



Ured ovlaštene inženjerke građevinarstva Monika Sukačić
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
OIB:40973242579; MB: 80627196
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt: +385 99 782 0739

INVESTITOR:

**OŠ LADIMIREVCI,
OIB: 35057368189
ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21,
31550 LADIMIREVCI**

GRAĐEVINA:

**REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA
PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI**

LOKACIJA:

**PETRA PRERADOVIĆA 55,
31227 IVANOVCI
k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI**

IZVEDBENI PROJEKT

GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

**ZOP:
TD 011-25**

**OZNAKA MAPE:
MS-02-25-IZV**

**BROJ MAPE:
MAPA 2**

**GLAVNI PROJEKTANT:
Dario Hrastović, dipl.ing.stroj.
S1554**

Digitally signed by
Dario Hrastović

**PROJEKTANT:
Monika Sukačić, mag.ing.aedif.
G6370**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Monika Sukačić
mag.ing.aedif.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
digitalni potpis
G 6370



**OVLAŠTENA OSOBA UREDA:
Monika Sukačić, mag.ing.aedif.
G6370**

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja Područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt: +385 99 782 0739

OPĆI DIO PROJEKTA

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja Područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt: +385 99 782 0739

1. Popis projektanata i suradnika

MAPA I.	
Izvedbeni projekt	Arhitektonski projekt
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749

MAPA II.	
Izvedbeni projekt	Građevinski projekt konstrukcije
Projektantica	Monika Sukačić, mag.ing.aedif., G 6370

2. Popis mapa

MAPA I.	
Izvedbeni projekt	Arhitektonski projekt
Projektna oznaka	IZPA-05/25
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749
Projektni ured	ZNIF j.d.o.o., Osijek

MAPA II.	
Izvedbeni projekt	Građevinski projekt konstrukcije
Projektna oznaka	MS-02-25-IZV
Projektantica	Monika Sukačić, mag.ing.aedif., G 6370
Projektni ured	Ured ovlaštene inženjerke građevinarstva Monika Sukačić, Osijek

3. Sadržaj

OPĆI DIO PROJEKTA.....	1
1. Popis projektanata i suradnika.....	2
2. Popis mapa.....	2
3. Sadržaj	3
4. Izjava projektanta	4
TEHNIČKI DIO PROJEKTA.....	5
TEKSTUALNI DIO	6
1. Tehnički opis.....	7
2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva	12
2.1. Proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti	12
2.2. Sigurnost u slučaju požara	78
2.3. Higijena, zdravlje i okoliš	82
2.4. Održiva uporaba prirodnih izvora.....	82
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	83
4. Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom	93
5. Procijenjeni troškovi građenja.....	94
GRAFIČKI DIO	95
1. Tlocrt temelja – plan pozicija.....	
2. Podna ploča – plan armature	
3. Podna ploča – iskaz armature	
4. Tlocrt prizemlja – plan pozicija.....	
5. Stropna ploča prizemlja – plan armature	
6. Stropna ploča prizemlja – plan armature	
7. Stropna ploča prizemlja – iskaz armature	
8. Tlocrt 1. kata – plan pozicija.....	
9. Stropna ploča 1. kata – plan armature	
10. Stropna ploča 1. kata – plan armature	
11. Stropna ploča 1. kata – iskaz armature.....	
12. Temelji i grede – iskaz armature	

4. Izjava projektanta

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 56/14, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) dajem izjavu da je

**Izvedbeni projekt – Građevinski projekt konstrukcije
Mapa 2
MS-02-25-IZV**

izrađen u skladu sa sljedećim zakonima, pravilnicima, tehničkim propisima i normama:

- Prostorni plan uređenja Grada Valpova (Službeni glasnik Grada Valpova broj 9/03, 8/10, 8/15, 2/18, 6/20, 8/20 - pročišćeni tekst, 7/22 i 8A/22-pročišćeni tekst)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 130/17, 39/19, 118/20),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22),
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18),
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 6/18, 15/18, 14/19, 127/19),
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23),
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22),
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20),
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23),
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19),
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15),
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19, 103/24),
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22),
- HRN EN 1990:2011 Eurokod – Osnove projektiranja konstrukcija,
- HRN EN 1991 Eurokod 1 – Djelovanja na konstrukcije,
- HRN EN 1992 Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija,
- HRN EN 1993 Eurokod 3 – Projektiranje čeličnih konstrukcija,
- HRN EN 1994 Eurokod 4 – Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija,
- HRN EN 1995 Eurokod 5 – Projektiranje drvenih konstrukcija,
- HRN EN 1996 Eurokod 6 – Projektiranje zidanih konstrukcija,
- HRN EN 1997 Eurokod 7 – Geotehničko projektiranje,
- HRN EN 1998 Eurokod 8 – Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija,

**Projektantica:
Monika Sukačić, mag.ing.aedif.
G 6370**

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja Područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt: +385 99 782 0739

TEHNIČKI DIO PROJEKTA

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja Područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt: +385 99 782 0739

TEKSTUALNI DIO

1. Tehnički opis

OPĆENITO

Ovaj izvedbeni projekt, odnosno armaturni planovi i iskaz armature, izrađeni su na temelju glavnog projekta oznake MS-02-25. Izvedbeni, kao i glavni projekt odnosi se na rekonstrukciju odnosno dogradnju područne osnovne škole Ivanovci. Lokacija građevine je Petra Preradovića 55, Ivanovci, na k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci. Namjena građevine je javno-društvena zgrada osnovnoškolskog obrazovanja. Dogradnja se sastoji od novog dijela koji se gradi uz postojeću zgradu, na način da se minimalno zadire u konstrukciju postojeće zgrade. Zgrada je nepravilnog oblika, maksimalnih dimenzija dograđenog dijela 39,95 x 13,30 m. Postojeća zgrada se sastoji od jedne etaže, a dogradnja od dvije etaže. Predviđena je izgradnja novog krila osnovne škole s pratećim tehničkim prostorijama i nove male sportske dvorane 10,0 x 10,0 m. Konstrukcija zgrade je omeđeno zide, temelji su trakasti a krovšte dvostrešno, drveno i dvostrešno, čelično na dijelu iznad dvorane.

Ovim projektom razrađena su tehnička rješenja nosive konstrukcije građevine, a sve u skladu s postojećim stanjem. Prije projektiranja utvrđena su zatečena tehnička svojstva zgrade i primjerenost građevine za rekonstrukciju.

PODACI O ZATEČENOM STANJU

Na građevnoj čestici nalazi se postojeća građevina koja je izgrađena 2007. godine. Građevina se sastoji od jedne etaže i ima višestrešno drveno krovšte. Građevina je samostojeća, nepravilnog oblika. Oblik i veličina građevne čestica i smještaj građevine na istoj prikazani su na projektantskoj situaciji u grafičkom prilogu. Građevina je dobrog stanja i adekvatna za rekonstrukciju.

PRIKLADNOST GRAĐEVINE ZA REKONSTRUKCIJU

Zatečeno stvarno izvedeno stanje postojeće građevine prije početka projektiranja rekonstrukcije utvrđeno je očevitom na građevini te uvidom u dokumentaciju građevine. Građevina je izgrađena 2007. godine te je samostojećeg tipa. Nosivi konstruktivni sistem zgrade čine zidani zidovi te drveni stropovi i drveno krovšte. Temeljem Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17), čl. 24, st. 3. smatra se da rekonstrukcija građevine nema bitan utjecaj na tehnička svojstva građevinske konstrukcije ako su zatečena tehnička svojstva vezana za mehaničku otpornost i stabilnost građevine zadovoljavajuća ili ako se mijenjaju do uključivo 10 % (npr. promjena mase, promjena položaja središta masa ili središta krutosti, promjena računskih vrijednosti reznih sila u proračunskim presjecima, i sl.). Ovim projektom je predviđena dogradnja građevine, a jedini utjecaj na postojeću konstrukciju građevine biti će u smislu zatvaranja nekih otvora i probijanja novih otvora, sve u skladu s pravilima struke. Navedeni radovi su od takvog utjecaja na građevinu da neće doći do promjene svojstava veće od 10 %. Nosiva konstrukcija zadovoljava tražene karakteristike potrebne za rekonstrukciju. Temeljem svega gore navedenog, postojeća građevina zadovoljava parametre potrebne za rekonstrukciju, osim onih koje će rekonstrukcijom biti zamijenjeni te će građevina nakon rekonstrukcije ispunjavati temeljne zahtjeve za građevinu najmanje u jednakoj mjeri kao i prije rekonstrukcije te ispunjava uvjete gradnje na predmetnoj lokaciji.

OPIS KONSTRUKCIJE GRAĐEVINE

Rekonstrukcija građevine obuhvaća dogradnju škole te povezivanje dogradnje s postojećim hodnikom. Na postojećoj zgradi pojedini otvori se zatvaraju a pojedini parapeti zidovi se ruše radi dobivanja novih otvora. Temelji su trakasti, širine 70,0 cm i dubine 90,0 cm. Podna ploča je debljine 15,0 cm. Zidovi zgrade su zidani, omeđeni s vertikalnim i horizontalnim serklažima, debljine 30,0 cm. Vertikalne i horizontalne sljubnice moraju biti ispunjene mortom (prema specifikacijama proizvođača ili minimalno 0,4 cm širine).

Pri zidanju zida, zidne jedinice se trebaju preklapati za pola duljine zidne jedinice, mjereno u smjeru zida, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 45 mm. Zidati mortom minimalno M5. Vertikalni serklaži su dimenzija 30,0 x 30,0 cm, dok su neki prošireni zbog lakše izvedbe. Horizontalni serklaž je dimenzija 30,0 x 18,0 cm a stropne ploče prizemlja i kata su debljine 18,0 cm. Predviđene su i grede visine 30,0, 40,0 i 60,0 cm. Njihov raspored vidljiv je u grafičkom dijelu projekta. Za svijetle otvore do 2,0 m u zidanom dijelu objekta pretpostavlja se korištenje tipskih nadvoja za koje se ne provodi statički proračun već se mora dostaviti pripadajuća atestna dokumentacija, a sve prema ovom projektu. Montažni nadvoj naliježe 15,0 cm na zid. Na dograđenom dijelu zgrade izvodi se lift kojemu je nosiva konstrukcija zid debljine 30,0 cm i 20,0 cm, na temeljnoj ploči d=40,0 cm. Iz lift se izvodi AB stubište debljine ploče 16,0 cm. Obzirom na uvjete okoliša u kojem se konstrukcija nalazi, razred izloženosti je XC2. Temelji se izvode betonom klase C25/30. Odabrana armatura je klase B500B a prikazana je u proračunu mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Krovište građevine na dijelu iznad školskog prostora je drveno, dvostrešno krovište s nagibom 15° i pokrovom od lima. Sastoji se od rogova dimenzija 14/16 cm, postavljenih na razmaku od cca 75,0 cm. Stupovi su dimenzija 14/14 cm. Podrožnice su dimenzija 14/18 cm, a nazidnice 14/14 cm. Izvode se i klijesta dimenzija 2x8/16 cm. Krovište se oslanja na zidove i stropnu ploču prizemlja. Kvaliteta drveta koje se koristi za izradu krovne konstrukcije mora biti puno drvo klase kvalitete minimalno C27 i klase uporabljivosti 2.

Krovište na dijelu iznad dvorane je čelični krov, odnosno dvostrešna krovna rešetka. Gornji i donji pojas rešetke projektirani su kao kutijasti profili 100 x 100 x 3 mm sa ispunom 50 x 50 x 3 mm. Sekundarni nosači su projektirani kao kutijasti profili 120 x 40 x 3 mm, a rešetka je u donjem pojasu povezana istim profilima. Za horizontalnu stabilizaciju se koriste spregovi d= 42,3 x 3 mm. Sav čelik je projektiran u kvaliteti S 235JR. Antikorozivna zaštita konstrukcije se izvodi u 2 sloja epoksi bojanjem, klase C3. Klasa izvedbe je EXC 2.

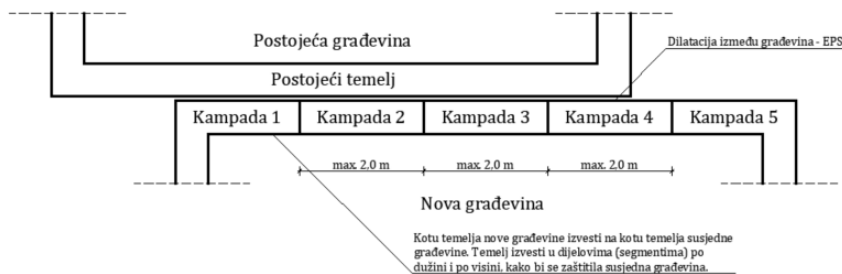
Za sve radove koji nisu predviđeni ovim projektom, a pojave se tijekom izvedbe, izvođač je dužan obavijestiti nadzornog inženjera te u dogovoru s njim i projektantom dogovoriti rješenje te po potrebi izraditi izvedbeni projekt.

UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRILIKOM IZVOĐENJA RADOVA

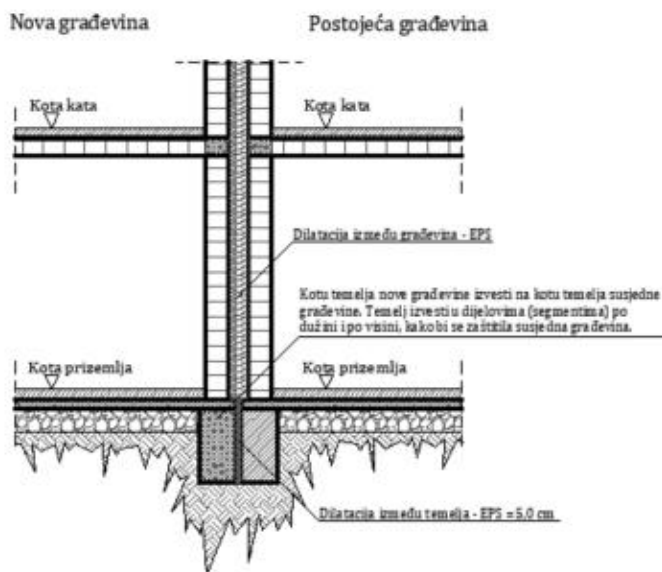
Građevinske radove izvesti prema ovom projektu, te u skladu s važećim zakonima, propisima i normama u građevinarstvu. Prije početka radova proučiti projektnu dokumentaciju, sve radove izvoditi u skladu s drugim sudionicima u gradnji. Bilo kakve izmjene na konstrukciji potrebno je obaviti uz suglasnost projektanta ovog projekta.

