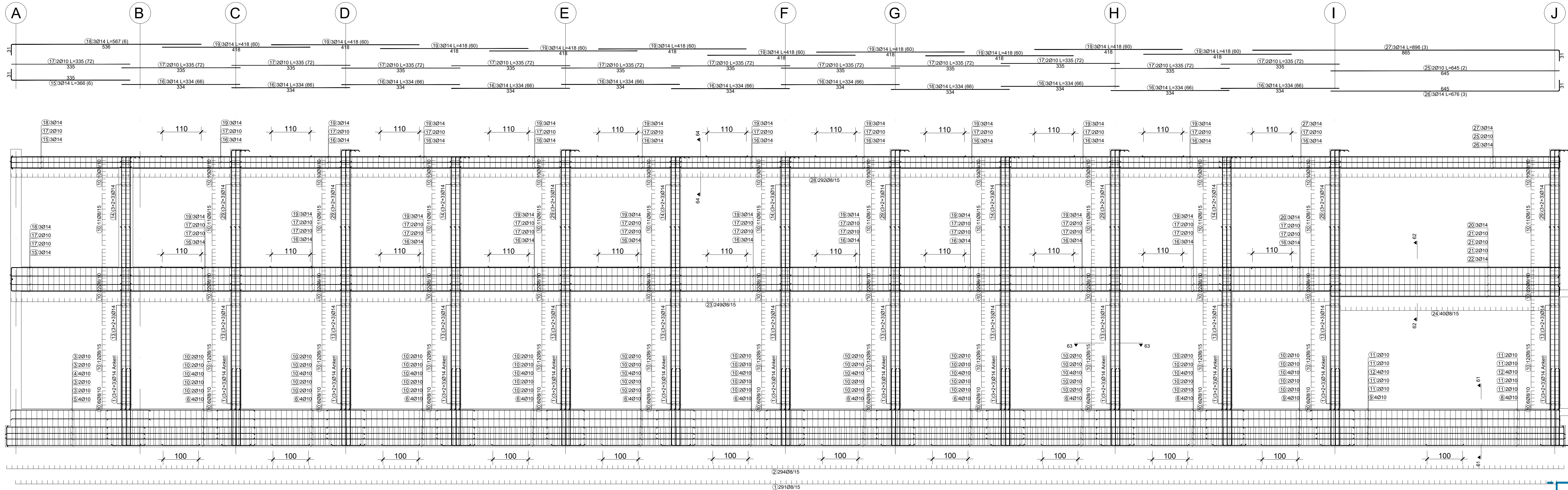
STRUKOVA
ODREĐENICA I
PROJEKTIRANI
DIO
GRAĐEVINE

NACRT ARMATURE RAM 1'

MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	31
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.	SURADNICI	---				

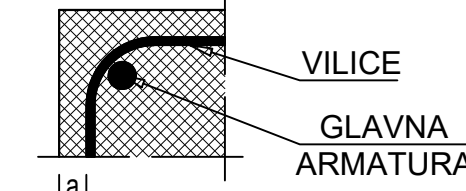


RAM 2



C 25/30
Bst500S
Bst500M

ZAŠITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOWI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOWI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

NARUČITELI

KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

GRADJEVINA

PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

LOKACIJA

k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krizevačka županija

NAZIV PROJEKTA

GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE

RAZINA

IZVEDBENI PROJEKT

BRJ

28/2025-IZV

OZNAKA

27/2025

STRUKOVNA ODREĐENICA I PROJEKCIJSKI GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SAHRZAJ GRAFIČKOG PRISKA

NACRT ARMATURE RAM 2

MERIL0

1:50

REVIZIJA

00

DATUM

Svibanj, 2026.

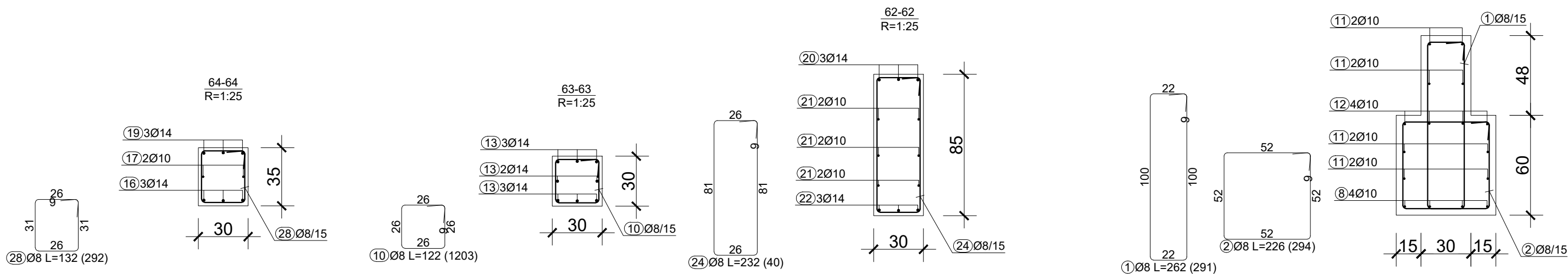
LIST BROJ

32

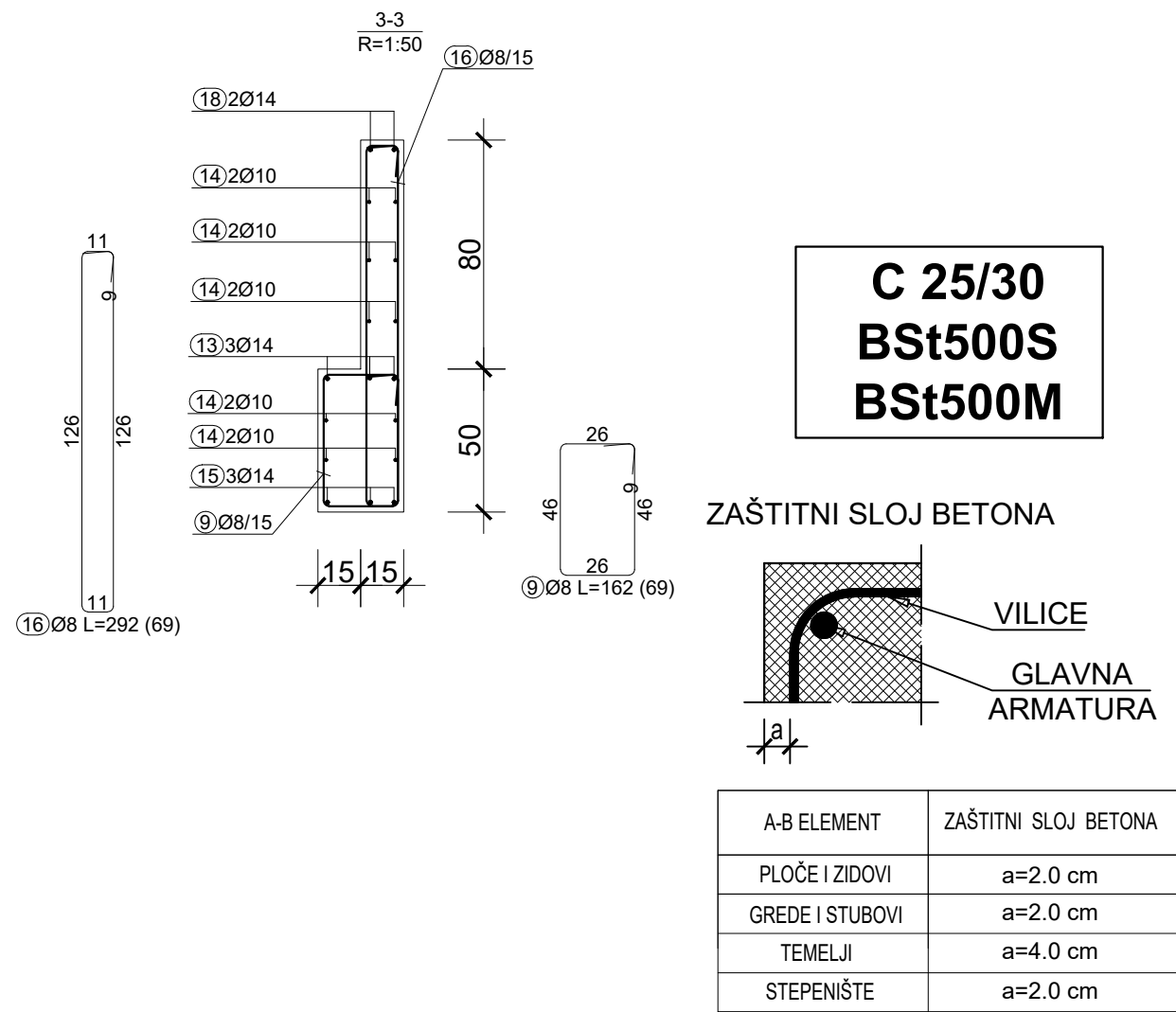
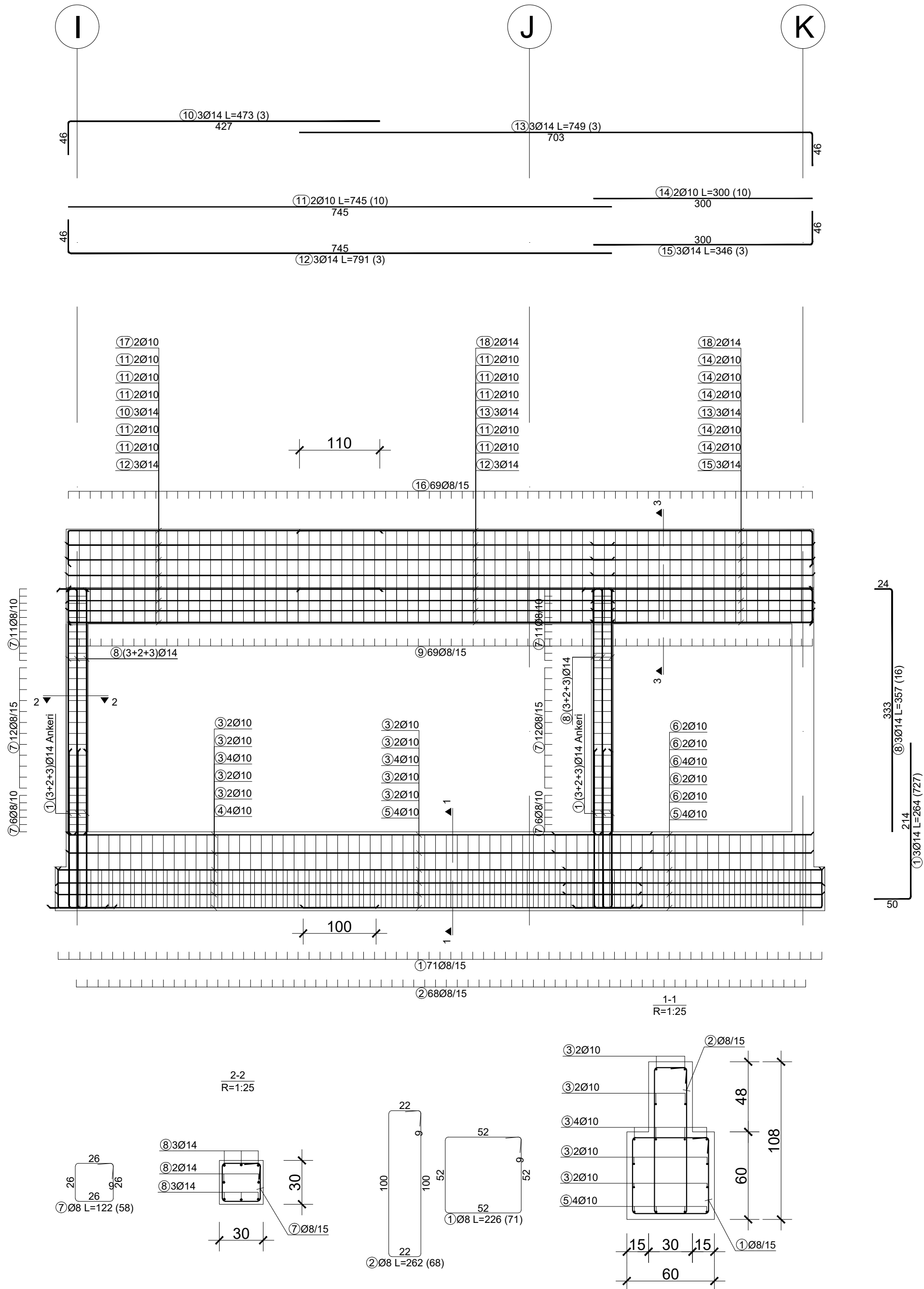
PROJEKTANT

Krunoslav Bilic, mag.ing.građ.