UTJECAJ NA OKOLNE GRAĐEVINE

Predmetna građevina je slobodnostojeća ali se dogradnja oslanja na postojeću građevinu. Zbog neposredne blizine susjedne građevine potrebno je posebnu pozornost posvetiti izvedbi temelja uz istu. Prije početka radova potrebno je obaviti probni iskop uz susjednu građevinu, a sve uz prisustvo i upute nadzornog inženjera. Loši temelji ili temeljno tlo mogu utjecati na stabilnost susjedne građevine u fazi izgradnje i korištenja. Ukoliko se probnim iskopima ustvrdi loše stanje temelja i temeljne konstrukcije susjednih građevina potrebno je prilagoditi temeljnu konstrukciju novonastaloj situaciji, a sve u skladu s pravilima struke. Temelji do susjedne građevine obavezno se izvode u kampadama (slika 1). Obzirom da susjedne građevine nemaju podrum, temelji građevine izvode se na dubini temelja susjedne građevine (slika 2). Na taj način se sprječava negativan utjecaj predmetne građevine na susjednu građevinu. Bilo kakve izmjene na konstrukciji potrebno je obaviti uz suglasnost projektanta ovog projekta.



Slika 1. Detalj izvedbe temelja u kampadama



Slika 2. Detalj temeljenja uz susjednu zgradu

UTJECAJ NAMJENE I NAČINA UPOTREBE GRAĐEVINE, TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH PROIZVODA, TEHNIČKIH SVOJSTVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE GRAĐEVINE U CJELINI

Namjena građevine je od takvog utjecaja na građevinu da je potrebno provoditi redovite mjere održavanja građevine i sigurnosti korištenja. Pri redovitoj upotrebi građevine u skladu s namjenom neće doći do oštećenja građevine koja mogu uzrokovati ozljede ili ugroziti život korisnika. Građevina se smije upotrebljavati isključivo na način predviđen za njezinu upotrebnost. Zahvat je projektiran u neagresivnom okolišu koji neće imati utjecaja na svojstva ugrađenih građevinskih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranih dijelova građevine te građevine u cjelini.

UVJETI GRADNJE NA PREDMETNOJ LOKACIJI

Izradom ove mape projekta ispunjeni su svi uvjeti gradnje izdani od javnopravnih tijela za predmetnu lokaciju. Građevina je projektirana tako da je usklađena sa odredbama za provođenje i grafičkim priložima, važeće prostorno – planske dokumentacije.

ISPUNJENJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

Proračunima, opisima i primjenom zakona, propisa te pravila struke navedenih u ovom projektu dokazuju se temeljni zahtjevi za građevinu. Njima se dokazuje da će projektirana građevina s ugrađenim građevinskim proizvodima prvenstveno ispunjavati temeljne zahtjeve za mehaničku otpornost i stabilnost, sigurnost u

slučaju požara, higijenu, zdravlje i okoliš te održivu uporabu prirodnih izvora. Dokazi i opisi ispunjenja temeljnih zahtjeva, detaljnije su razrađeni u poglavlju Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva.

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Projektirani vijek uporabe predmetne građevine procjenjuje se na najmanje 50 godina. Projektirani vijek uporabe uključuje redovito održavanje (čišćenje, popravci, zamjene dijelova...).

Izvanredno održavanje se provodi zbog osiguranja sigurnosti i trajnosti te pored ostalog posebno obuhvaća i popravak ili zamjenu dijelova sustava.

UVJETI ODRŽAVANJA GRAĐEVINE

Uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine propisani su Pravilnikom o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19). Njime su propisani uvjeti za održavanje i unapređivanje temeljnih zahtjeva za građevinu, energetske svojstava zgrada te nesmetanog pristupa i kretanja u građevini, kao i način ispunjavanja i dokumentiranja navedenih zahtjeva i svojstava. Održavanje građevine podrazumijeva redovite preglede, izvanredne preglede, izvođenje radova na građevini odnosno njezinim dijelovima te vođenje i čuvanje dokumentacije, a provodi se isključivo na postojećoj građevini. Na održavanje se primjenjuju i odredbe posebnih propisa donesenih u skladu sa Zakonom o gradnji. Dokumentaciju o ispunjavanju obveze održavanja građevine odnosno unapređivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, energetske svojstava zgrada te nesmetanog pristupa i kretanja u građevini, dužan je čuvati vlasnik građevine za cjelokupno vrijeme trajanja građevine. Osim navedenog, vlasnik građevine dužan je unapređivati ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu, energetske svojstava zgrada te nesmetani pristup i kretanje u građevini ako je to propisano posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji ili ako je propisano posebnim zakonom.

U okviru redovitog održavanja građevinske konstrukcije provode se redoviti pregledi, koji se obzirom na vremenske intervale provođenja pregleda i obim radnji provode kao:

- osnovni pregledi – svakih godinu dana

Svrha im je utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, 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 pregledi – svakih 10 godina

Svrha im je utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu temelja, stanja elemenata nosive konstrukcije, geometrije konstrukcije, stanja ležajeva i oslonaca, stanja zaštite od korozije, stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.) stanja sustava za odvodnju i drenažu, 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, penjalice, leđnici, vodilice i ugrađene opreme za opažanje i mjerenje ponašanja građevinske konstrukcije (monitoring). Kod provedbe glavnih pregleda konstrukcije, utvrđivanje činjenica se provodi vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izvave, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način.

- dopunski pregledi - prema posebnim pravilima propisanim ovim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije za pojedine vrste konstrukcija

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 navedenih zahvata potrebno je izraditi odgovarajući projekt.

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja Područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt: +385 99 782 0739

Osim navedenih pravila za drvene konstrukcije se primjenjuju dodatna pravila od 6 mjeseci za dijelove zaštite drvene konstrukcije koji služe za odvodnju (oluci, i sl.), za kontrolu pritegnutosti zatega, čeličnih napinjalki u stabilizacijskim vezovima, kontrolu sile u kablovima za prednaprezanje te drvene konstrukcije zaštićene od požara (premazom, oblogom, i sl.) te 1 godine za dijelove drvene konstrukcije koji su izloženi učestalim promjenama sadržaja vode, za dijelove drvene konstrukcije koji se nalaze u prostoru s otežanim strujanjem zraka.

Za održavanje čeličnih konstrukcija obavezno je i pridržavanje pravila da vremenski razmak između osnovnih pregleda čeličnih konstrukcija s prednapetim zategama ne smije biti duži od 6 mjeseci. Kod konstrukcija s vlačnim elementima (izuzev vjetrovnih spregova) te kod zavarenih čeličnih konstrukcija izloženih temperaturama nižim od 0 °C, potrebno je provesti i dopunske preglede u roku 3 mjeseca nakon početka uporabe i nakon prve zime, u svrhu otkrivanja popuštanja vlačnih elemenata (zatega) ili naprslina zavara te kontrole deformacija konstrukcije. Kod glavnih pregleda čeličnih konstrukcija sa zatvorenim sandučastim elementima, obavezno treba kontrolirati brtvljenje ili provjetravanje unutrašnjosti elemenata.

Projektantica:
Monika Sukačić, mag.ing.aedif.
G 6370

2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

2.1. Proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti

ANALIZA OPTEREĆENJA

OPĆI PODACI:

Vanjski gabariti (širina × dužina)	= 13,30 m × 32,00 m
Krovna streha (horiz.)	= 0,50 m
Nagib krovne konstrukcije	= 15,00° / 15,00° (dvostrešni krov)
Visina zidne plohe	= 6,90 m
Visina građevine do sljemena	= 868 m
Nadmorska visina	= 91,00 m.n.m.
Lokacija građevine	= Ivanovci

1. Vlastita težina konstrukcije:

- vlastita težina elementa konstrukcije određena je specifičnom težinom materijala od kojih su elementi konstrukcije i ostali nepokretni dijelovi građevine izrađeni. Zadana je programom Radimpex Tower 8.

2. Stalno opterećenje – krov

- fotonaponski paneli		= 0,30 kN/m ²
- termo panel	d=15,0 cm	= 0,30 kN/m ²
Ukupno: G		= 0,60 kN/m ²

3. Stalno opterećenje – strop prizemlja

- parket	d=22,0 mm	= 0,15 kN/m ²
- cementni estrih	0,06 * 21,00	= 1,26 kN/m ²
- XPS	d=10,0 cm	= 0,10 kN/m ²
- žbuka	0,02 * 20,00	= 0,40 kN/m ²
Ukupno: G		= 1,91 kN/m ²

4. Stalno opterećenje – strop kata

- cementni estrih	0,06 * 21,00	= 1,26 kN/m ²
- XPS	d=10,0 cm	= 0,10 kN/m ²
- žbuka	0,02 * 20,00	= 0,40 kN/m ²
Ukupno: G		= 1,76 kN/m ²

5. Stalno opterećenje – stubište

- keramičke pločice	0,02 * 25,00	= 0,50 kN/m ²
Ukupno: G		= 0,50 kN/m ²

6. Stalno opterećenje - ostalo

- stolarija	= 1,00 kN/m'
- ograda stubišta	= 1,00 kN/m'

- zid(pregradni)	$0,20 * 3,40 * 15,00$	= 10,20 kN/m'
- zid(zabatni)	$0,30 * 2,30 * 15,00$	= 10,35 kN/m'

7. Uporabno opterećenje

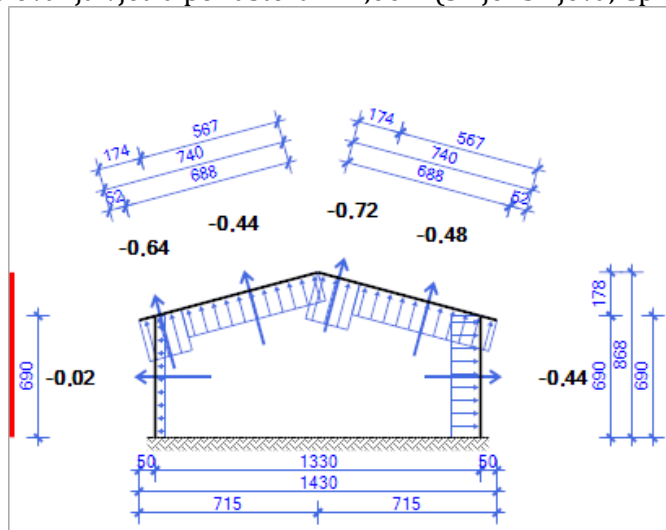
- strop – škola – C1	= 3,00 kN/m²
- strop kata	= 0,60 kN/m²
- stubište – škola – S2	= 5,00 kN/m²

8. Promjenjivo opterećenje – snijeg

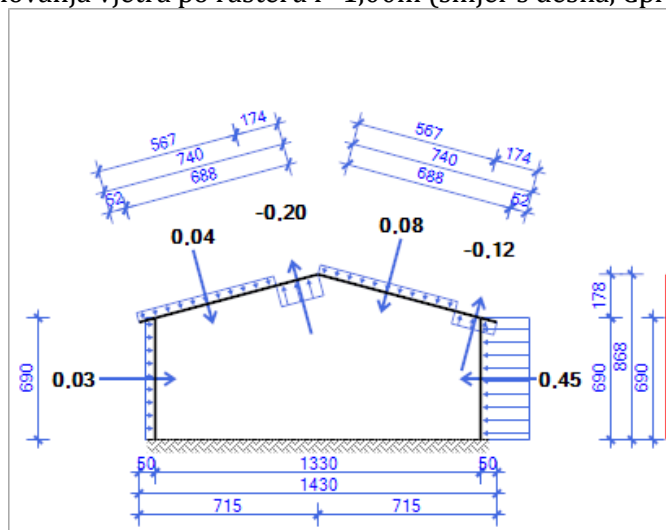
- snijeg (91,00 m.n.m.)	= 0,80 kN/m²
-------------------------	--------------------------------

9. Promjenjivo opterećenje – vjetar

Shema djelovanja vjetra po rasteru $r=1,00\text{m}$ (smjer s lijeva, Cpi pozitivan):



Shema djelovanja vjetra po rasteru $r=1,00\text{m}$ (smjer s desna, Cpi negativan):

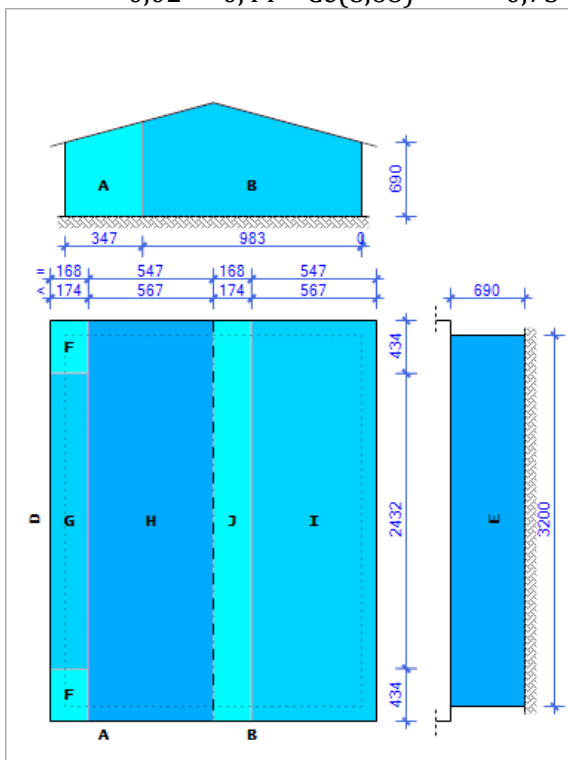


- Sila trenja uzdužno po krovnim ploham:	FFR = 0,98 0,98 kN
- Sila trenja uzdužno po zidnim ploham:	FFR = 0,88 0,88 kN

Opterećenja od djelovanja vjetra po ploham i vrstama:

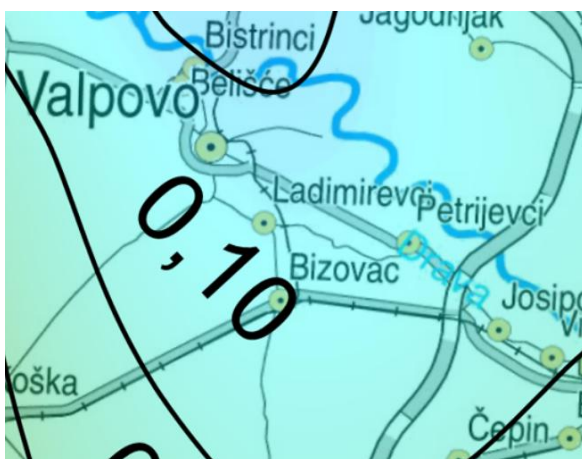
(W -Osnovno opterećenje vjetrom [kN/m^2]; C_e -Koeficijent izloženosti)

WLJ MAX	A	B	C	D	E		F	G	H	I	J
Ce(6,90)	-0,25	-0,11	-	0,45	0,03	Ce(8,68)	-0,21	-0,12	0,08	0,04	-0,20
WLJ MIN											
Ce(6,90)	-0,72	-0,58	-	-0,02	-0,44	Ce(8,68)	-0,73	-0,64	-0,44	-0,48	-0,72



10. Potresno opterećenje

- potres - $a_{gR} = 0,102$ g (za povratno razdoblje 475 godina)



RH, Karta potresnih područja, DGU, Zagreb, 2011. godine

PRORAČUN POTRESNE OTPORNOSTI

Proračun potresne otpornosti konstrukcije izrađen je računski, tablično i u računalnom programu Radimpex Tower 8.

Propisane mjere:

- Betoniranje serklaža izvesti nakon zidanja
- Vertikalne serklaže izvesti minimalnih dimenzija 25,0 x 25,0 cm
- Otvore > 3,0 m² uokviriti serklažima
- Izvesti horizontalne serklaže u stropnoj konstrukciji
- Maksimalna udaljenost horizontalnih i vertikalnih serklaža < 4,0 m
- Armatura vertikalnih serklaža- 4 ϕ 14, spone ϕ 8/25 cm
- Armatura horizontalnih serklaža- 4 ϕ 12, spone ϕ 8/25 cm
- Preklap uzdužne armature serklaža – minimalno 80 cm
- Debljina zida > 24 cm
- Sve prethodno navedeno u Tehničkom opisu i Programu kontrole i osiguranju kvalitete.

ANALIZA TEMELJNOG TLA

Prije izrade proračuna konstrukcije nisu provedeni geotehnički istražni radovi, te su usvojene karakteristične vrijednosti. Ako u međuvremenu budu dostupni podaci o kvaliteti temeljnog tla, proračun konstrukcije se mora usporediti sa istima i po potrebi korigirati temeljnu konstrukciju. Prije izvođenja temeljne konstrukcije, iskope treba pregledati nadzorni inženjer te upisom u građevinski dnevnik dopustiti betoniranje temeljne konstrukcije.

Dozvoljeno naprezanje u temeljnom tlu:

- $\sigma_{\text{dop}} = 200 \text{ kN/m}^2$

Zahtjevi za izvođenje:

- posteljicu zbiti do min. $M_s = 25 \text{ MN/m}^2$,
- tamponski sloj zbiti do min. $M_s = 50 \text{ MN/m}^2$,
- prilikom iskopa u slučaju nailaska na organski materijal izvršiti zamjenu sa šljunkom.

PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

U daljnjem tekstu dan je proračun konstrukcije, kojim se dokazuje temeljni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti. Statički proračun i dimenzioniranje konstrukcije izrađen je računski, tablično i u računalnom programu Radimpex Tower 8.

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Sadržaj

Osnovni podaci o modelu	17
Ulazni podaci	
Ulazni podaci - Konstrukcija	18
Ulazni podaci - Opterećenje	21
Rezultati	
Statički proračun	24
Dimenzioniranje (čelik)	30
Dimenzioniranje (drvo)	35

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: PŠ Ivanovci_krovište.twp
Datum proračuna: 4.2.2025

Način proračuna: 3D model

- ☒ Teorija I-og reda ☐ Modalna analiza ☐ Stabilnost
☐ Teorija II-og reda ☐ Seizmički proračun ☐ Faze građenja
☐ Nelinearni proračun

Veličina modela

Broj čvorova: 492
Broj pločastih elemenata: 0
Broj grednih elemenata: 497
Broj graničnih elemenata: 2070
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 4
Broj kombinacija opterećenja: 12

Jedinice mjera

Dužina: m [cm,mm]
Sila: kN
Temperatura: Celsius

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa		
Naziv	z [m]	h [m]
sljeme	2.00	2.00

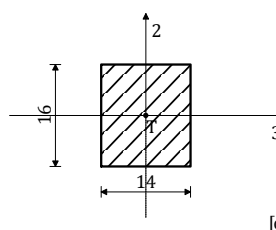
Naziv		
Naziv	z [m]	h [m]
strop kata	0.00	

Tabela materijala							
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	C27	1.150e+7	0.20	4.50	1.000e-5	1.150e+7	0.20
2	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=14/16, Fiktivna ekscentričnost, POZ 301 - rog

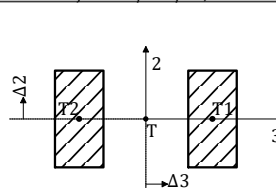
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C27	2.240e-2	1.867e-2	1.867e-2	6.961e-5	3.659e-5	4.779e-5



[cm]

Set: 2 Presjek: 2xb/d=8/16, Fiktivna ekscentričnost, POZ 302 - kliješta

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C27	2.560e-2	2.133e-2	2.133e-2	3.750e-5	3.234e-4	5.461e-5

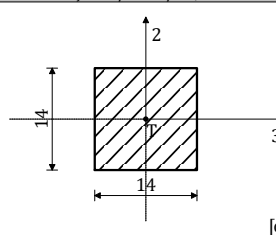


[cm]

No	Presjek	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	α	Mat.
1	b/d=8/16	11.00	0.00	0.00	1
2	b/d=8/16	-11.00	0.00	0.00	1

Set: 3 Presjek: b/d=14/14, Fiktivna ekscentričnost, POZ 303 - stup

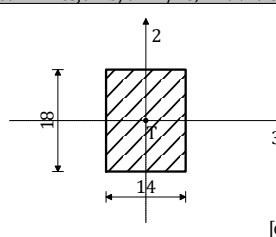
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C27	1.960e-2	1.633e-2	1.633e-2	5.410e-5	3.201e-5	3.201e-5



[cm]

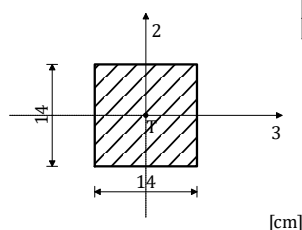
Set: 4 Presjek: b/d=14/18, Fiktivna ekscentričnost, POZ 304 - podrožnica

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C27	2.520e-2	2.100e-2	2.100e-2	8.643e-5	4.116e-5	6.804e-5



[cm]

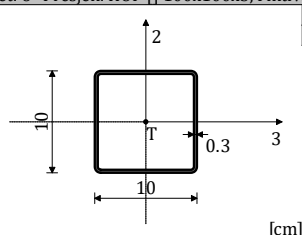
Set: 5 Presjek: b/d=14/14, Fiktivna ekscentričnost, POZ 305 - nazidnica



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C27	1.960e-2	1.633e-2	1.633e-2	5.410e-5	3.201e-5	3.201e-5

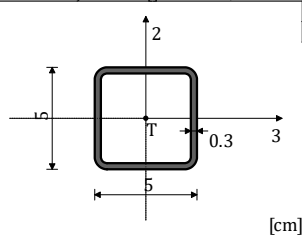
Set: 6 Presjek: HOP □ 100x100x3, Fiktivna ekscentričnost, POZ 401 - gornji i donji pojas



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	1.141e-3	6.000e-4	6.000e-4	2.783e-6	1.770e-6	1.770e-6

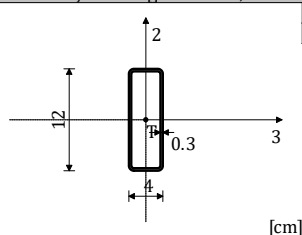
Set: 7 Presjek: HOP □ 50x50x3, Fiktivna ekscentričnost, POZ 402 - ispuna



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	5.410e-4	3.000e-4	3.000e-4	3.197e-7	1.947e-7	1.947e-7

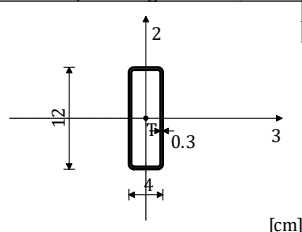
Set: 8 Presjek: HOP □ 120x40x3, Fiktivna ekscentričnost, POZ 403 - sekundarac



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	9.010e-4	7.200e-4	2.400e-4	7.429e-7	2.575e-7	1.480e-6

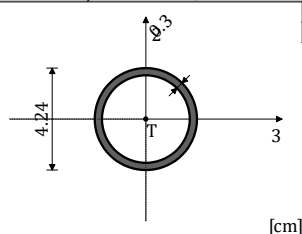
Set: 9 Presjek: HOP □ 120x40x3, Fiktivna ekscentričnost, POZ 404 - donji pojas



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	9.010e-4	7.200e-4	2.400e-4	7.429e-7	2.575e-7	1.480e-6

Set: 10 Presjek: D= 42.4x3, Fiktivna ekscentričnost, POZ 405 - spreg



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	3.710e-4	1.856e-4	1.856e-4	1.449e-7	7.250e-8	7.250e-8

NAZIV GRAĐEVINE:
 Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
 LOKACIJA GRAĐEVINE:
 Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
 k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

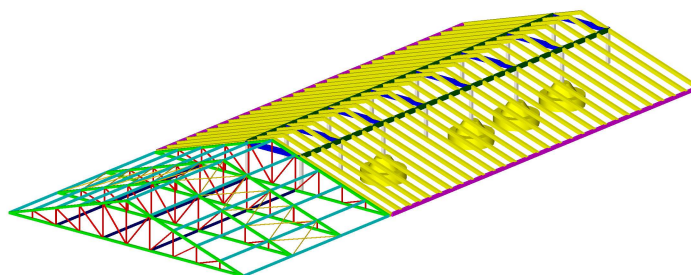
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
 GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
 Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
 e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
 kontakt +386 99 782 0739

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	6.500e+3	6.500e+3	6.500e+3		0.600

Setovi točkastih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4			



Izometrija

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

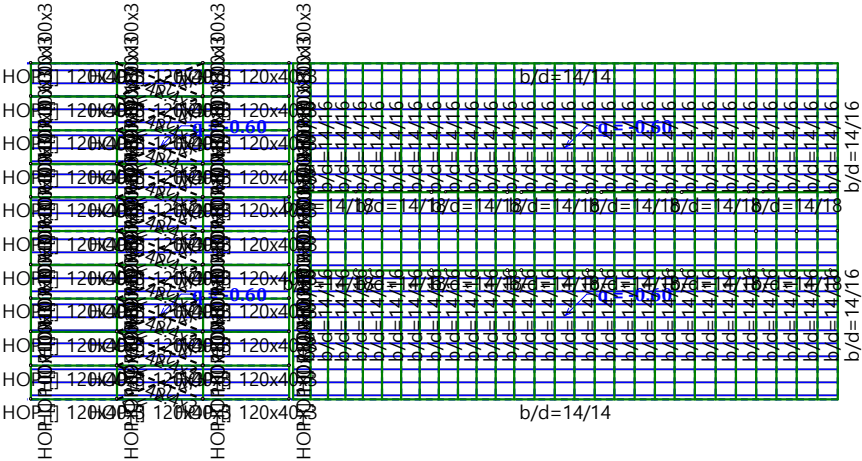
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv	LC	Naziv
1	Stalno (g)	9	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII
2	Snijeg	10	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV
3	Vjetar -	11	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII
4	Vjetar +	12	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIV
5	Komb.: 1.35xI	13	Komb.: I+II+0.6xIV
6	Komb.: 1.35xI+1.5xII	14	Komb.: I+II+0.6xIII
7	Komb.: 1.35xI+1.5xIII	15	Komb.: I+0.6xII+III
8	Komb.: 1.35xI+1.5xIV	16	Komb.: I+0.6xII+IV

Opt. 1: Stalno (g)

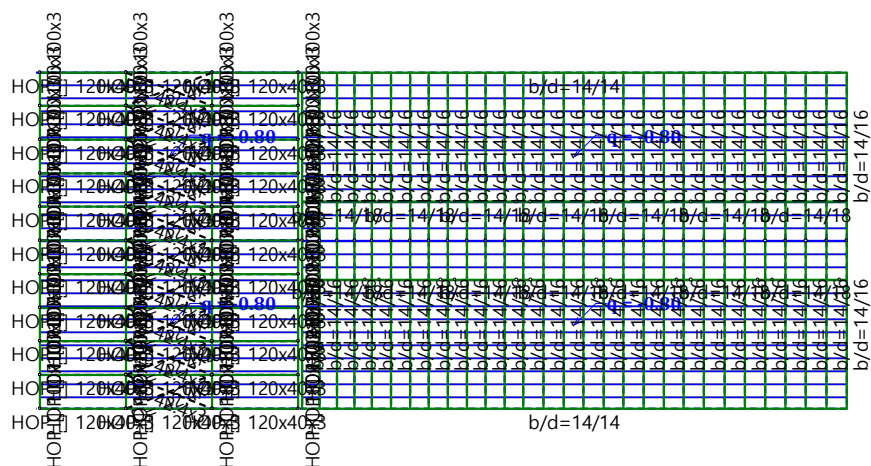


Pogled: krov

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

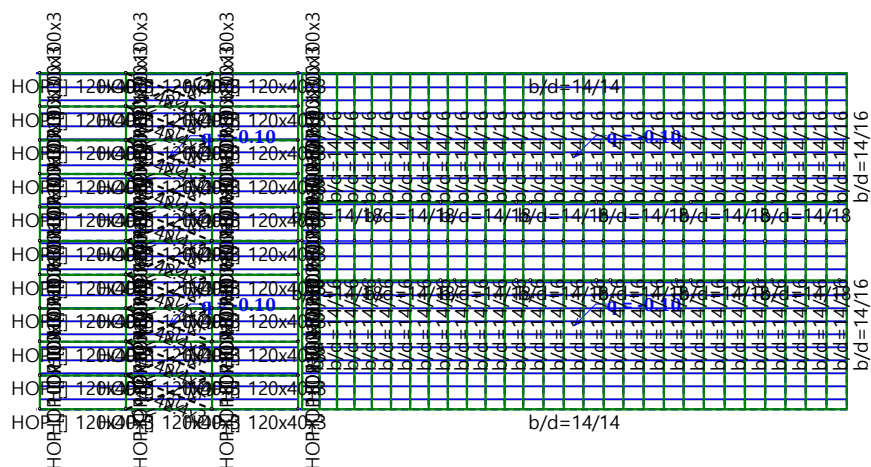
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Opt. 2: Snijeg