SURADNICI



RAM 2a



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT
BROJ	28/2025-IZV
OZNAKA	27/2025

STRUČKOVNA ODREĐENICA I PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

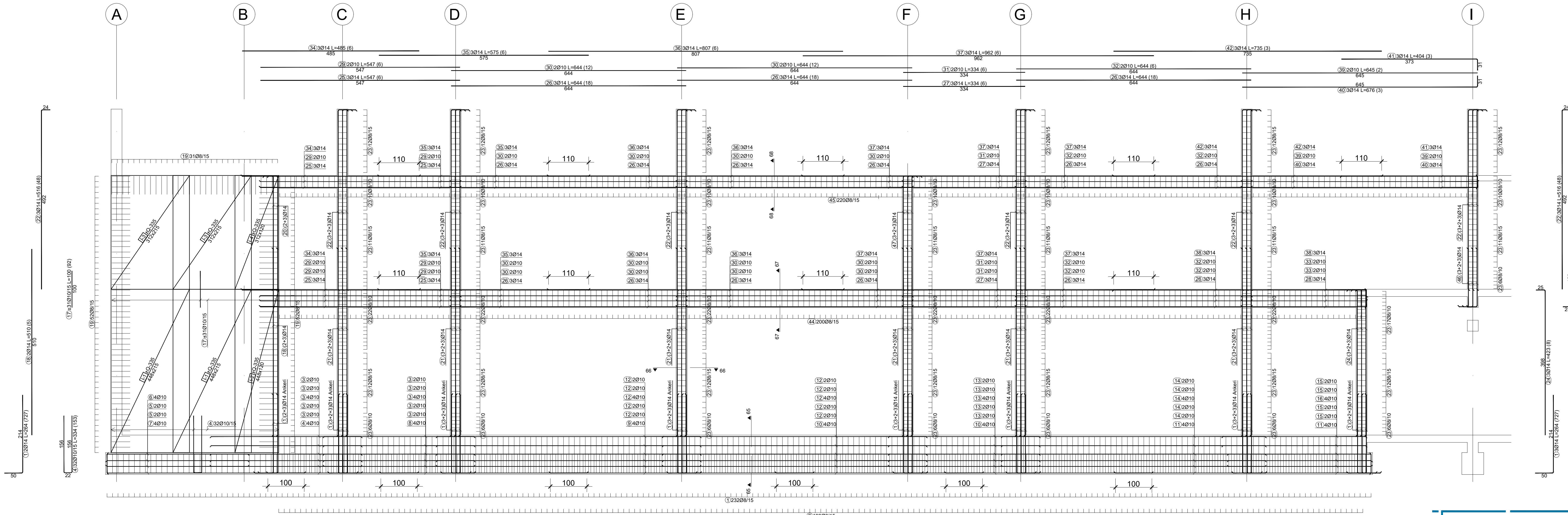
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SAĐRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA

NACRT ARMATURE RAM 2a

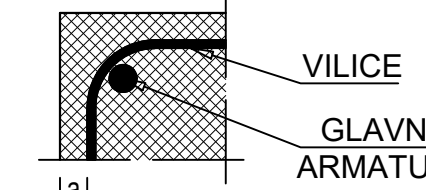
MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	33
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.	SURADNICI	---				

RAM 3

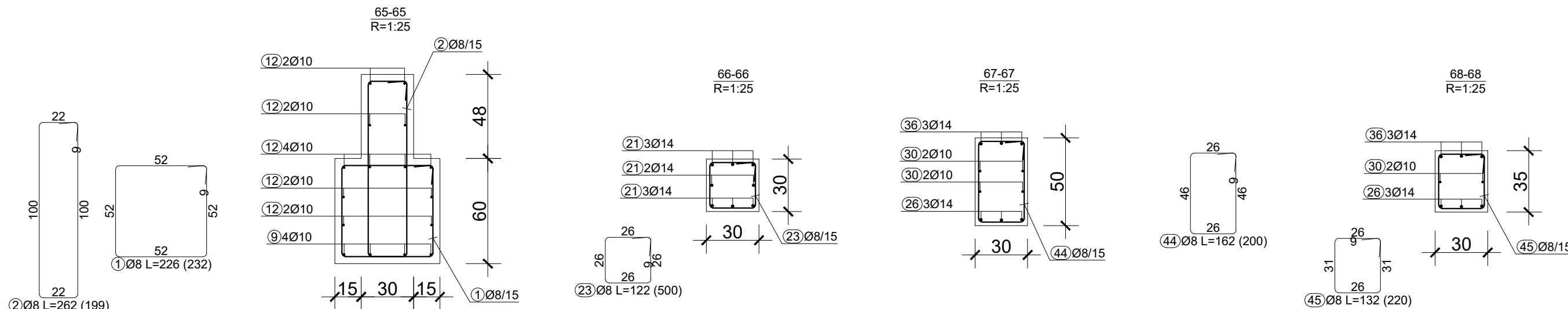


C 25/30
BS500S
BS500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm



TRAMES

STRUKOVNA
DOKUMENTACIJA I
PROJEKCIJSKI
DOKUMENTI
GRAĐEVINE

TRAMES d.o.o., Šipine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

NARUČIOTELJ
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemičića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

GRAĐEVINA
PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE

LOKACIJA
k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija

NAZIV
PROJEKTA
GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE

RAZINA
IZVEDBENI PROJEKT

BROJ
28/2025-IZV

ODZNAKA
27/2025

SADRŽAJ
GRAFIČKOG
PRIKAZA

NACRT ARMATURE RAM 3

MAŠTERLO
1:50

REVIZIJA
00

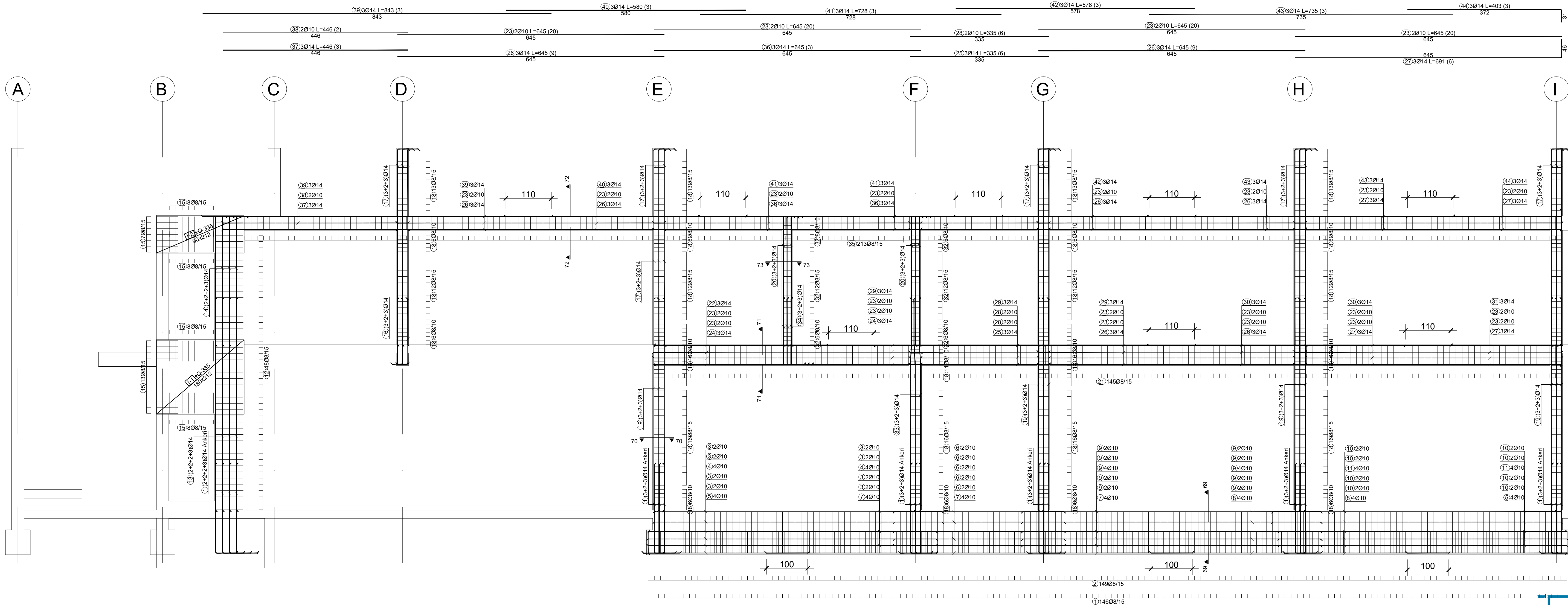
DATUM
Svibanj, 2026.

LIST BROJ
34

PROJEKTANT
Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.

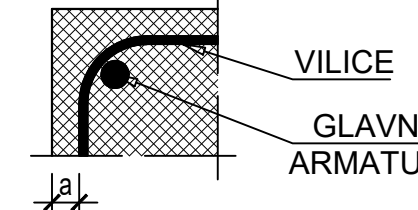
SURADNICI

RAM 4



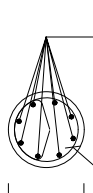
C 25/30
BS500S
BS500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA

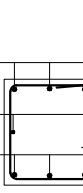


A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

73-73
R=1.25



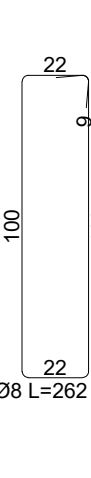
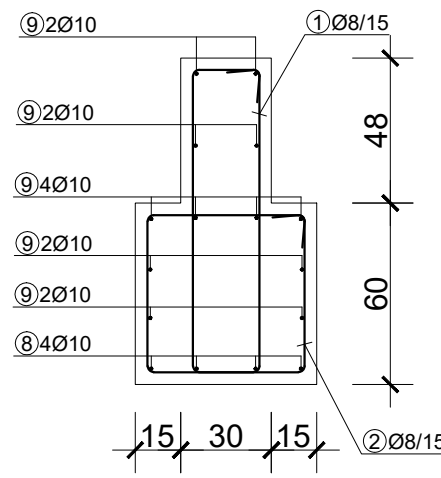
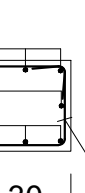
72-72
R=1.25



71-71
R=1.25



70-70
R=1.25



TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr				
NARUČIOTELJ	KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemičića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793			
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE			
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krizevačka županija			
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE			
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	ODZNAKA
				27/2025