Pogled: krov

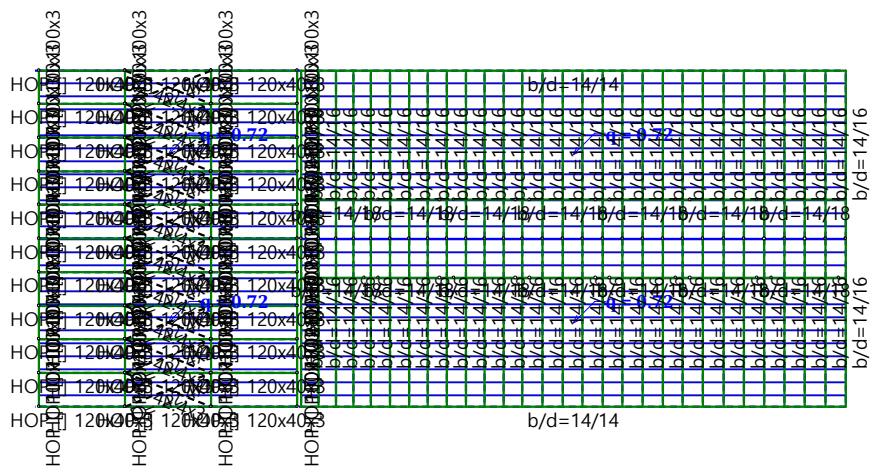
Opt. 3: Vjetar -



Pogled: krov

**URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ**
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Pogled: krov

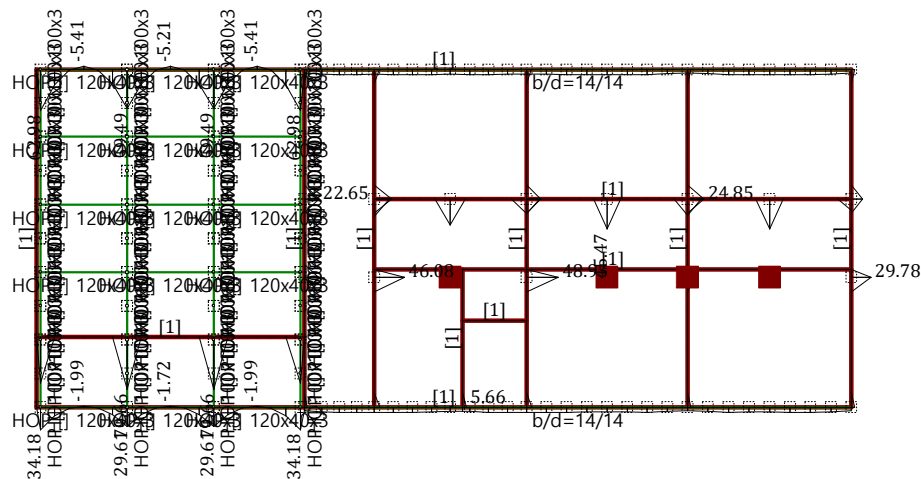


NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Statički proračun

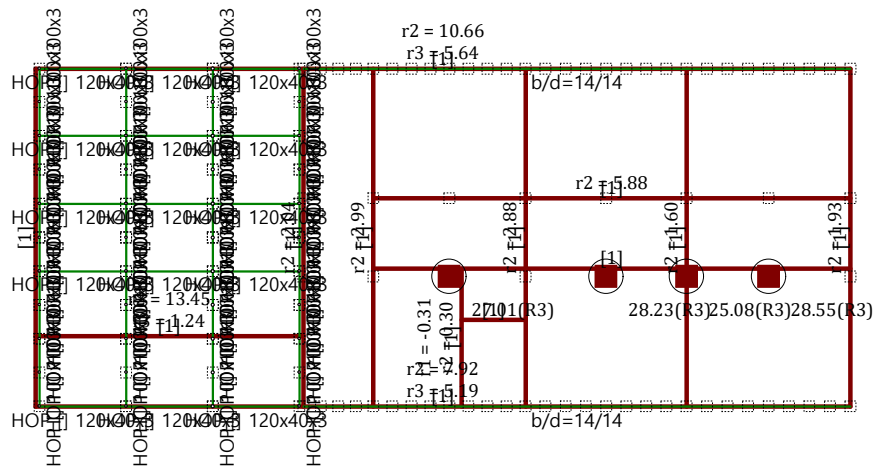
Opt. 9: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII



Nivo: strop kata [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max $r_2 = 79.66$ / min $r_2 = -5.41$ kN/m

Opt. 9: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII



Nivo: strop kata [0.00 m]

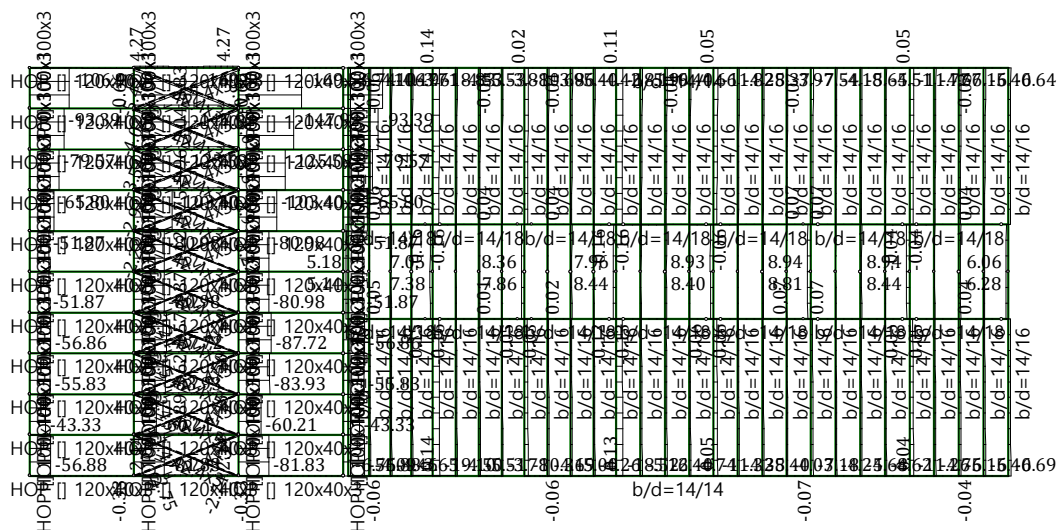
Reakcije ležajeva

U Osijeku, veljača 2025. godine

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

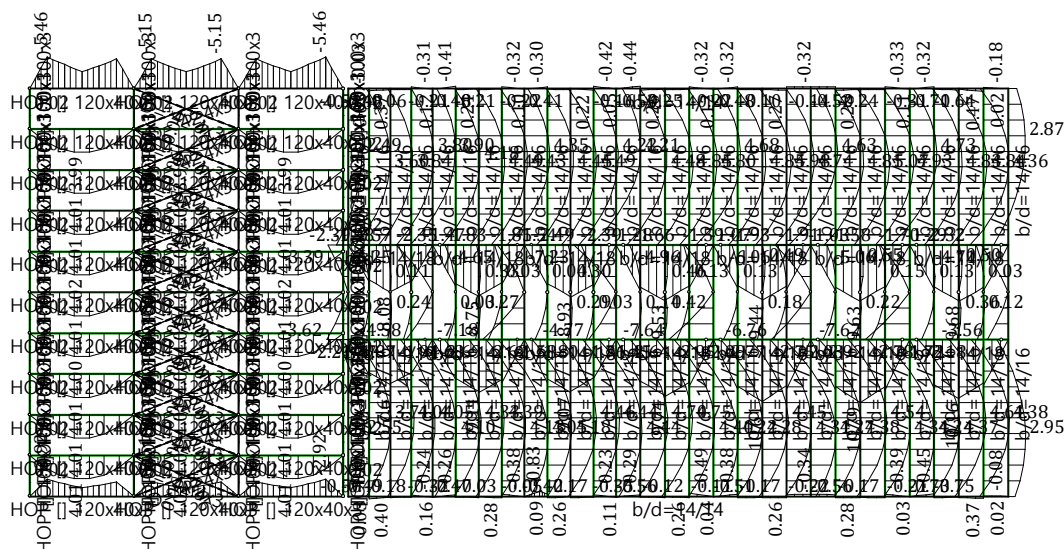
Opt. 9: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII



Pogled: krov

Utjecaji u gredi: max N1= 8.94 / min N1= -169.53 kN

Opt. 9: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII



Pogled: krov

Utjecaji u gredi: max M3= 10.79 / min M3= -7.64 kNm

U Osijeku, veljača 2025. godine

25

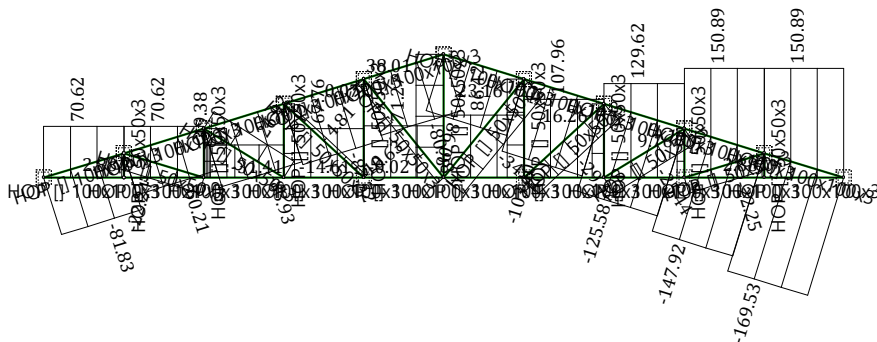
**URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ**
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Utjecaji u gredi: max T2= 11.03 / min T2= -11.00 kN

Utjecaji u gredi: $\max Z_p = -1.06$ / $\min Z_p = -17.78$ m / 1000

**URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ**
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Opt. 9: $1.35x_I + 1.5x_{II} + 0.9x_{III}$

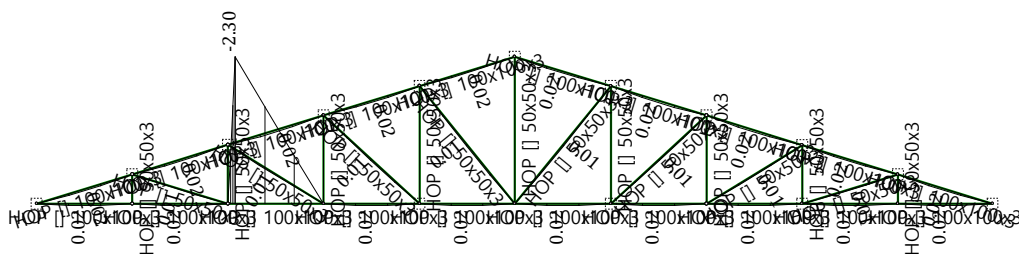


Utjecaji u gredi: max N1= 150.89 / min N1= -169.53 kN

27

**URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ**
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Opt. 9: $1.35xI + 1.5xII + 0.9xIII$

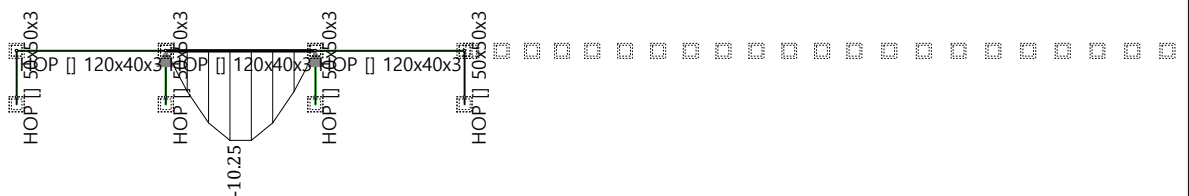


Utjecaji u gredi: max M3= 0.02 / min M3= -2.30 kNm

28

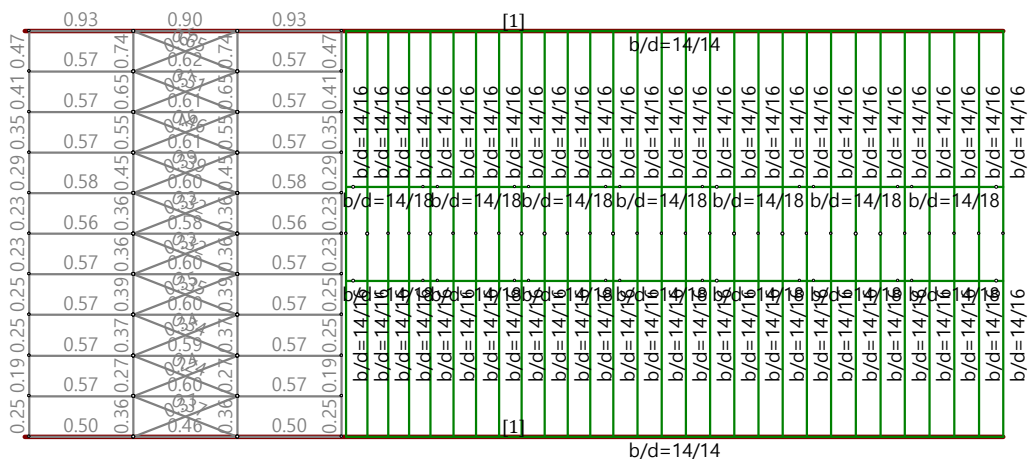
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Opt. 14: I+II+0.6xIII



29

Dimenzioniranje (čelik)

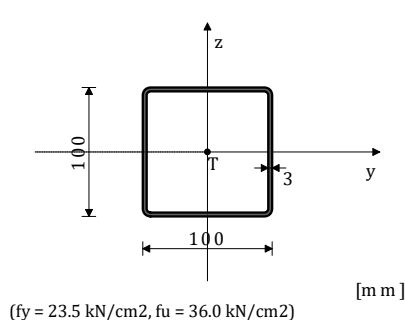


Pogled: krov
Kontrola stabilnosti

POZ 401 (70-85)

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x3 [S 235] [Set: 6]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	11.410 cm ²
Ay =	5.705 cm ²
Az =	5.705 cm ²
Ix =	278.33 cm ⁴
Iy =	177.04 cm ⁴
Iz =	177.04 cm ⁴
Wy =	35.408 cm ³
Wz =	35.408 cm ³
Wy,pl =	42.354 cm ³
Wz,pl =	42.354 cm ³
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka
Granična rač.otpornost neto pres.
Računska otp. na vlak

Npl.Rd = 243.76 kN
Nu.Rd = 266.17 kN
Nt.Rd = 243.76 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (49.38 <= 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje

Mpl.Rd = 9.048 kNm
Mo.Rd = 7.564 kNm
Mel.Rd = 7.564 kNm
Mc.Rd = 9.048 kNm

Uvjet 5.17: Msd.y <= Mc.Rd.y (4.08 <= 9.05)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd.z <= Vpl.Rd.z (40.79 <= 70.37)

Vpl.Rd = 70.367 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Koeficijent redukcije
Reducirana granica razvlačenja
Reduc.moment plast.otp.na savijanje

ρ = 0.025
fy* = 22.904 kN/cm²
Mv.Rd.y = 8.819 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.71	6. γ=0.69	11. γ=0.53
10. γ=0.50	14. γ=0.46	15. γ=0.40
7. γ=0.40	5. γ=0.36	13. γ=0.36
12. γ=0.27	16. γ=0.23	8. γ=0.14

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 9, na 120.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	49.377 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd.z =	-40.786 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd.y =	-4.078 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	130.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 2

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd
Omjer Msd.y / Mpl.Rd.y

0.203
0.462

Uvjet 5.36: (0.66 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit.mom.za bočno torzizvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.

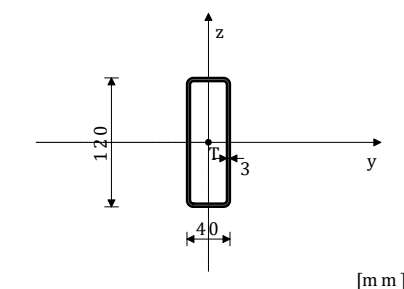
C1 = 1.132
C2 = 0.459
C3 = 0.525
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 130.00 cm
Iw = 0.000 cm⁶
Mcr = 790.87 kNm
βw = 1.000
αLT = 0.210

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA		Širina lima		d =	4.400 cm
5.4.6 Posmik		Debljina lima		tw =	0.300 cm
Računska plast.otp.na posmik z-z		Nema poprečnih ukrućenja u sredini			
Vpl.Rd = 33.364 kN		Koeficijent izbočavanja posmikom		k _τ =	5.340
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.04 <= 33.36)		Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom			
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM		Uvjet: d / tw <= 69 g (14.67 <= 69.00)			
za posmik u ravni z-z					
POZ 403 (112-72)		Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja		kw =	1.000
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x40x3 [S 235] [Set: 8]		Koordinata		zg =	0.000 cm
EUROCODE 3 (ENV)		Koordinata		zj =	0.000 cm
GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA		Razmak bočno pridržanih točaka		L =	333.33 cm
		Sektorski moment inercije		Iw =	0.000 cm ⁶
		Krit.mom.za bočno torz.izvijanje		Mcr =	60.773 kNm
		Koeficijent		βw =	1.000
		Koeficijent imperf.		αLT =	0.210
		Bezdimenzionalna vitkost		λLT =	0.360
		Koeficijent redukcije		χLT =	0.963
		Računska otpornost na izvijanje		Mb.Rd =	6.899 kNm
		Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4			
		5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM			
		za posmik u ravni z-z			
		Širina lima		d =	11.400 cm
		Debljina lima		tw =	0.300 cm
		Nema poprečnih ukrućenja u sredini			
		Koeficijent izbočavanja posmikom		k _τ =	5.340
		Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom			
		Uvjet: d / tw <= 69 g (38.00 <= 69.00)			
		5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile			
		za posmik u ravni z-z			
		Nije potrebno reducirati računsku otpornost presjeka			
		Računska otpornost na izbočavanje		Vba.Rd =	42.221 kN
		Vsd <= 50% Vba.Rd			
		5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE			
		5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra			
		Koeficijent (klasa nožice 1)		k =	0.300
		Površina rebra		Aw =	3.600 cm ²
		Površina tlač. nožice		Afc =	1.200 cm ²
		Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra			
		Uvjet 5.80: (19.00 <= 464.34)			
		PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK			
		(slučaj opterećenja 9, početak štapa)			
		Poprečna sila u y pravcu		Vsd_y =	0.060 kN
		Poprečna sila u z pravcu		Vsd_z =	-4.920 kN
		Sistemska dužina štapa		L =	333.33 cm
		5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA			
		5.4.5 Savijanje y-y			
		Računski plastični moment		Mpl.Rd =	7.164 kNm
		Računska otp.na lokalno izbočavanje		Mo.Rd =	5.271 kNm
		Računski elastični momenat		Mel.Rd =	5.271 kNm
		Računska otpornost na savijanje		Mc.Rd =	7.164 kNm
		Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (4.02 <= 7.16)			
		5.4.5 Savijanje z-z			
		Računski plastični moment		Mpl.Rd =	3.216 kNm
		Računska otp.na lokalno izbočavanje		Mo.Rd =	2.751 kNm
		Računski elastični momenat		Mel.Rd =	2.751 kNm
		Računska otpornost na savijanje		Mc.Rd =	3.216 kNm
		Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.05 <= 3.22)			
		5.4.6 Posmik			
		Računska plast.otp.na posmik z-z		Vpl.Rd =	83.349 kN
		Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.29 <= 83.35)			
		5.4.7 Savijanje i posmik			
		Nije potrebna redukcija momenata otpornosti			
		Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z			
		5.4.8 Savijanje i centrična sila			
		Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y			0.561
		Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z			0.015
		Uvjet 5.36: (0.58 <= 1)			
		5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE			
		5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda			
		Koeficijent		C1 =	1.132
		Koeficijent		C2 =	0.459
		Koeficijent		C3 =	0.525
		Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja		k =	1.000

POZ 404 (164-125)

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x40x3 [S 235] [Set: 9]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x =$	9.010 cm ²
$A_y =$	2.252 cm ²
$A_z =$	6.758 cm ²
$I_x =$	74.292 cm ⁴
$I_y =$	148.04 cm ⁴
$I_z =$	25.750 cm ⁴
$W_y =$	24.673 cm ³
$W_z =$	12.875 cm ³
$W_{y,pl} =$	33.534 cm ³
$W_{z,pl} =$	15.054 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.100
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

Koeficijent	$C3 = 0.525$
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	$k = 1.000$
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	$kw = 1.000$
Koordinata	$z_g = 0.000 \text{ cm}$
Koordinata	$z_j = 0.000 \text{ cm}$
Razmak bočno pridržanih točaka	$L = 333.33 \text{ cm}$
Sektorski moment inercije	$I_w = 0.000 \text{ cm}^6$
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	$M_{cr} = 60.773 \text{ kNm}$
Koeficijent	$\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} = 0.360$
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} = 0.963$
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd} = 6.899 \text{ kNm}$
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z	
Širina lima	$d = 11.400 \text{ cm}$
Debljina lima	$tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrućenja u sredini	
Koeficijent izbočavanja posmikom	$k_T = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Uvjet: $d / tw \leq 69$ g (38.00 $\leq$ 69.00)	

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma = 0.04$	6. $\gamma = 0.04$	7. $\gamma = 0.04$
8. $\gamma = 0.04$	9. $\gamma = 0.04$	10. $\gamma = 0.04$
11. $\gamma = 0.04$	12. $\gamma = 0.04$	13. $\gamma = 0.04$
14. $\gamma = 0.04$	15. $\gamma = 0.04$	16. $\gamma = 0.04$

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 5, na 19.6 cm od početka štapa)

Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z} = -0.140 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi	$M_{sd,y} = 0.027 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa	$L = 333.33 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	$M_{pl,Rd} = 7.164 \text{ kNm}$
Računska otp.na lokalno izbočavanje	$M_{o,Rd} = 5.271 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat	$M_{el,Rd} = 5.271 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd} = 7.164 \text{ kNm}$

Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (0.03 $\leq$ 7.16)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	$V_{pl,Rd} = 83.349 \text{ kN}$
----------------------------------	---------------------------------

Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (0.14 $\leq$ 83.35)

5.4.7 Savijanje i posmik

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	$C1 = 1.132$
Koeficijent	$C2 = 0.459$

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z	
Računski plastični moment nožica	$M_{f,Rd} = 3.076 \text{ kNm}$
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)	$k = 0.300$
Površina rebra	$A_w = 3.600 \text{ cm}^2$
Površina tlač. nožice	$A_{fc} = 1.200 \text{ cm}^2$
Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra	
Uvjet 5.80: (19.00 $\leq$ 464.34)	

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z} = -0.159 \text{ kN}$
Sistemska dužina štapa	$L = 333.33 \text{ cm}$

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	$V_{pl,Rd} = 83.349 \text{ kN}$
----------------------------------	---------------------------------

Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (0.16 $\leq$ 83.35)

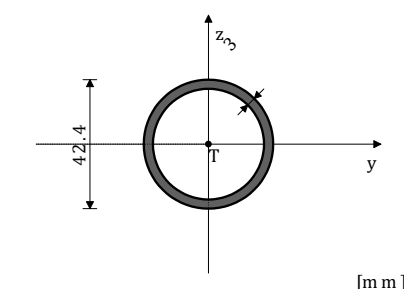
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z	
Širina lima	$d = 11.400 \text{ cm}$
Debljina lima	$tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrućenja u sredini	
Koeficijent izbočavanja posmikom	$k_T = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Uvjet: $d / tw \leq 69$ g (38.00 $\leq$ 69.00)	

POZ 405 (150-124)

POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 235] [Set: 10]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	3.710 cm ²
$A_y =$	1.856 cm ²
$A_z =$	1.856 cm ²
$I_x =$	14.487 cm ⁴
$I_y =$	7.250 cm ⁴
$I_z =$	7.250 cm ⁴
$W_y =$	3.420 cm ³
$W_z =$	3.420 cm ³
$W_{y,pl} =$	4.666 cm ³
$W_{z,pl} =$	4.666 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.100
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. $\gamma = 0.39$	6. $\gamma = 0.38$	11. $\gamma = 0.34$
10. $\gamma = 0.32$	14. $\gamma = 0.28$	7. $\gamma = 0.28$
5. $\gamma = 0.26$	15. $\gamma = 0.25$	13. $\gamma = 0.23$
12. $\gamma = 0.20$	16. $\gamma = 0.16$	8. $\gamma = 0.13$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 9, na 160.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} = -2.909 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi	$M_{sd,y} = 0.062 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa	$L = 360.02 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost	$N_{pl,Rd} = 79.259 \text{ kN}$
Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd} = 79.259 \text{ kN}$

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (2.91 <= 79.26)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.06 <= 1.00)

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

Uvjet 5.36: (0.10 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: A

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (2.91 <= 9.75)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: A

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (2.91 <= 9.75)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Mpl.Rd = 0.997 kNm

Mo.Rd = 0.731 kNm

Mel.Rd = 0.731 kNm

Mc.Rd = 0.997 kNm

0.037

0.062

l_y = 360.02 cm

i_y = 1.398 cm

λ_y = 257.54

λ_z = 2.743

α = 0.210

χ_y = 0.123

β_A = 1.000

Nb.Rd_y = 9.748 kN

l_z = 360.02 cm

i_z = 1.398 cm

λ_z = 257.54

λ_z = 2.743

α = 0.210

χ_z = 0.123

β_A = 1.000

Nb.Rd_z = 9.748 kN

C1 = 1.132

C2 = 0.459

C3 = 0.525

k = 1.000

kw = 1.000

zg = 0.000 cm

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4

zj = 0.000 cm

L = 360.02 cm

Iw = 0.000 cm⁶

Mcr = 13.185 kNm

βw = 1.000

αLT = 0.210

λLT = 0.288

χLT = 0.980

Mb.Rd = 0.977 kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

ky * My / ...

Uvjet 5.51: (0.39 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Redukcijski koeficijent

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

Koeficijent

Koeficijent

kLT * My / ...

Uvjet 5.52: (0.36 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Sistemska dužina štapa

Nsd = -2.916 kN

Vsd_z = 0.070 kN

L = 360.02 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

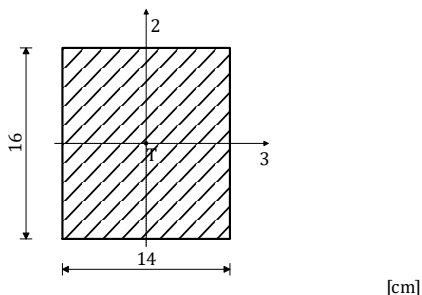
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.07 <= 22.89)

Vpl.Rd = 22.889 kN

**URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ**
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

[illegible]

POZ 301 (326-388)
Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C27
Klasa uporabljivosti 2
EUROCODE (EN 1995-1-1)



9. $\gamma=0.79$	6. $\gamma=0.76$	11. $\gamma=0.61$
14. $\gamma=0.56$	10. $\gamma=0.52$	15. $\gamma=0.46$
7. $\gamma=0.41$	13. $\gamma=0.37$	5. $\gamma=0.35$
16. $\gamma=0.16$	12. $\gamma=0.15$	8. $\gamma=0.06$

Računska uzdužna sila	Ned =	-17.216 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed ≈	0.000 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3ed =	-4.193 kNm

Kmod =	0.800
$\gamma_m =$	1.300
Kh_2 =	1.014

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

Faktor oblika (za pravokutni presjek)	Kh,3 =	1.000
Karakteristična tlačna čvrstoća	km =	0.700
Računska tlačna čvrstoća	fc,0,k =	22.000 MPa
Karakteristična čvrstoća na savijanje	fc,0,d =	13.538 MPa
Računska čvrstoća na savijanje - os 2	fm,k =	27.000 MPa
Računska čvrstoća na savijanje - os 3	fm,2,d =	16.846 MPa
Relativna vitkost	fm,3,d =	16.615 MPa
Relativna vitkost	λrel,2 =	2.807
Normalni tlačni napon	λrel,3 =	2.456
Moment otpora	σc,0,d =	0.769 MPa
Normalni napon savijanja oko osi 3	W3 =	597.33 cm3
	σm3,d =	7.020 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,3,d} (7.020 \leq 16.615)$$

Iskorištenje presjeka je 42.3%

TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna imperfekcija	βc =	0.200
Koeficijent	k3 =	3.732
Koeficijent	k2 =	4.690
Koeficijent	kc,3 =	0.153
Koeficijent	kc,2 =	0.118

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,2,d} \leq 1 (0.775 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 77.5%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1 (0.794 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 79.4%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, na 157.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Ned =	7.199 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed =	5.882 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3ed =	7.234 kNm