STRUKOVNA
ODREĐENICA I
PROJEKTRANI
DO
GRAĐEVINE

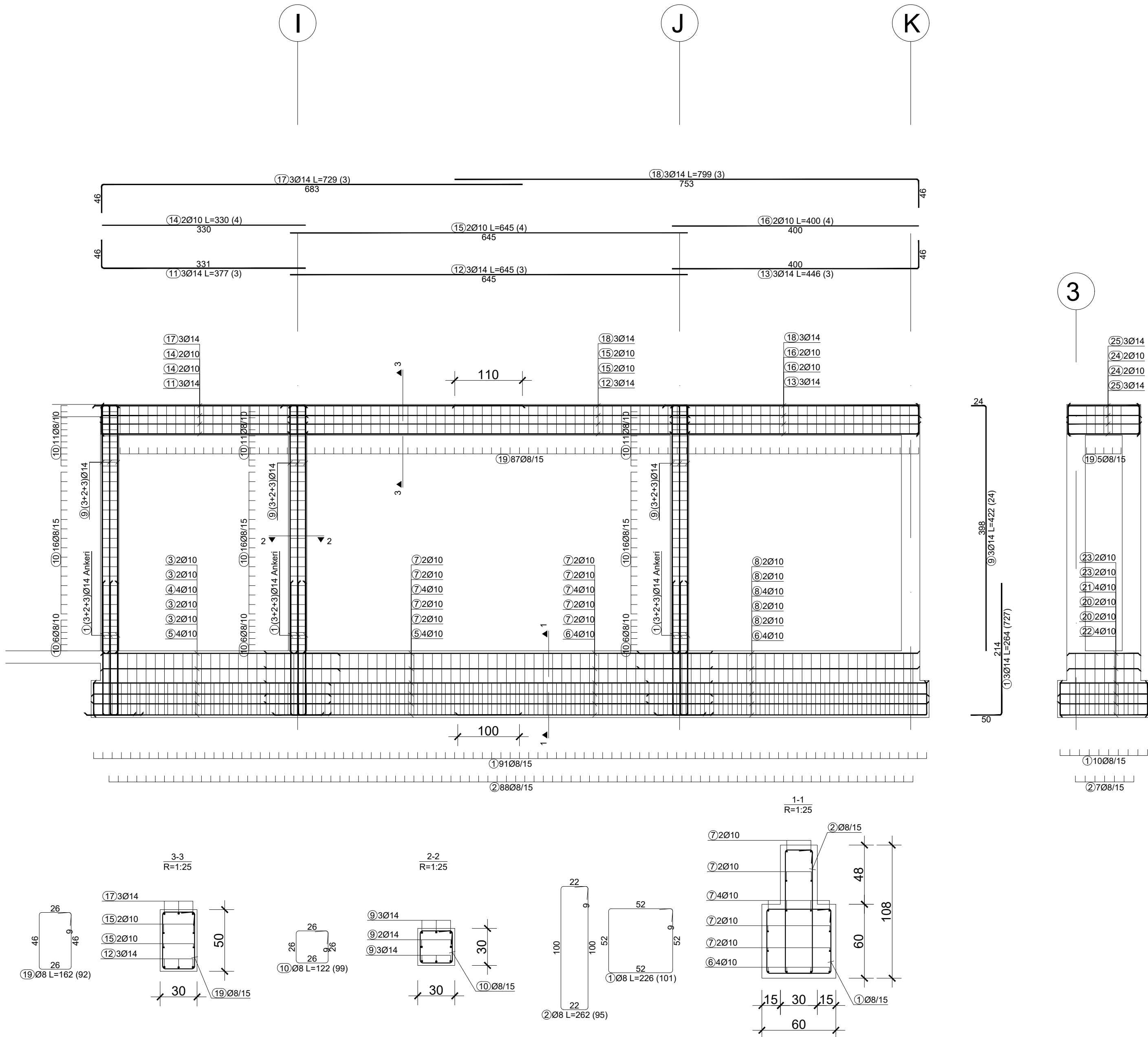
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ
GRAFIČKOG
PRIKAZA

NACRT ARMATURE RAM 4

MJERILLO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	35
PROJEKTANT	Krunoslav Bilic, mag.ing.građ.	SURADNICI	---				

RAM 4a



C 25/30
BSf500S
BSf500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA

VILICE
GLAVNA ARMATURA

A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

TRAMES

STRUKOVNA ODREDNICA I PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE

SAĐRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

NARUČITELJ KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

GRADEVINA PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE

LOKACIJA k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija

NAZIV PROJEKTA GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE

RAZINA IZVEDBENI PROJEKT BROJ 28/2025-IZV OZNAKA 27/2025

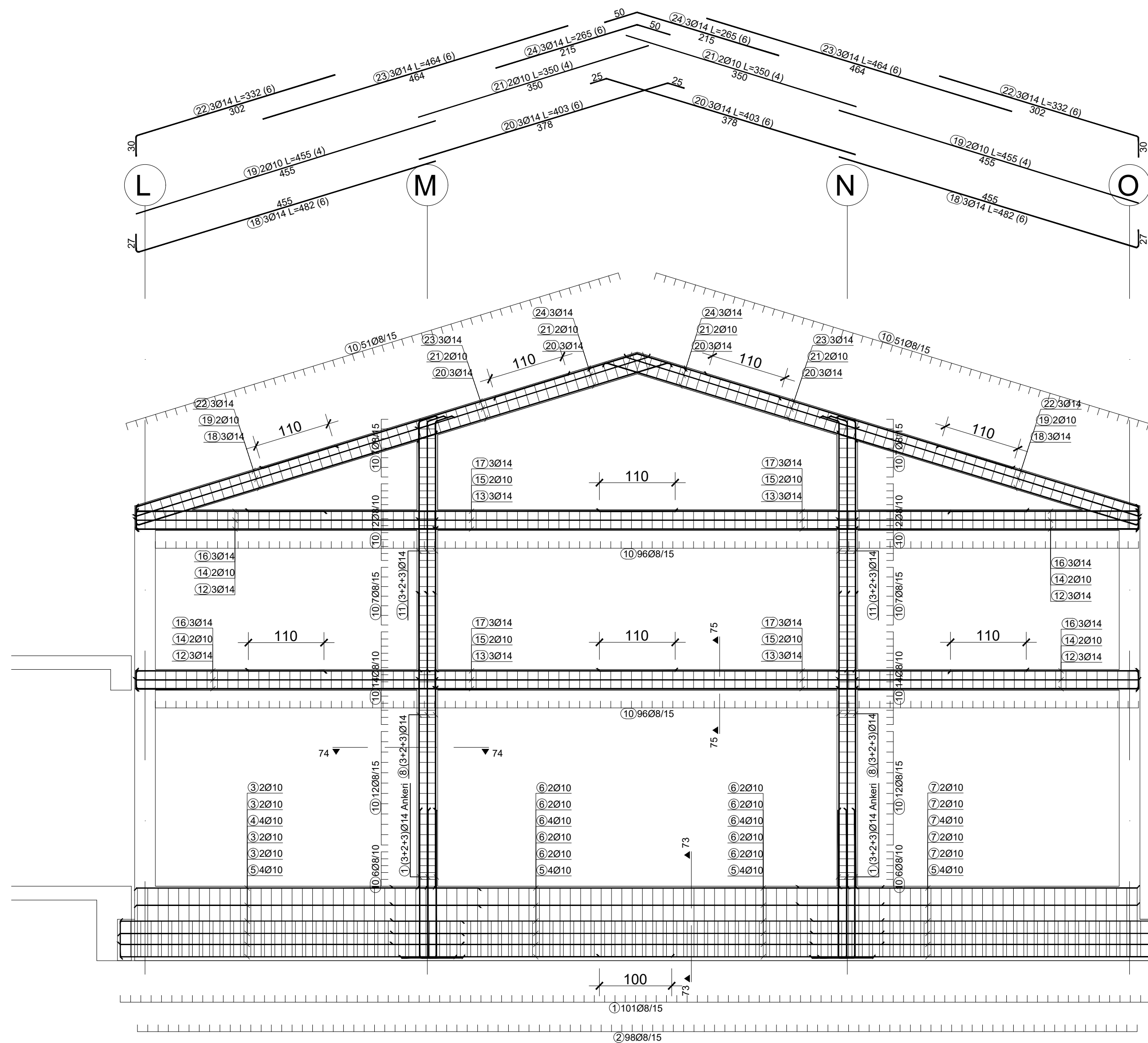
GRADEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

NACRT ARMATURE RAM 4a

MJERILO 1:50 REVIZIJA 00 DATUM Svibanj, 2026. LIST BROJ 36

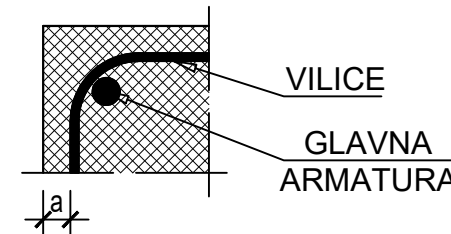
PROJEKTANT Krunoslav Bilić, mag.ing.građ. SURADNICI ---

RAM 4'



C 25/30
BSf500S
BSf500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr					
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793				
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija				
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	OZNAKA	27/2025

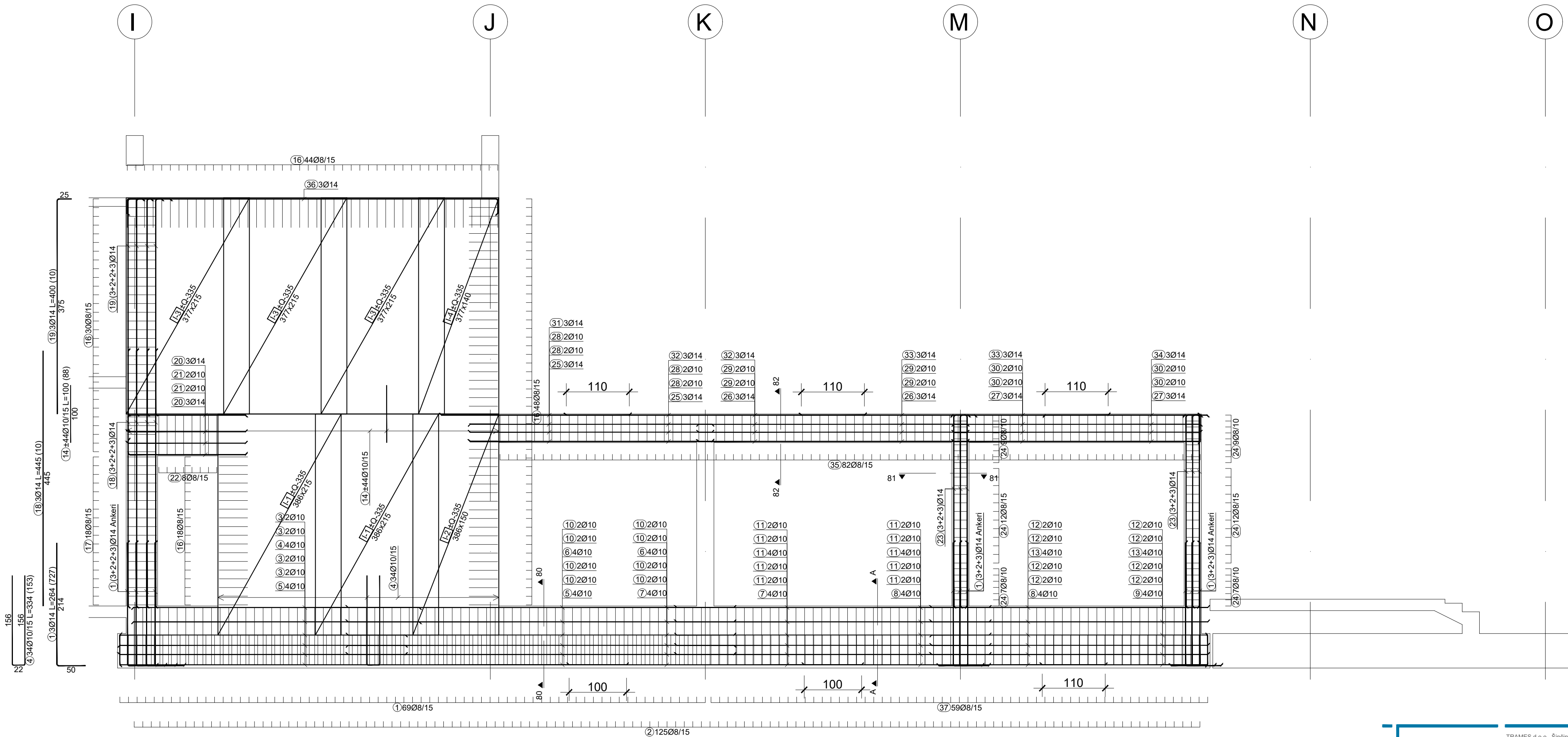
STRUČOVNA ODREĐENICA I PROJEKTIRANI GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SAHRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA