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	γm =	1.300
Karakteristični posmični napon	f _{v,k} =	4.000 MPa
Računska posmična čvrstoća	f _{v,d} =	2.462 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	224.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	τ _{2,d} =	0.394 MPa

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} (0.394 \leq 2.462)$$

Iskorištenje presjeka je 16.0%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	γm =	1.300
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2	l _{ef} =	679.60 cm
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	E _{0.05} =	8000.0 MPa
5% fraktil modula posmika G	G _{0.05} =	500.00 MPa
Torzijski momenat inercije	I _{tor} =	6965.4 cm ⁴
Moment inercije	I ₂ =	3658.7 cm ⁴
Moment otpora	W ₃ =	597.33 cm ³
Kritični napon izvijanja	σ _{m,crit} =	78.135 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	λ _{rel} =	0.588
Koeficijent	k _{krit} =	1.000
Normalni napon savijanja oko osi 3	σ _{m3,d} =	12.111 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} (12.111 \leq 16.615)$$

Iskorištenje presjeka je 72.9%

POZ 302 (344-385)

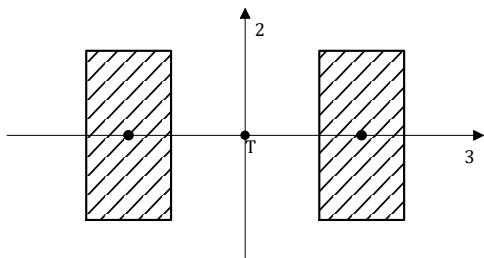
Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C27

Klasa uporabljivosti 2

EUROCODE (EN 1995-1-1)

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. $\gamma=0.13$	6. $\gamma=0.12$	11. $\gamma=0.10$
14. $\gamma=0.09$	10. $\gamma=0.08$	15. $\gamma=0.08$
7. $\gamma=0.07$	5. $\gamma=0.06$	13. $\gamma=0.06$
12. $\gamma=0.03$	8. $\gamma=0.03$	16. $\gamma=0.03$

R.br.	Naziv	$\Delta 3(\text{mm})$	$\Delta 2(\text{mm})$	kut
1.	b/d=8/16	110.0	0.0	0.0
2.	b/d=8/16	-110.0	0.0	0.0

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, na 140.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Ned =	-24.433 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed ≈	0.000 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3ed =	-0.172 kNm

KONTROLA NAPONA - TLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.300$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

Kh_2 = 1.134

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

Kh_3 = 1.000

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

km = 0.700

Karakteristična tlačna čvrstoća

fc,0,k = 22.000 MPa

Računska tlačna čvrstoća

fc,0,d = 13.538 MPa

Karakteristična čvrstoća na savijanje

fm,k = 27.000 MPa

Računska čvrstoća na savijanje - os 2

fm,2,d = 18.841 MPa

Računska čvrstoća na savijanje - os 3

fm,3,d = 16.615 MPa

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,2} = 0.447$

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,3} = 1.088$

Normalni tlačni napon

$\sigma_{c,0,d} = 0.954 \text{ MPa}$

Moment otpora

W3 = 682.67 cm³

Normalni napon savijanja oko osi 3

$\sigma_{m,3,d} = 0.252 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m,3,d} \leq f_{m,3,d} \quad (0.252 \leq 16.615)$$

Iskorištenje presjeka je 1.5%

TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna imperfekcija

$\beta_c = 0.200$

Koeficijent

k3 = 1.170

Koeficijent

k2 = 0.615

Koeficijent

kc,3 = 0.624

Koeficijent

kc,2 = 0.965

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d} \leq 1 \quad (0.084 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 8.4%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1 \quad (0.128 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 12.8%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed =	-0.234 kN
------------------------------	--------	-----------

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.300$

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Karakteristični posmični napon	$f_{v,k} =$	4.000 MPa
Računska posmična čvrstoća	$f_{v,d} =$	2.462 MPa
Površina poprečnog presjeka	$A =$	256.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_{2,d} =$	0.014 MPa

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} (0.014 \leq 2.462)$$

Iskorištenje presjeka je 0.6%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA

(slučaj opterećenja 5, na 140.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{ed} =$	-10.679 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	$V_{2ed} \approx$	0.000 kN
Moment savijanja oko osi 3	$M_{3ed} =$	-0.172 kNm

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent	$K_{mod} =$	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	$\gamma_m =$	1.300
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2	$l_{ef} =$	301.00 cm

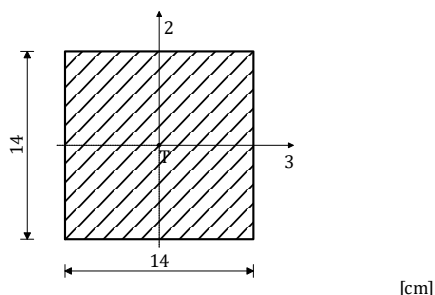
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	$E_{0.05} =$	8000.0 MPa
5% fraktil modula posmika G	$G_{0.05} =$	500.00 MPa
Torzijski momenat inercije	$I_{tor} =$	1861.8 cm ⁴
Moment inercije	$I_2 =$	32341 cm ⁴
Moment otpora	$W_3 =$	682.67 cm ³
Kritični napon izvijanja	$\sigma_{m,crit} =$	237.28 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	$\lambda_{rel} =$	0.337
Koeficijent	$k_{krit} =$	1.000
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3,d} =$	0.252 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} (0.252 \leq 16.615)$$

Iskorištenje presjeka je 1.5%

POZ 303 (344-323)

Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C27
Klasa uporabljivosti 2
EUROCODE (EN 1995-1-1)



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. $\gamma=0.12$	6. $\gamma=0.11$	11. $\gamma=0.09$
14. $\gamma=0.08$	10. $\gamma=0.08$	15. $\gamma=0.07$
7. $\gamma=0.06$	13. $\gamma=0.06$	5. $\gamma=0.05$
12. $\gamma=0.03$	16. $\gamma=0.03$	8. $\gamma=0.00$

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{ed} =$	-28.234 kN
-----------------------	------------	------------

KONTROLA NAPONA - TLAK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent	$K_{mod} =$	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	$\gamma_m =$	1.300
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2	$K_{h,2} =$	1.014

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

Faktor oblika (za pravokutni presjek)	$K_{h,3} =$	1.014
Karakteristična tlačna čvrstoća	$k_m =$	0.700
Računska tlačna čvrstoća	$f_{c,0,k} =$	22.000 MPa
Karakteristična čvrstoća na savijanje	$f_{c,0,d} =$	13.538 MPa
Računska čvrstoća na savijanje	$f_{m,k} =$	27.000 MPa
Relativna vitkost	$f_{m,d} =$	16.846 MPa
	$\lambda_{rel,2} =$	0.635

Relativna vitkost	$\lambda_{rel,3} =$	0.635
Normalni tlačni napon	$\sigma_{c,0,d} =$	1.441 MPa
TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST		
Početna imperfekcija	$\beta_c =$	0.200
Koeficijent	$k_3 =$	0.735
Koeficijent	$k_2 =$	0.735
Koeficijent	$k_{c,3} =$	0.905
Koeficijent	$k_{c,2} =$	0.905

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,d} \leq 1 \quad (0.118 \leq 1)$$

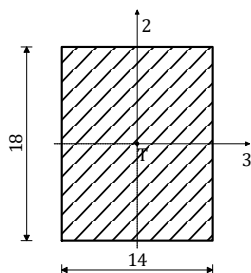
Iskorištenje presjeka je 11.8%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m,3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \quad (0.118 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 11.8%

POZ 304 (342-385)

Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C27
Klasa uporabljivosti 2
EUROCODE (EN 1995-1-1)



[cm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. $\gamma=0.90$	6. $\gamma=0.86$	11. $\gamma=0.69$
14. $\gamma=0.63$	10. $\gamma=0.60$	15. $\gamma=0.52$
7. $\gamma=0.46$	13. $\gamma=0.43$	5. $\gamma=0.39$
12. $\gamma=0.19$	16. $\gamma=0.19$	8. $\gamma=0.05$

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, na 155.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{ed} \approx$	0.000 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	$V_{2ed} =$	-2.914 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	$V_{3ed} =$	-0.353 kN
Moment torzije	$M_{1ed} =$	-1.056 kNm
Moment savijanja oko osi 2	$M_{2ed} =$	1.998 kNm
Moment savijanja oko osi 3	$M_{3ed} =$	-9.527 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent

$K_{mod} =$ 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m =$ 1.300

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

$K_{h,2} =$ 1.014

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

$K_{h,3} =$ 1.000

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

$k_m =$ 0.700

Karakteristična čvrstoća na savijanje

$f_{m,k} =$ 27.000 MPa

Računska čvrstoća na savijanje - os 2

$f_{m,2,d} =$ 16.846 MPa

Računska čvrstoća na savijanje - os 3

$f_{m,3,d} =$ 16.615 MPa

Moment otpora

$W_2 =$ 588.00 cm³

Normalni napon savijanja oko osi 2

$\sigma_{m,2,d} =$ 3.398 MPa

Moment otpora

$W_3 =$ 756.00 cm³

Normalni napon savijanja oko osi 3

$\sigma_{m,3,d} =$ 12.602 MPa

$$k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d} \leq 1 \quad (0.733 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 73.3%

$$\sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1 \quad (0.900 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 90.0%

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.300$

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

$l_{ef} = 310.00 \text{ cm}$

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

E0.05 = 8000.0 MPa

5% fraktil modula posmika G

G0.05 = 500.00 MPa

Torzijski moment inercije

I_{tor} = 8605.6 cm⁴

Moment inercije

I₂ = 4116.0 cm⁴

Moment otpora

W₃ = 756.00 cm³

Kritični napon izvijanja

$\sigma_{m,crit} = 159.56 \text{ MPa}$

Relativna vitkost za izvijanje

$\lambda_{rel} = 0.411$

Koeficijent

k_{krit} = 1.000

Normalni napon savijanja oko osi 3

$\sigma_{m3,d} = 12.602 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m3,d} (12.602 \leq 16.615)$$

Iskorištenje presjeka je 75.8%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2

V_{2ed} = -10.074 kN

Poprečna sila u pravcu osi 3

V_{3ed} = -2.814 kN

Moment torzije

M_{1ed} = -1.591 kNm

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.300$

Karakteristični posmični napon

f_{v,k} = 4.000 MPa

Računska posmična čvrstoća

f_{v,d} = 2.462 MPa

Površina poprečnog presjeka

A = 252.00 cm²

Stvarni posmični napon(os 2)

$\tau_{2,d} = 0.600 \text{ MPa}$

Stvarni posmični napon(os 3)

$\tau_{3,d} = 0.167 \text{ MPa}$

Superpozicija utjecaja od poprečne sile

(2)

$\tau_{2,d} / f_{v,d} = 0.244$

(3)

$\tau_{3,d} / f_{v,d} = 0.068$

$$(2)^2 + (3)^2 \leq 1 (0.076 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 7.6%

KONTROLA NAPONA - TORZIJA

Karakteristična posmična čvrstoća

f_{v,k} = 4.000 MPa

Računska posmična čvrstoća

f_{v,d} = 2.462 MPa

Koeficijent

k_{shape} = 1.193

Torzijski moment otpora

W_t = 784.73 cm³

Stvarni posmični napon

$\tau_{tor,d} = 2.028 \text{ MPa}$

$$\tau_{tor,d} \leq k_{shape} \times f_{v,d} (2.028 \leq 2.936)$$

Iskorištenje presjeka je 69.1%

Superpozicija utjecaja od poprečne sile i momenta torzije

(1)

$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \times f_{v,d}) = 0.691$

(2)

$\tau_{2,d} / f_{v,d} = 0.244$

(3)

$\tau_{3,d} / f_{v,d} = 0.068$

$$(1) + (2)^2 + (3)^2 \leq 1 (0.755 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 75.5%

POZ 305 (271-492)

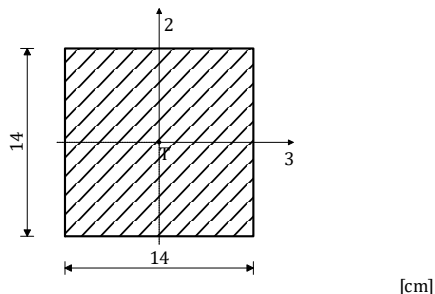
Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C27

Klasa uporabljivosti 2

EUROCODE (EN 1995-1-1)

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. $\gamma=0.89$	6. $\gamma=0.85$	11. $\gamma=0.68$
14. $\gamma=0.62$	10. $\gamma=0.58$	15. $\gamma=0.51$
7. $\gamma=0.43$	13. $\gamma=0.41$	5. $\gamma=0.37$
16. $\gamma=0.16$	12. $\gamma=0.15$	8. $\gamma=0.09$

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, na 270.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Ned =	0.139 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed =	-0.591 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	V3ed =	3.008 kN
Moment torzije	M1ed =	-0.055 kNm
Moment savijanja oko osi 2	M2ed =	-1.477 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3ed =	-0.119 kNm

KONTROLA NAPONA - VLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	γ_m =	1.300
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2	Kh_2 =	1.014
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3	Kh_3 =	1.014
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - vlak	Kh_t =	1.014
Karakteristična vlačna čvrstoća	$f_{t,0,k}$ =	16.000 MPa
Računska vlačna čvrstoća	$f_{t,0,d}$ =	9.983 MPa
Faktor oblika (za pravokutni presjek)	km =	0.700
Karakteristična čvrstoća na savijanje	$f_{m,k}$ =	27.000 MPa
Računska čvrstoća na savijanje	$f_{m,d}$ =	16.846 MPa
Normalni vlačni napon	$\sigma_{t,0,d}$ =	0.007 MPa
Moment otpora	W2 =	457.33 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 2	$\sigma_{m,2,d}$ =	3.229 MPa

$$\sigma_{m,2,d} \leq f_{m,d} \quad (3.229 \leq 16.846)$$

Iskorištenje presjeka je 19.2%

Moment otpora	W3 =	457.33 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m,3,d}$ =	0.261 MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq f_{m,d} \quad (0.261 \leq 16.846)$$

Iskorištenje presjeka je 1.5%

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,d} \leq 1$$

$$(0.203 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 20.3%

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,d}) \leq 1$$

$$(0.150 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 15.0%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 9, na 2026.3 cm od početka štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	V2ed =	-0.305 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	V3ed =	0.306 kN
Moment torzije	M1ed =	-1.441 kNm