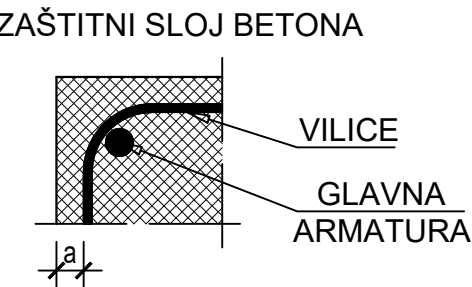
NACRT ARMATURE RAM 4'

MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	37
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.	SURADNICI	---				

RAM 5'



C 25/30
BSt500S
BSt500M



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

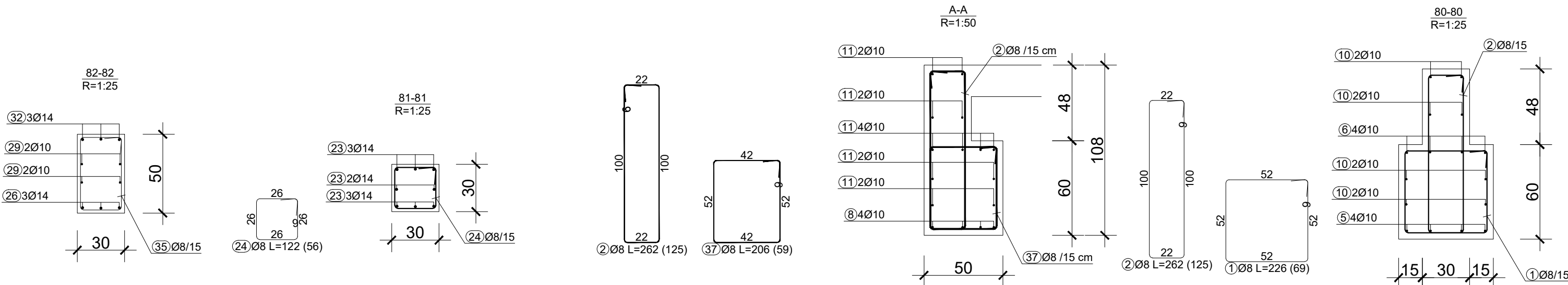
TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr					
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793				
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE				
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija				
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIĆA HLEBINE				
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	OZNAKA	27/2025

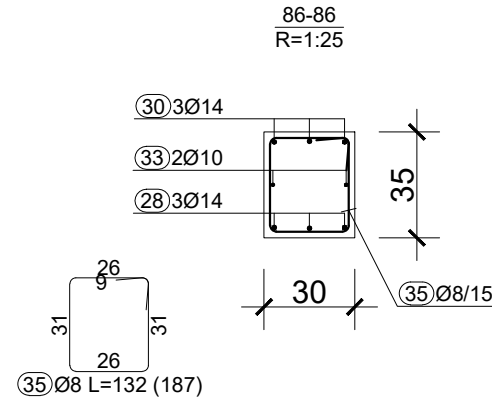
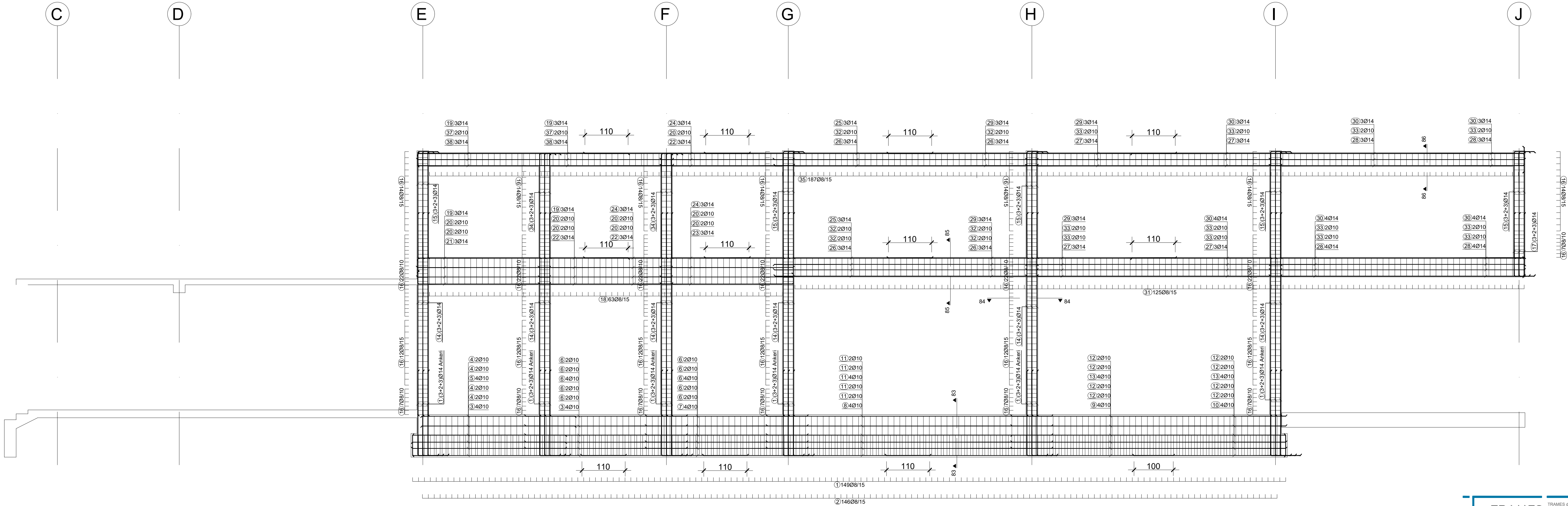
STRUKOVNA ODREDNICA I PROJEKTI RANIJEG RAZRAČUNA GRAĐEVINE
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA
NACRT ARMATURE RAM 5'

MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	39
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.	SURADNICI	---				

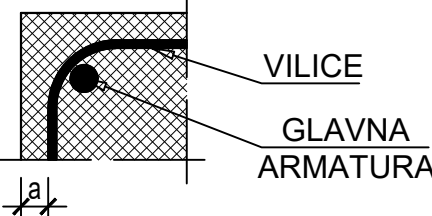


RAM 6

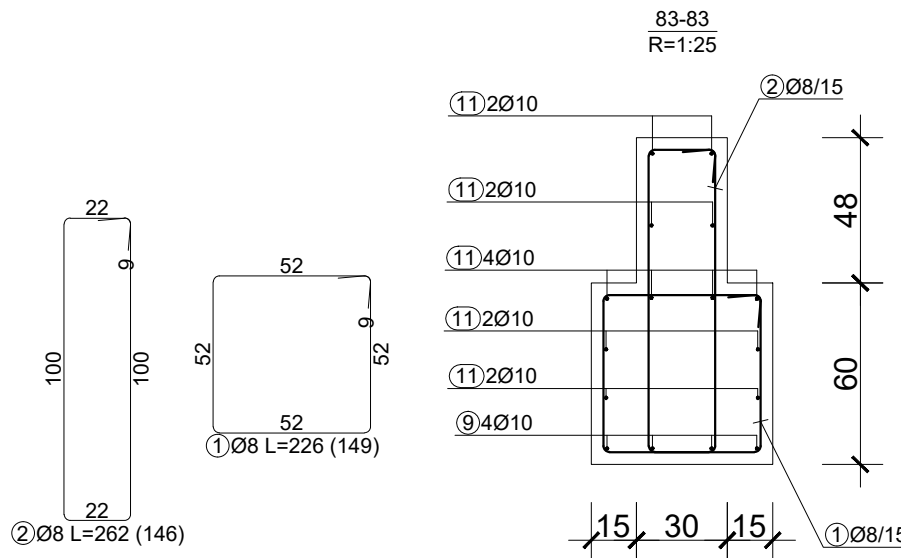
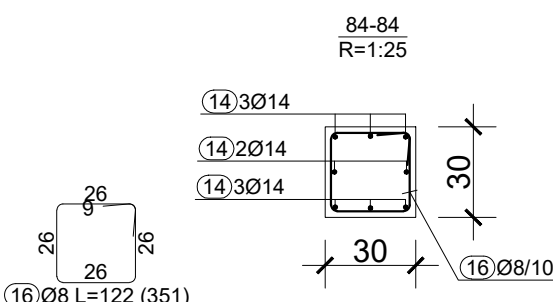
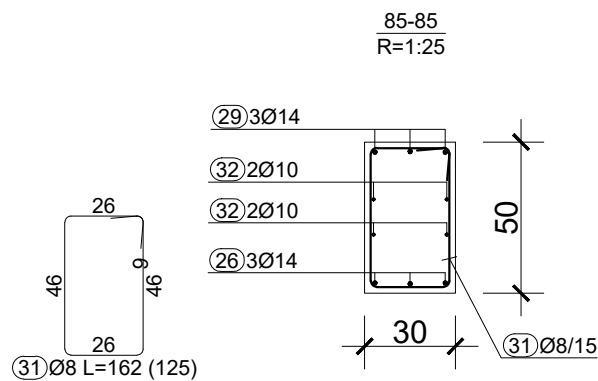


C 25/30
BSt500S
BSt500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm



TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

NARUČITELJ

KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793

GRAĐEVINA

PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE

LOKACIJA

k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko krizevačka županija

NAZIV PROJEKTA

GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE

RAZINA

IZVEDBENI PROJEKT

BRJ

28/2025-IZV

GAZNAKA

27/2025

STRUKOVNA ODREĐENICA I PROJEKCIJSKI PRILOG GRAĐEVINE

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA

NACRT ARMATURE RAM 6

MAŠTERLO

1:50

REVIZIJA

00

DATUM

Svibanj, 2026.

LIST BROJ

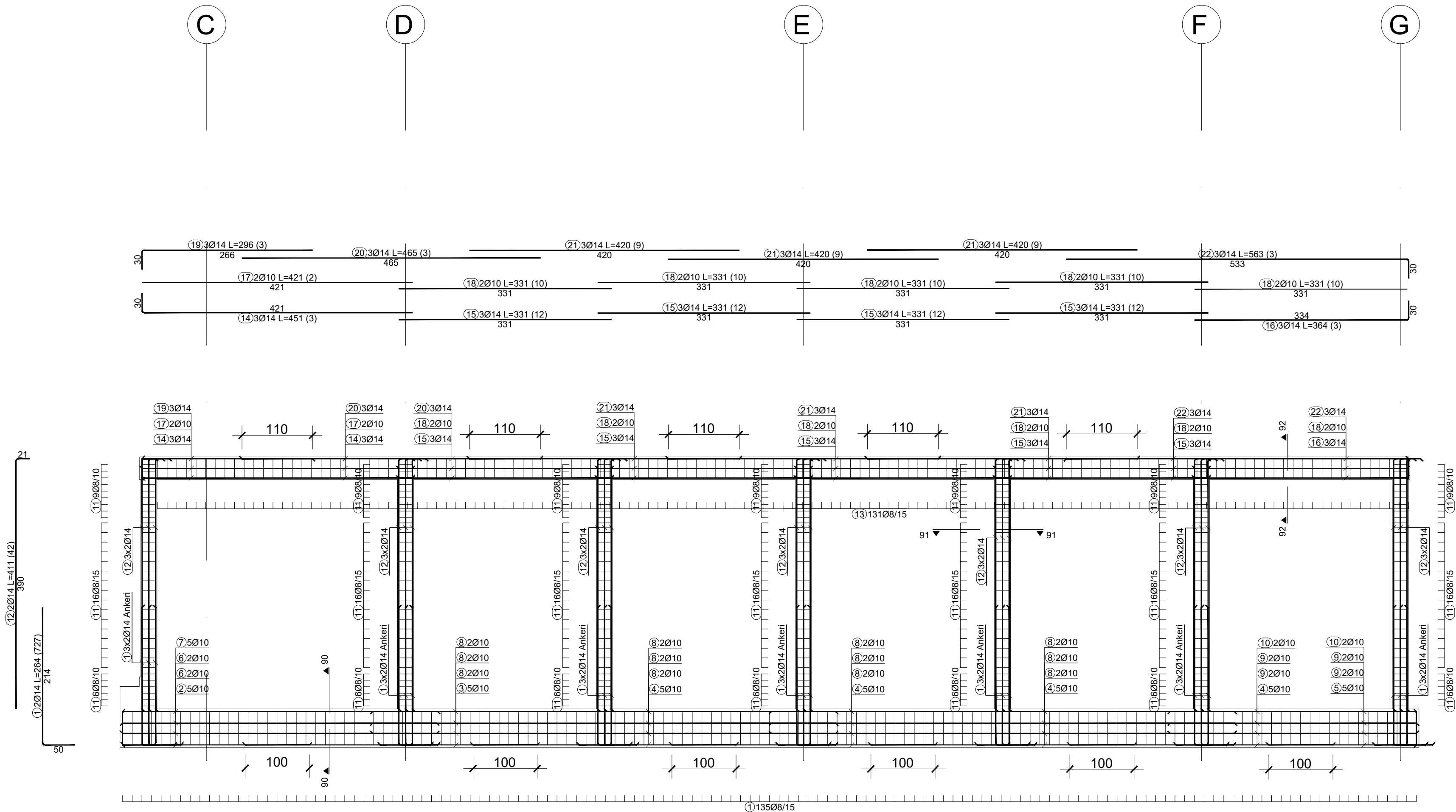
40

PROJEKTANT

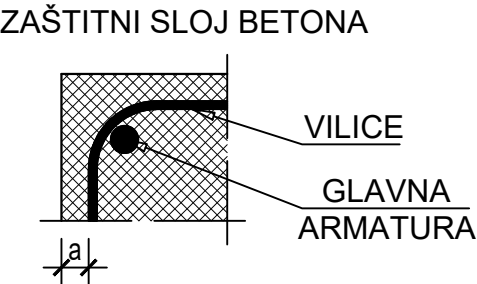
Krunoslav Bilic, mag.ing.građ.

SURADNICI

RAM 7



C 25/30
Bs500S
Bs500M



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

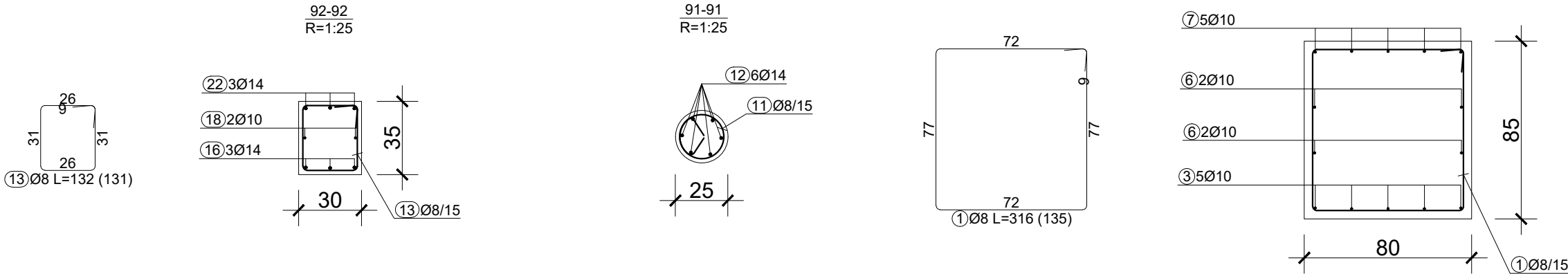
TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr					
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793				
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija				
NAZIV PROJEKTA					GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	OZNAKA	27/2025

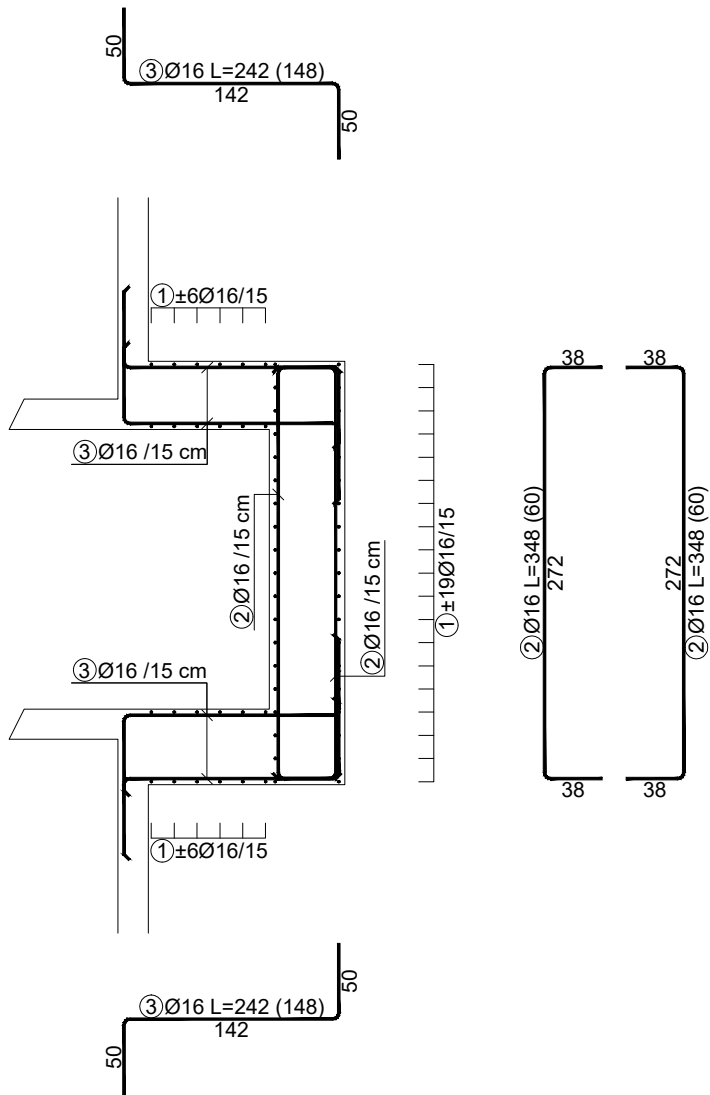
STRUKOVNA ODREDNICA I PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA
NACRT ARMATURE RAM 7

MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	42
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.		SURADNICI		---		