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
-------------------------	--------	-------

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Parcijalni koef. za svojstva gradiva	$\gamma_m =$	1.300
Karakteristični posmični napon	$f_{v,k} =$	4.000 MPa
Računska posmična čvrstoća	$f_{v,d} =$	2.462 MPa
Površina poprečnog presjeka	$A =$	196.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_{2,d} =$	0.023 MPa
Stvarni posmični napon(os 3)	$\tau_{3,d} =$	0.023 MPa
Superpozicija utjecaja od poprečne sile		
(2)	$\tau_{2,d} / f_{v,d} =$	0.009
(3)	$\tau_{3,d} / f_{v,d} =$	0.010

$$(2)^2 + (3)^2 \leq 1 \quad (0.000 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 0.0%

KONTROLA NAPONA - TORZIJA		
Karakteristična posmična čvrstoća	$f_{v,k} =$	4.000 MPa
Računska posmična čvrstoća	$f_{v,d} =$	2.462 MPa
Koeficijent	$k_{shape} =$	1.150
Torzijski moment otpora	$W_t =$	570.75 cm ³
Stvarni posmični napon	$\tau_{tor,d} =$	2.525 MPa

$$\tau_{tor,d} \leq k_{shape} \times f_{v,d} \quad (2.525 \leq 2.831)$$

Iskorištenje presjeka je 89.2%

Superpozicija utjecaja od poprečne sile i momenta torzije		
(1)	$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \times f_{v,d}) =$	0.892
(2)	$\tau_{2,d} / f_{v,d} =$	0.009
(3)	$\tau_{3,d} / f_{v,d} =$	0.010

$$(1) + (2)^2 + (3)^2 \leq 1 \quad (0.892 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 89.2%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA
(slučaj opterećenja 9, na 2026.3 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{ed} \approx$	0.000 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	$V_{2ed} =$	-0.411 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	$V_{3ed} =$	-0.324 kN
Moment torzije	$M_{1ed} =$	-0.798 kNm
Moment savijanja oko osi 2	$M_{2ed} =$	0.318 kNm
Moment savijanja oko osi 3	$M_{3ed} =$	-0.471 kNm

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent	$K_{mod} =$	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	$\gamma_m =$	1.300
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2	$l_{ef} =$	2105.0 cm
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	$E_{0.05} =$	8000.0 MPa
5% fraktil modula posmika G	$G_{0.05} =$	500.00 MPa
Torzijski momenat inercije	$I_{tor} =$	5410.7 cm ⁴
Moment inercije	$I_2 =$	3201.3 cm ⁴
Moment otpora	$W_3 =$	457.33 cm ³
Kritični napon izvijanja	$\sigma_{m,crit} =$	27.164 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	$\lambda_{rel} =$	0.997
Koeficijent	$k_{krit} =$	0.812
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3,d} =$	1.029 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (1.029 \leq 13.684)$$

Iskorištenje presjeka je 7.5%

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Sadržaj

Osnovni podaci o modelu	44
Ulazni podaci	
Ulazni podaci - Konstrukcija	45
Ulazni podaci - Opterećenje	48
Rezultati	
Modalna analiza	53
Seizmički proračun	54
Statički proračun	56
Dimenzioniranje (beton)	65

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: PŠ Ivanovci_zgrada.twp
Datum proračuna: 20.2.2025

Način proračuna: 3D model

☒ Teorija I-og reda ☒ Modalna analiza ☐ Stabilnost
☐ Teorija II-og reda ☒ Seizmički proračun ☐ Faze građenja
☐ Nelinearni proračun

Veličina modela

Broj čvorova: 34112
Broj pločastih elemenata: 26611
Broj grednih elemenata: 3630
Broj graničnih elemenata: 4476
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 5
Broj kombinacija opterećenja: 2

Jedinice mjera

Dužina: m [cm,mm]
Sila: kN
Temperatura: Celsius

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
strop kata	6.80	3.40
strop prizemlja	3.40	1.70

Naziv	z [m]	h [m]
podest	1.70	1.70
temelj	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	αt[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
2	Opeka - dobro stanje	7.580e+4	0.20	25.00	1.000e-5	3.410e+6	0.20

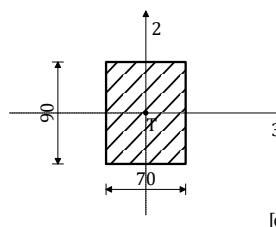
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.400	0.200	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.300	0.150	2	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<4>	0.160	0.080	1	Tanka ploča	Izotropna			
<5>	0.180	0.090	1	Tanka ploča	Izotropna			
<6>	0.180	0.090	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=70/90, Fiktivna ekscentričnost, temelj

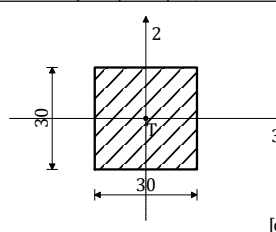
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	6.300e-1	5.250e-1	5.250e-1	5.402e-2	2.573e-2	4.253e-2



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=30/30, Fiktivna ekscentričnost, vertikalni serklaž

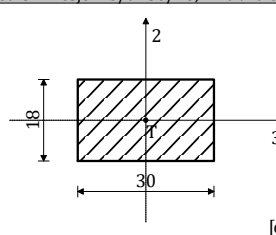
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	9.000e-2	7.500e-2	7.500e-2	1.141e-3	6.750e-4	6.750e-4



[cm]

Set: 3 Presjek: b/d=30/18, Fiktivna ekscentričnost, horizontalni serklaž

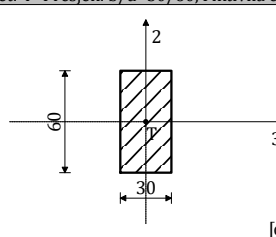
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	5.400e-2	4.500e-2	4.500e-2	3.651e-4	4.050e-4	1.458e-4



[cm]

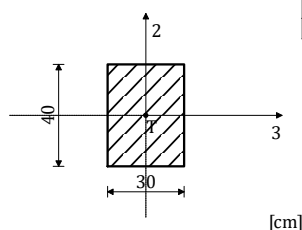
Set: 4 Presjek: b/d=30/60, Fiktivna ekscentričnost, greda G1

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.800e-1	1.500e-1	1.500e-1	3.708e-3	1.350e-3	5.400e-3



[cm]

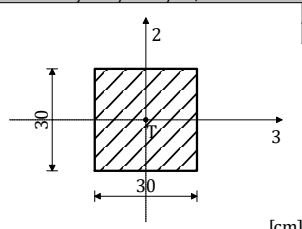
Set: 5 Presjek: b/d=30/40, Fiktivna ekscentričnost, greda G2



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.200e-1	1.000e-1	1.000e-1	1.944e-3	9.000e-4	1.600e-3

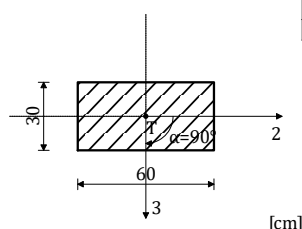
Set: 6 Presjek: b/d=30/30, Fiktivna ekscentričnost, greda G3



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	9.000e-2	7.500e-2	7.500e-2	1.141e-3	6.750e-4	6.750e-4

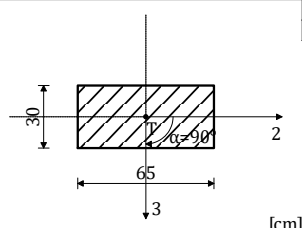
Set: 7 Presjek: b/d=60/30, Fiktivna ekscentričnost, VS1



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.800e-1	1.500e-1	1.500e-1	3.708e-3	1.350e-3	5.400e-3

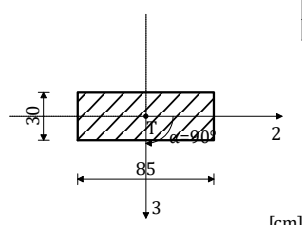
Set: 8 Presjek: b/d=65/30, Fiktivna ekscentričnost, VS2



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.950e-1	1.625e-1	1.625e-1	4.155e-3	1.462e-3	6.866e-3

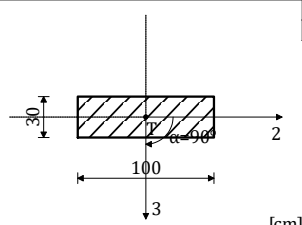
Set: 9 Presjek: b/d=85/30, Fiktivna ekscentričnost, VS3



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	2.550e-1	2.125e-1	2.125e-1	5.951e-3	1.912e-3	1.535e-2

Set: 10 Presjek: b/d=100/30, Fiktivna ekscentričnost, VS4



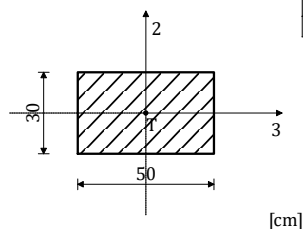
[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	3.000e-1	2.500e-1	2.500e-1	7.300e-3	2.250e-3	2.500e-2

NAZIV GRAĐEVINE:
 Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
 LOKACIJA GRAĐEVINE:
 Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
 k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
 GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
 Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
 e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
 kontakt +386 99 782 0739

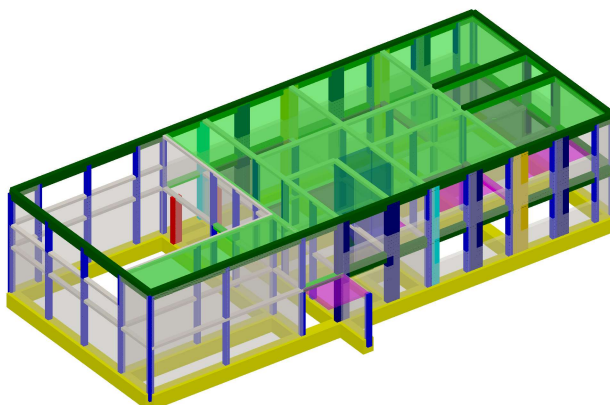
Set: 11 Presjek: b/d=50/30, Fiktivna ekscentričnost, VS5



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.817e-3	3.125e-3	1.125e-3

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	6.500e+3	6.500e+3	6.500e+3		0.700



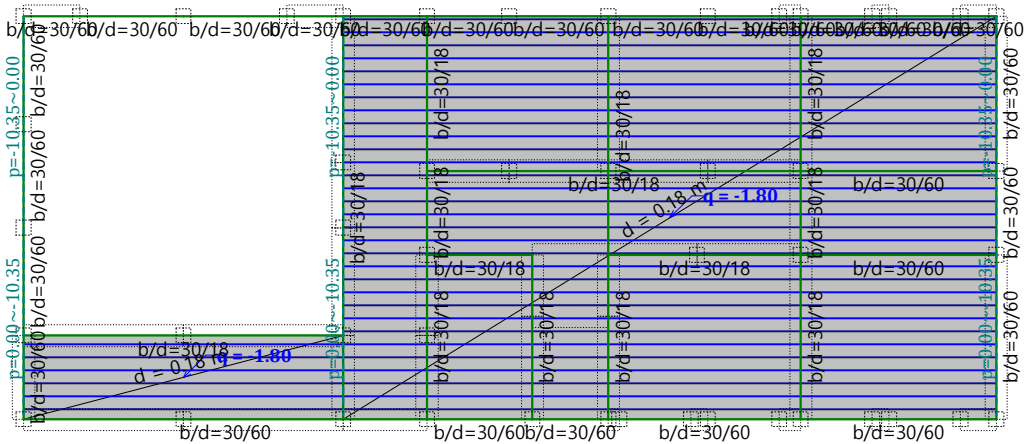
Izometrija

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja	
LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Uporabno
3	Od krova
4	potres x

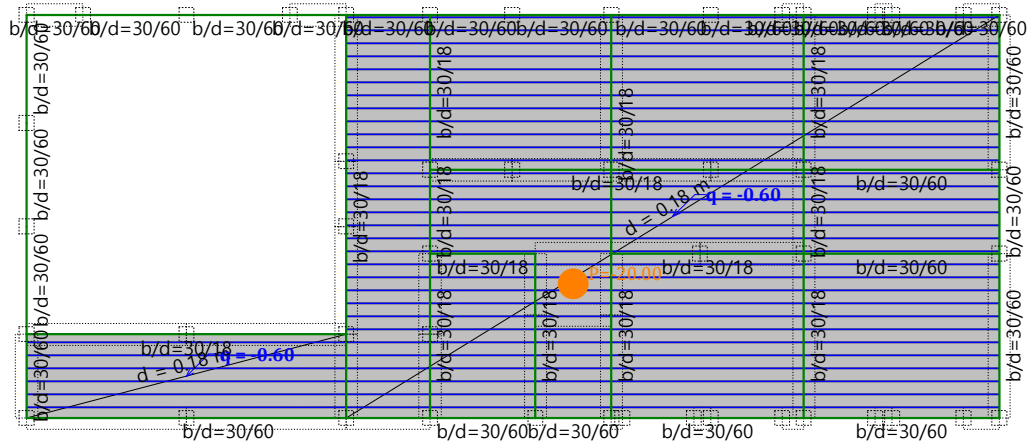
LC	Naziv
5	potres y
6	Komb.: 1.35xI+1.5xII+III
7	Komb.: I+II+III

Opt. 1: Stalno (g)



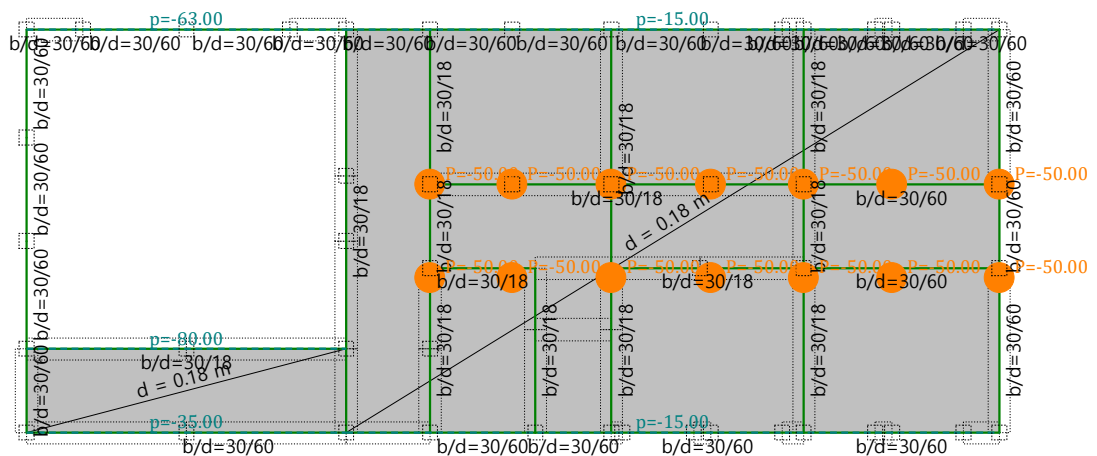
Nivo: strop kata [6.80 m]