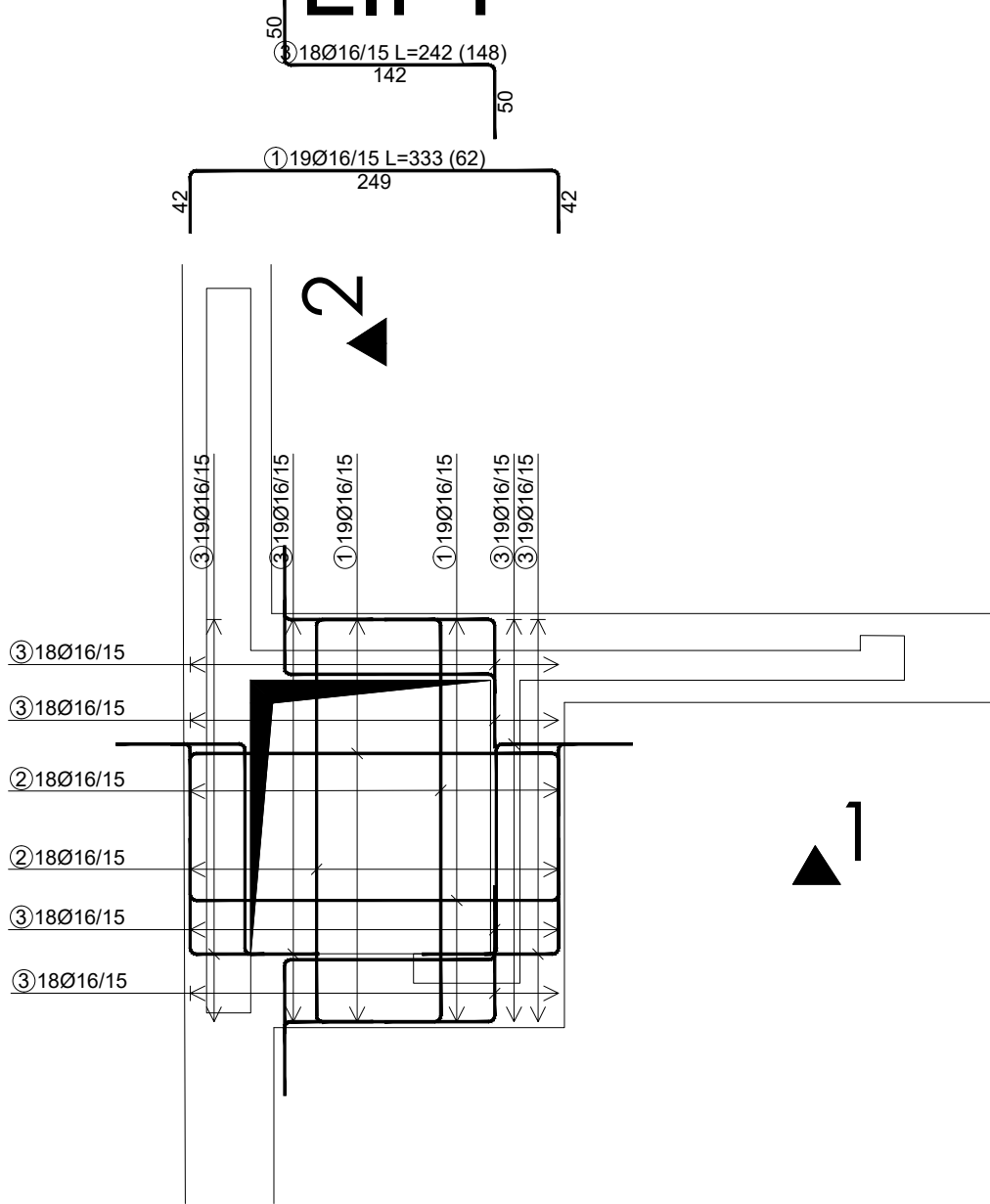


PRESJEK 2-2



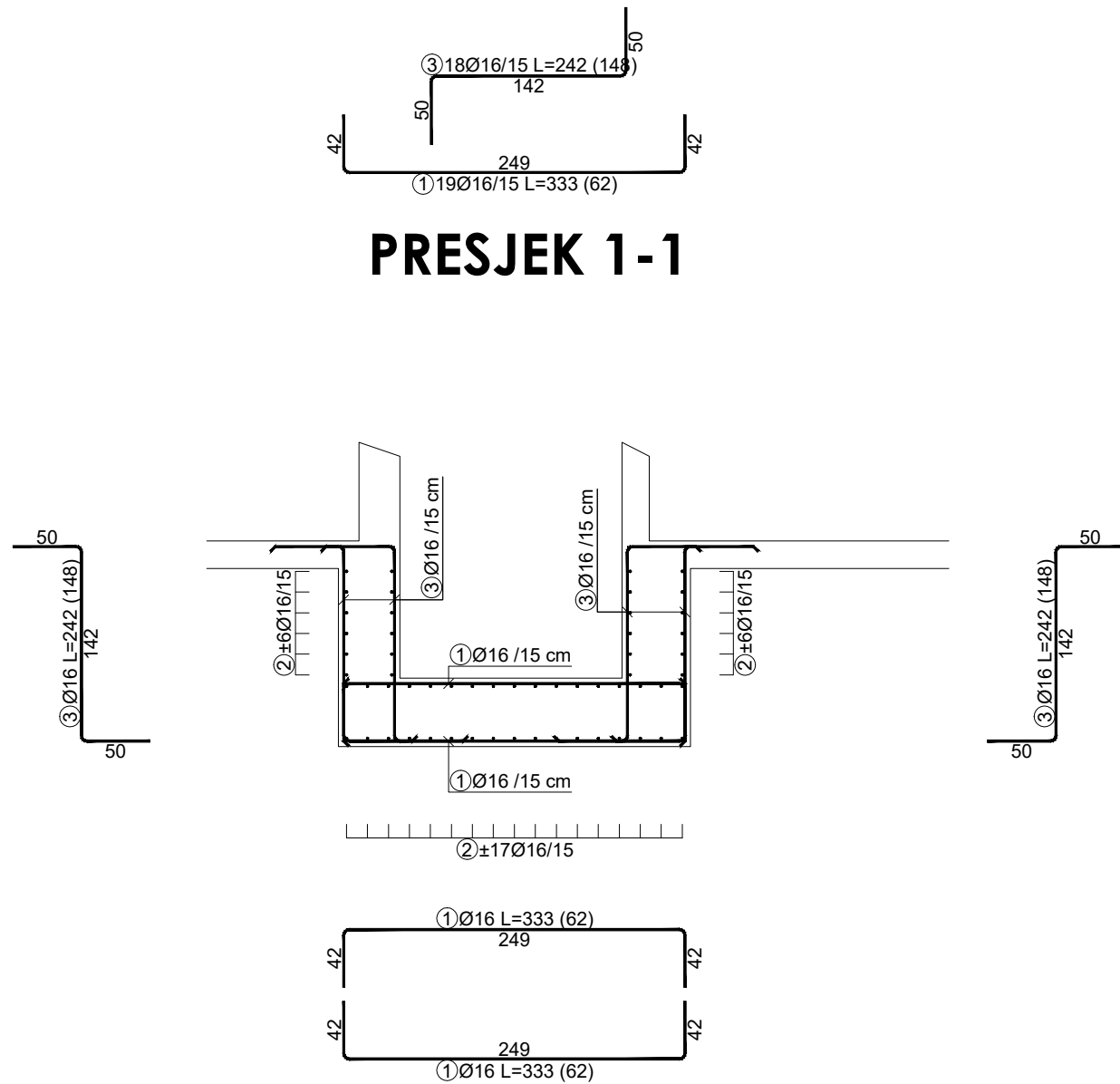
1

LIFT



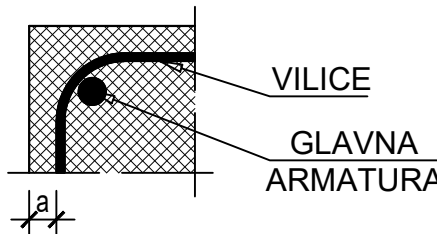
2

PRESJEK 1-1



C 25/30
BSf500S
BSf500M

ZAŠTITNI SLOJ BETONA



A-B ELEMENT	ZAŠTITNI SLOJ BETONA
PLOČE I ZIDOVI	a=2.0 cm
GREDE I STUBOVI	a=2.0 cm
TEMELJI	a=4.0 cm
STEPENIŠTE	a=2.0 cm

TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik Telefon: +385 (0)20 641 400 Fax: +385 (0)20 641 433 E-mail: info@trames.hr www.trames.hr					
NARUČITELJ	KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA, Antuna Nemčića 5, 48 000 Koprivnica OIB: 06872053793				
GRAĐEVINA	PODRUČNA ŠKOLA JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
LOKACIJA	k.č. 1237, 1242 i 1243 k.o. Hlebine, Koprivničko križevačka županija				
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT PODRUČNE ŠKOLE JOSIPA GENERALIČA HLEBINE				
RAZINA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ	28/2025-IZV	OZNAKA	27/2025

STRUKOVNA ODREDNICA I PROJEKTIRANI GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

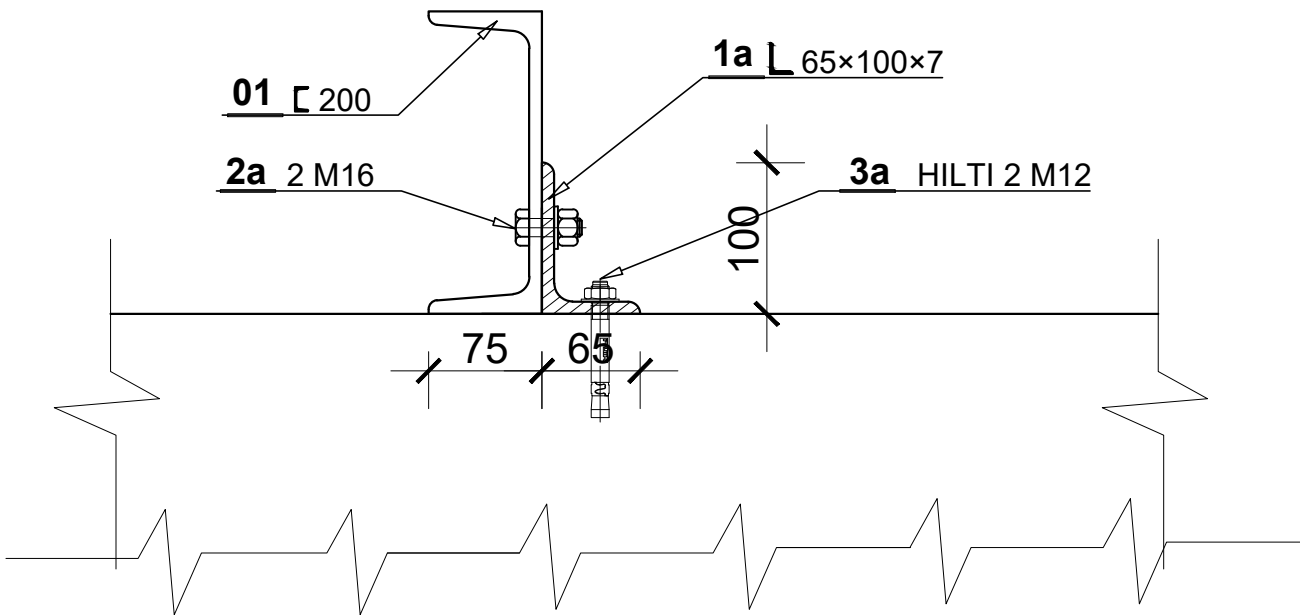
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA PLAN OPLATE I NACRT ARMATURE JAME LIFTA

MJERILO	1:50	REVIZIJA	00	DATUM	Svibanj, 2026.	LIST BROJ	43
PROJEKTANT	Krunoslav Bilić, mag.ing.građ.	SURADNICI	---				

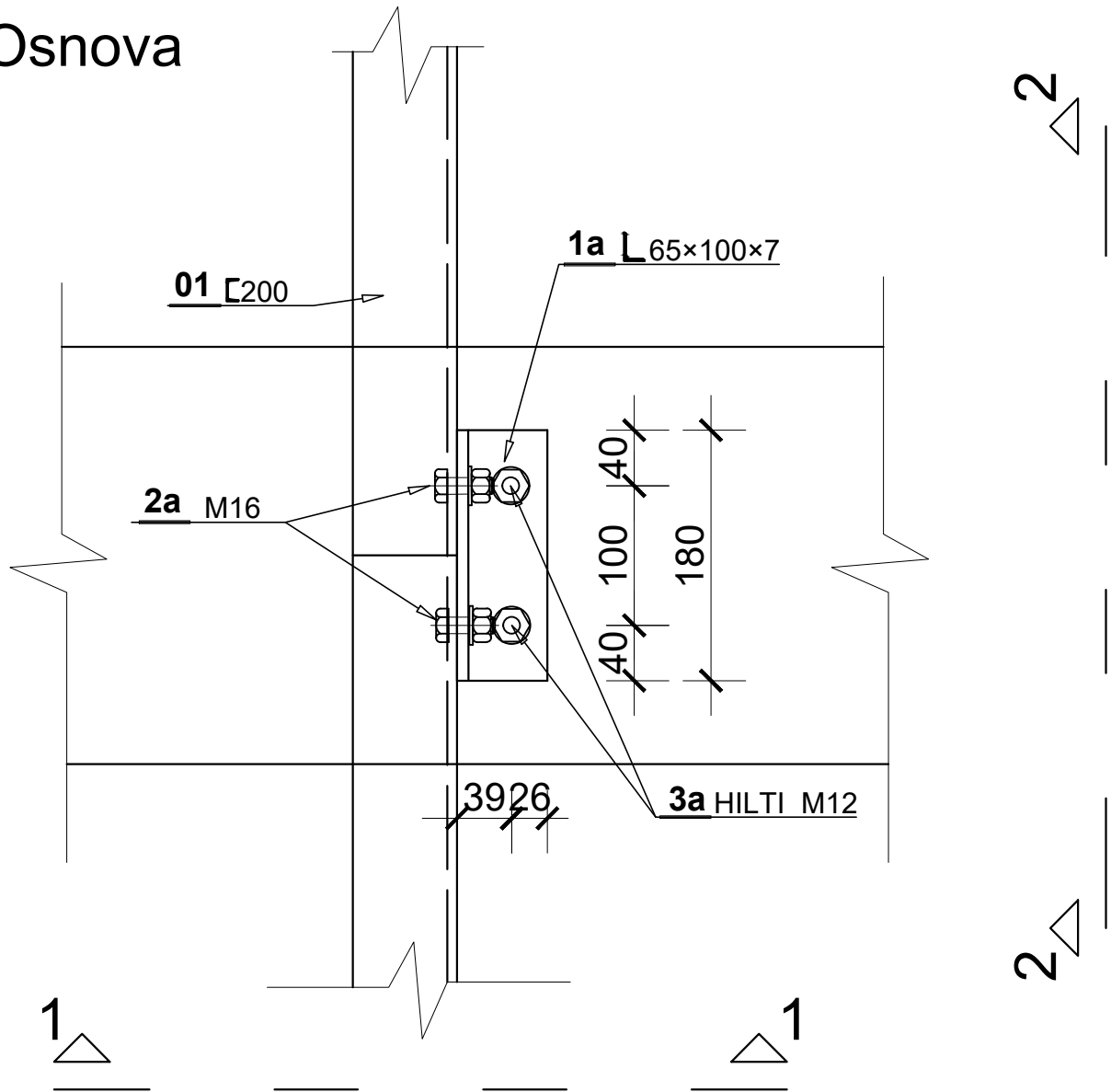
DETALJ "A"

Detalj veze glavnog i sekundarnih nosača UPN 200

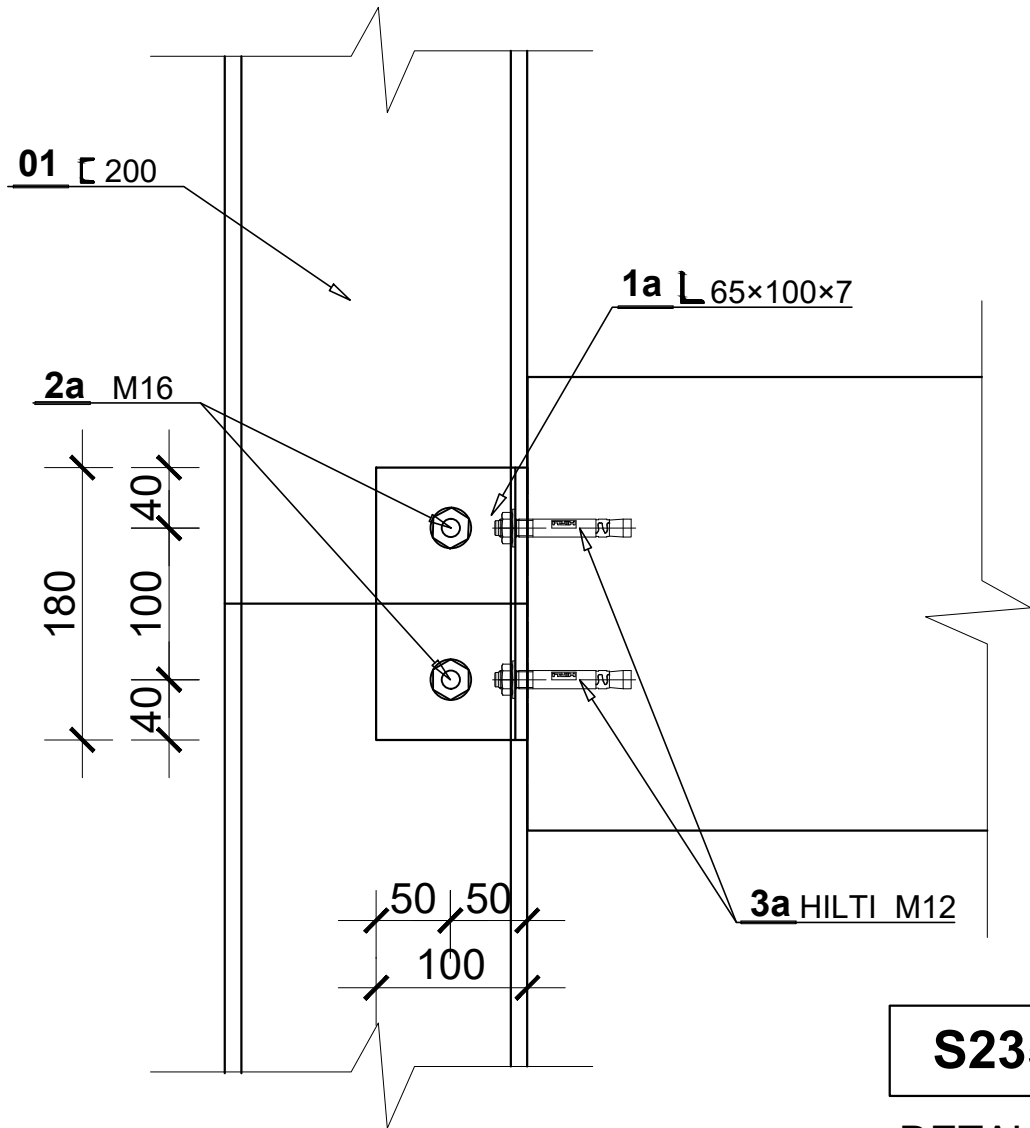
Pogled 1-1



Osnova



Pogled 2-2



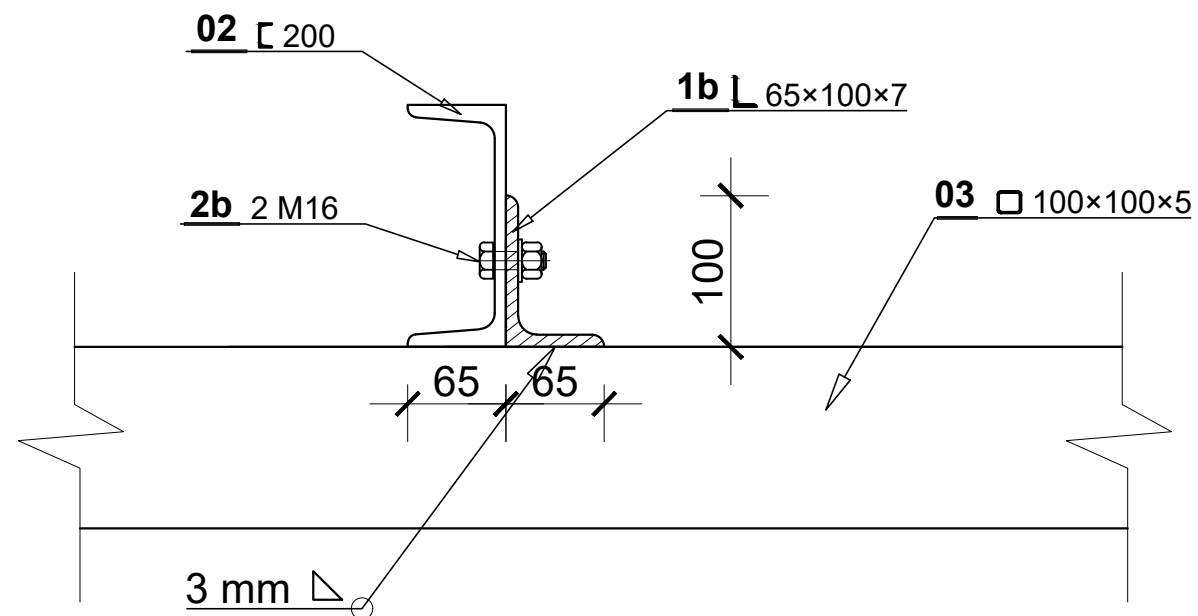
S235

DETALJ "A"
M 1:5

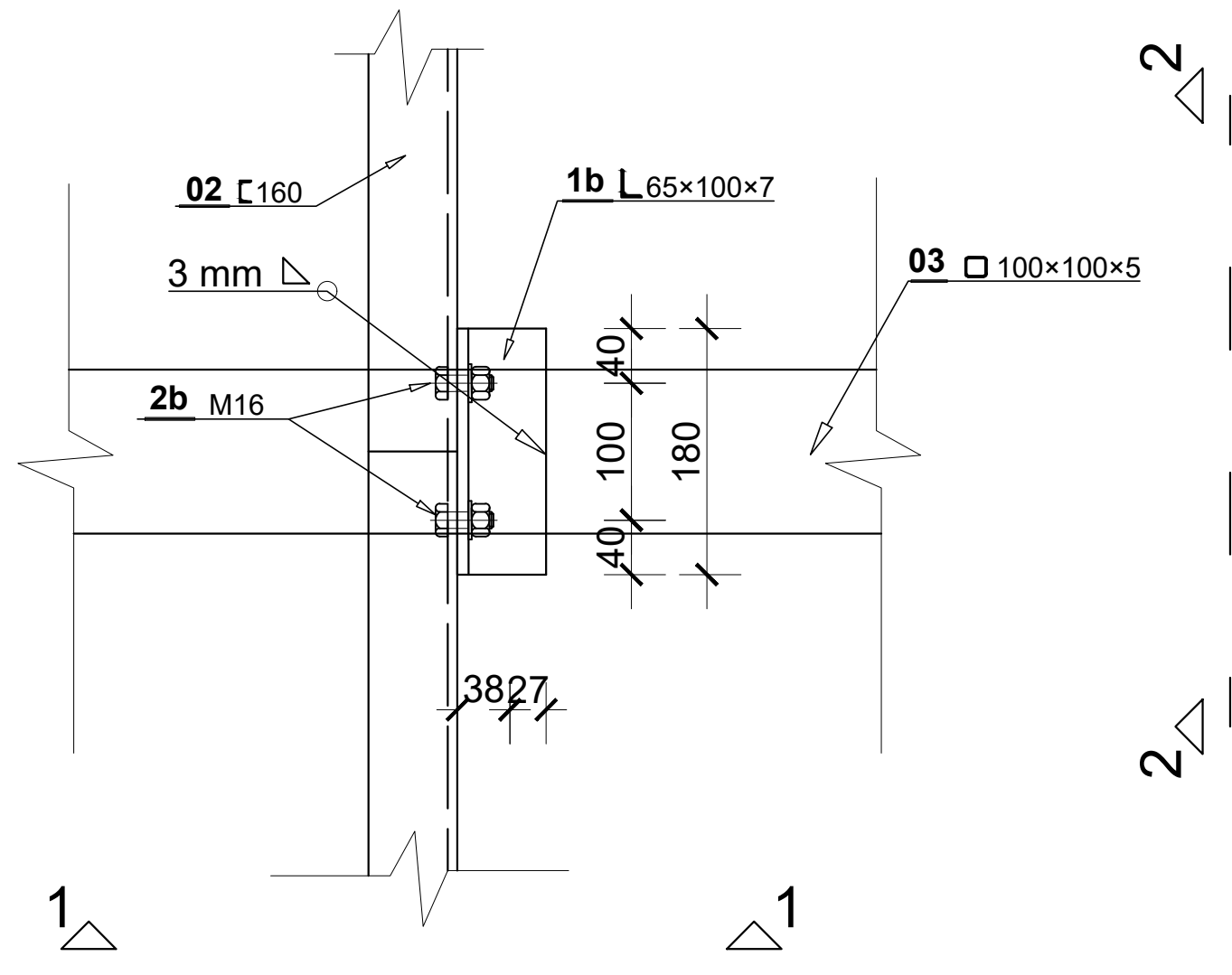
DETALJ "B"

Detalj veze rešetke i sekundarnih nosača UPN 160

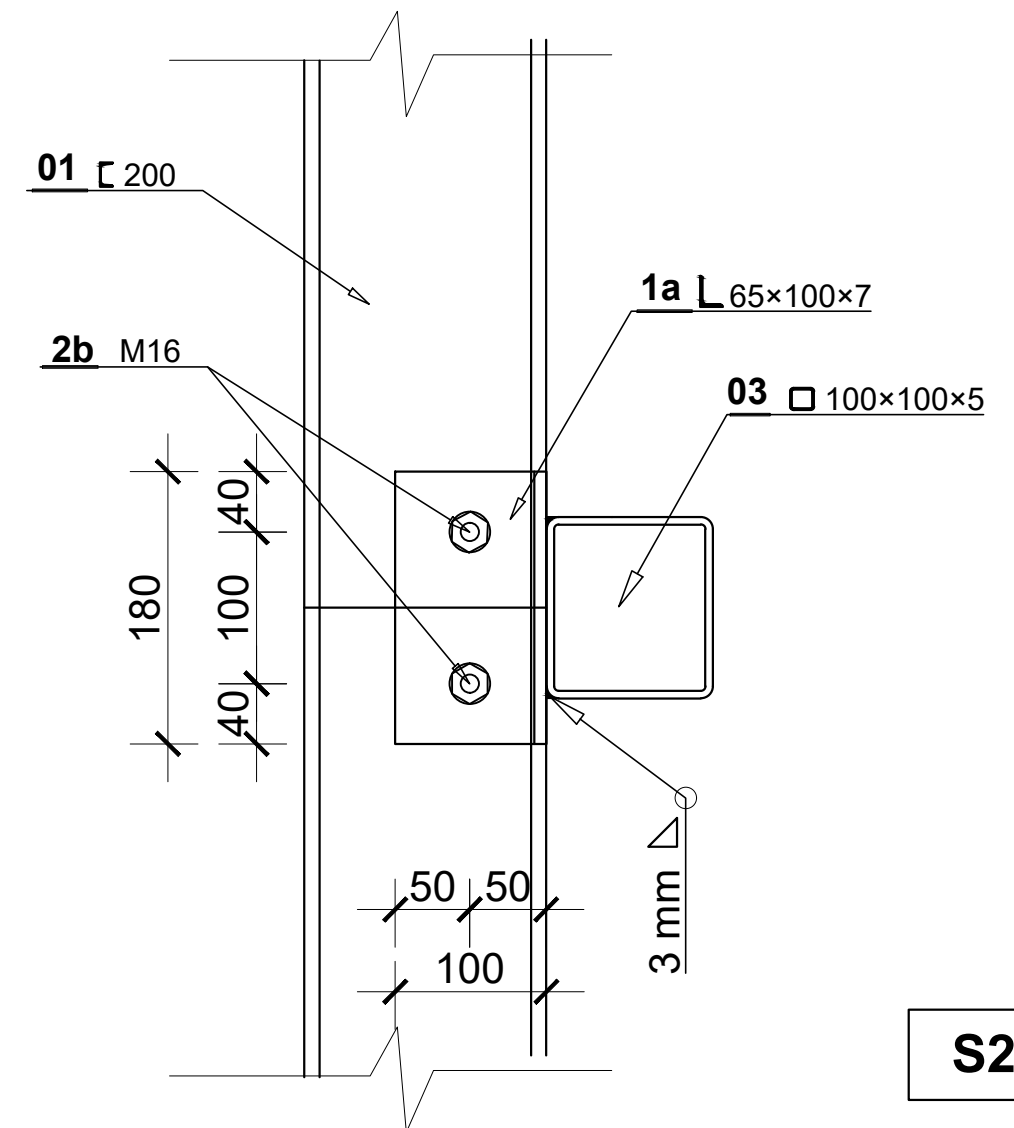
Pogled 1-1



Osnova



Pogled 2-2



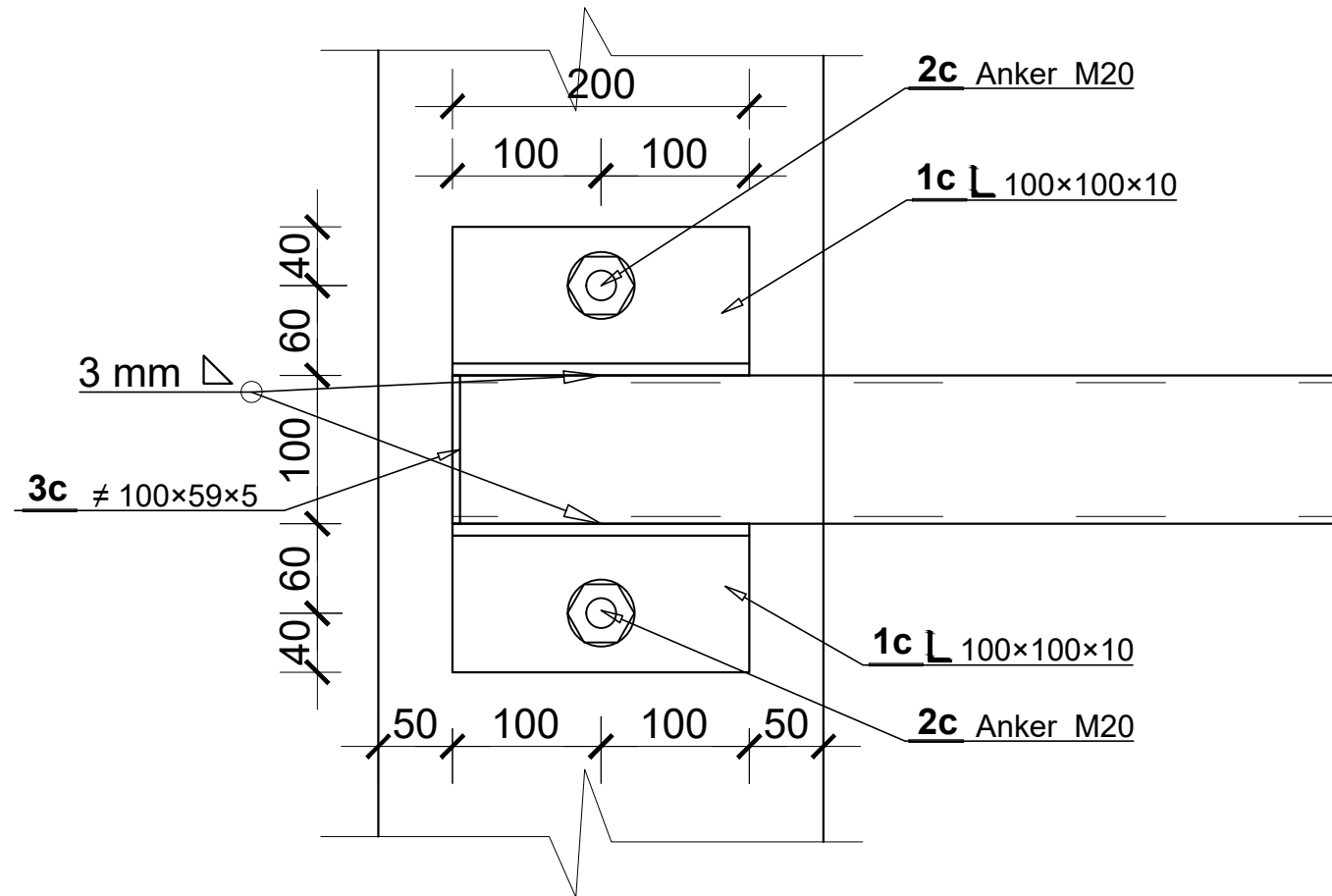
S235

DETALJ "B"
M 1:5

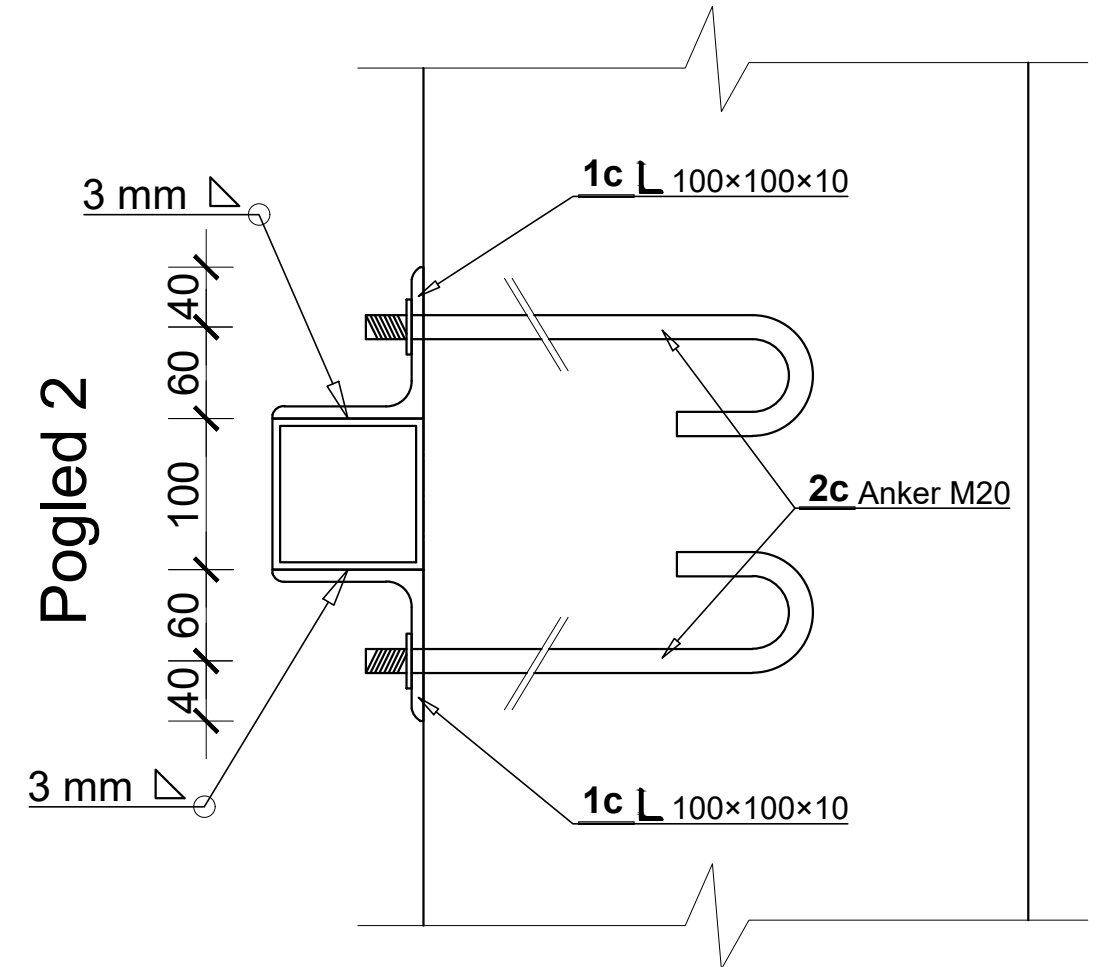
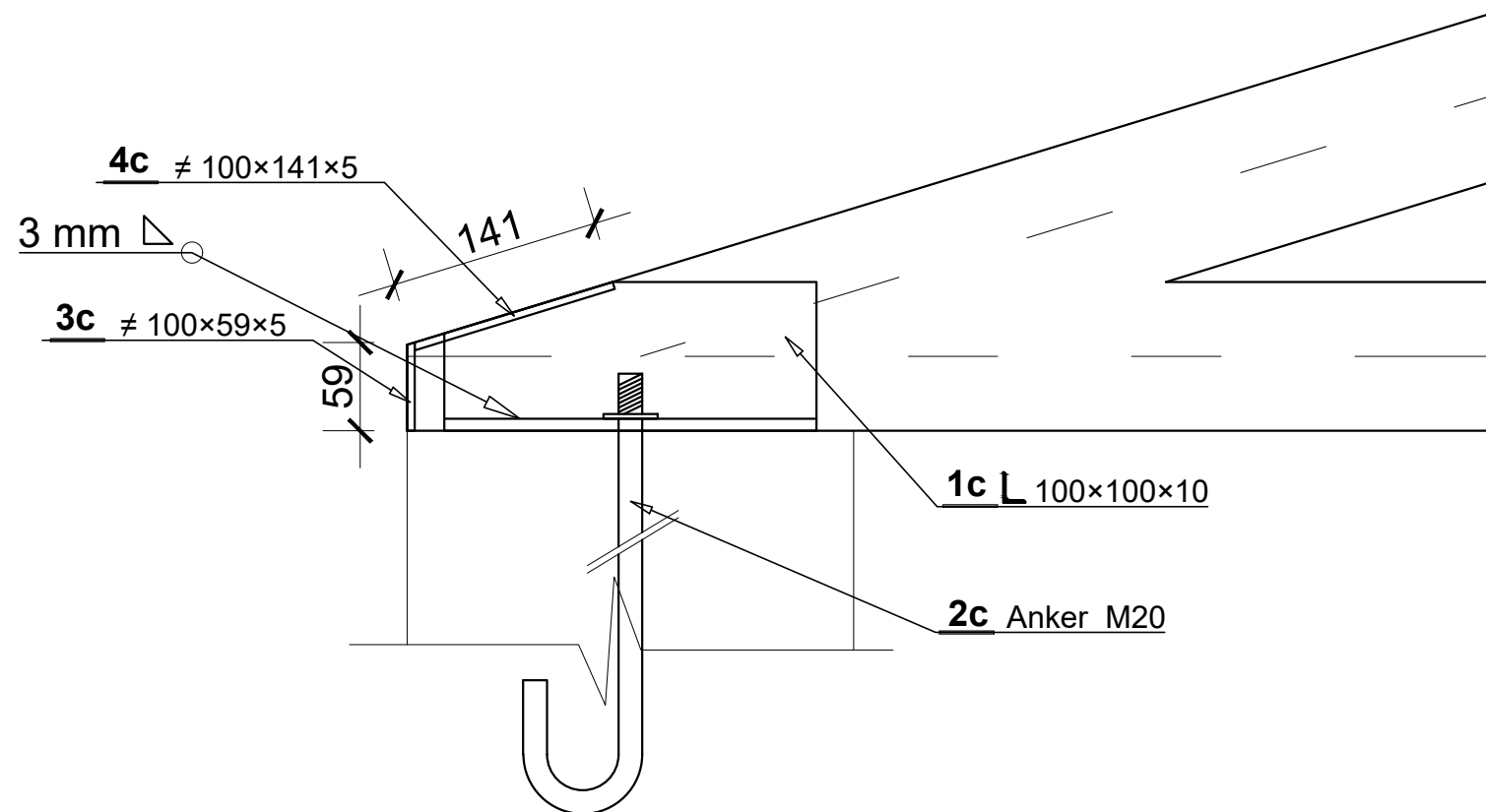
DETALJ "C"

Detalj oslanjanja rešetke R1 na glavni nosač

Osnova



Pogled 1



S235

DETALJ "C"
M 1:5