Opt. 2: Uporabno



Nivo: strop kata [6.80 m]

Opt. 3: Od krova

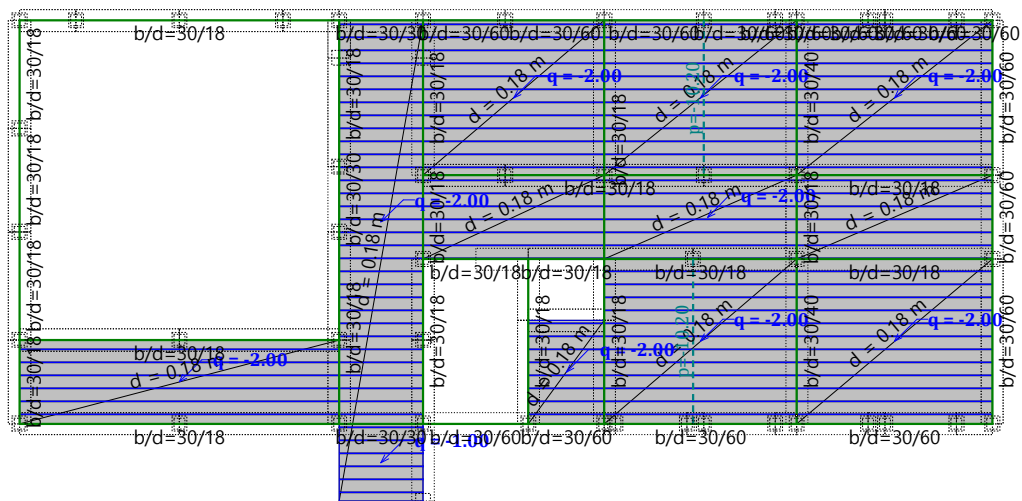


Nivo: strop kata [6.80 m]

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

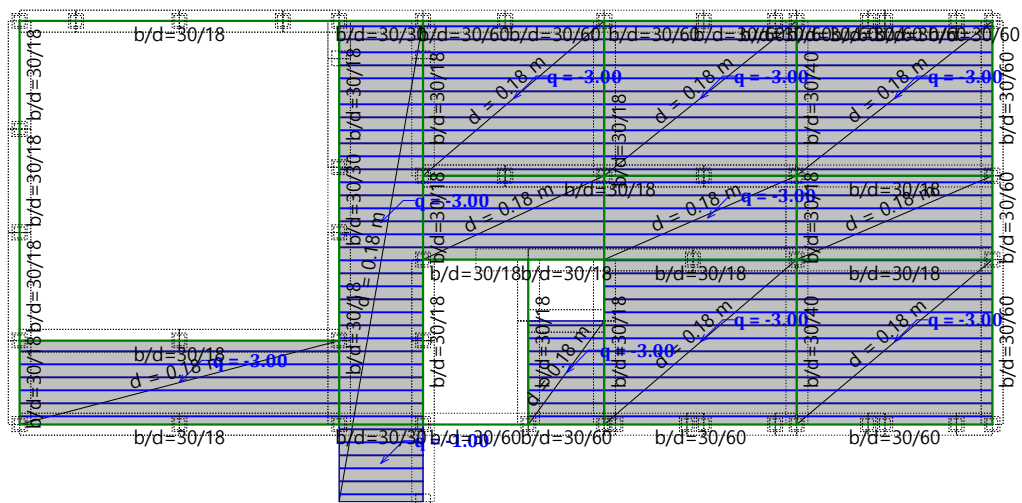
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Opt. 1: Stalno (g)



Nivo: strop prizemlja [3.40 m]

Opt. 2: Uporabno



Nivo: strop prizemlja [3.40 m]

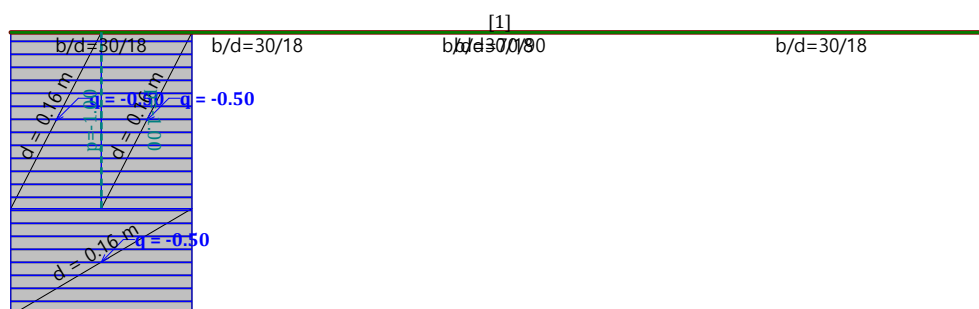
U Osijeku, veljača 2025. godine

50

NAZIV GRAĐEVINE:
 Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
 LOKACIJA GRAĐEVINE:
 Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
 k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

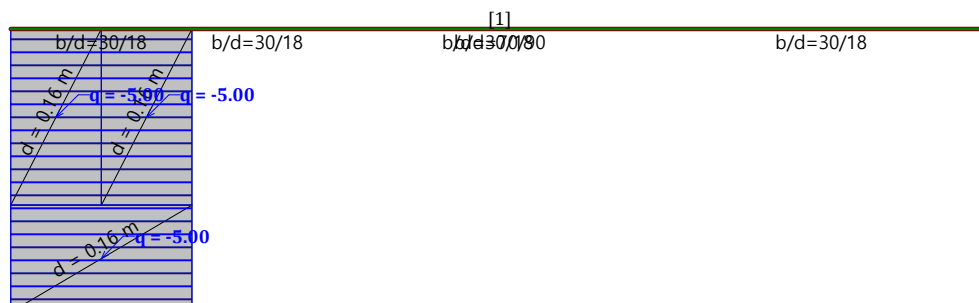
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
 GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
 Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
 e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
 kontakt +386 99 782 0739

Opt. 1: Stalno (g)



Pogled: stubište

Opt. 2: Uporabno

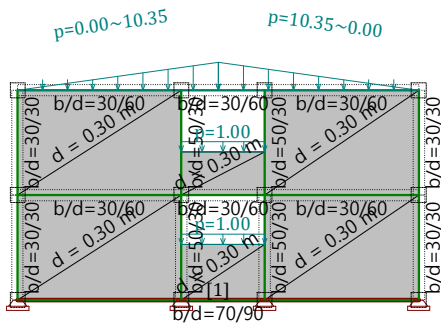


Pogled: stubište

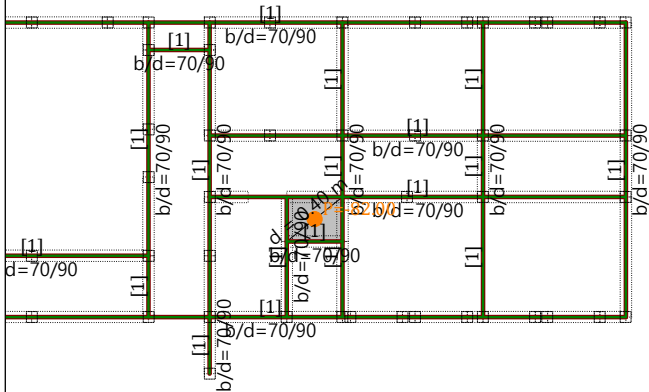
NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Opt. 1: Stalno (g)



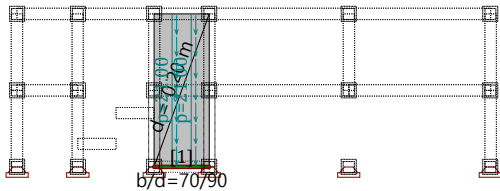
Opt. 2: Uporabno



Okvir: V_7

Nivo: temelj [0.00 m]

Opt. 2: Uporabno



Okvir: H_3

NAZIV GRAĐEVINE:
 Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
 LOKACIJA GRAĐEVINE:
 Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
 k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
 GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
 Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
 e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
 kontakt +386 99 782 0739

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča

Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	Stalno (g)	1.00
2	Uporabno	0.00
3	Od krova	0.00

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
strop kata	6.80	17.79	5.80	439.23	1.46
strop prizemlja	3.40	16.94	6.12	1302.41	4.57
Ukupno:	4.26	17.16	6.04	1741.64	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
strop kata	6.80	18.59	4.94
strop prizemlja	3.40	18.08	5.10

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eo _x [m]	eo _y [m]
strop kata	6.80	0.80	0.87
strop prizemlja	3.40	1.14	1.02

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.3956	2.5278
2	0.3497	2.8599
3	0.3096	3.2303
4	0.2986	3.3490

No	T [s]	f [Hz]
5	0.2902	3.4455
6	0.2872	3.4823
7	0.2838	3.5232

No	T [s]	f [Hz]
8	0.2734	3.6581
9	0.2720	3.6768
10	0.2703	3.6996

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (EN 1998)

Razred tla:	C
Razred važnosti:	III ($\gamma=1.2$)
Odnos $a_g R/g$:	0.102
Koeficijent prigušenja	0.05

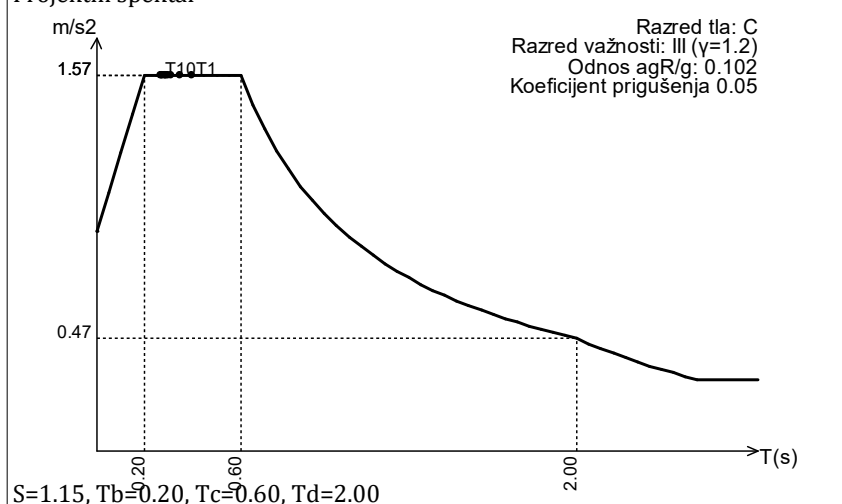
Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α [°]	k_α	$k_{\alpha+90^\circ}$	k_z	Faktor P.
potres x	0	1.000	0.300	0.000	2.200*
potres y	90	1.000	0.300	0.000	2.200*

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	T _b	T _c	T _d	avg/ag
potres x	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
potres y	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000

Projektni spektar



Raspored seizmičkih sila po visini objekta - potres x

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Jednokatni - $\alpha/\alpha_1=1.1$), Klasa

duktilnosti DCM:

$q_0=3\alpha/\alpha_1=3.30$

Sustav zidova, dvojni sustav sa dominantnim zidovima i sustav sa jezgrom: $\alpha=1.00$, $k_w=0.67$.

Faktor ponašanja: $q=q_0 \cdot k_w=2.20$

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	6.80	-4.99	199.70	5.62	119.27	-67.09	-4.90	303.55	66.86	-14.17
strop prizemlja	3.40	-3.37	399.03	2.89	329.67	-52.35	-3.80	710.51	9.29	-12.91
podest	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ		-8.36	598.73	8.51	448.94	-119.44	-8.70	1014.1	76.15	-27.08

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	6.80	1.23	0.33	-0.01	18.72	3.37	-0.53	30.34	11.99	-0.77
strop prizemlja	3.40	3.60	1.13	-0.02	39.11	6.11	-0.53	56.89	7.50	-0.85
podest	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ		4.83	1.46	-0.02	57.82	9.48	-1.05	87.23	19.50	-1.62

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	6.80	232.99	23.17	-7.31	3.72	-3.42	-0.29	13.35	-9.06	-1.04
strop prizemlja	3.40	410.58	51.75	-6.72	4.22	1.15	-0.22	13.94	8.17	-0.78
podest	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ		643.57	74.92	-14.03	7.94	-2.27	-0.51	27.28	-0.89	-1.81

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	6.80	0.00	0.00	-0.00
strop prizemlja	3.40	0.00	0.00	-0.00
podest	1.70	0.00	0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ		0.00	0.00	-0.00

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - potres y

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okvirni: Jednokatni - $\alpha_u/\alpha_1=1.1$), Klasa

duktilnosti DCM:

$q_0=3\alpha_u/\alpha_1=3.30$

Sustav zidova, dvojni sustav sa dominantnim zidovima i sustav sa jezgrom: $\alpha_0=1.00$, $k_w=0.67$.

Faktor ponašanja: $q=q_0 \cdot k_w=2.20$

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	6.80	-17.50	701.09	19.72	-73.37	41.27	3.01	-66.76	-14.71	3.12
strop prizemlja	3.40	-11.84	1400.9	10.14	-202.79	32.20	2.34	-156.28	-2.04	2.84
podest	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-29.35	2102.0	29.86	-276.16	73.47	5.35	-223.04	-16.75	5.96

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	6.80	0.00	0.00	-0.00	-2.43	-0.44	0.07	-2.18	-0.86	0.06
strop prizemlja	3.40	0.00	0.00	-0.00	-5.07	-0.79	0.07	-4.08	-0.54	0.06
podest	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.01	0.00	-0.00	-7.50	-1.23	0.14	-6.25	-1.40	0.12

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	6.80	-41.33	-4.11	1.30	-2.39	2.19	0.18	-4.49	3.05	0.35
strop prizemlja	3.40	-72.83	-9.18	1.19	-2.70	-0.74	0.14	-4.68	-2.75	0.26
podest	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-114.17	-13.29	2.49	-5.09	1.45	0.33	-9.17	0.30	0.61

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
strop kata	6.80	0.00	0.00	-0.00
strop prizemlja	3.40	0.00	0.00	-0.00
podest	1.70	0.00	0.00	0.00
temelj	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	-0.00

Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. potres x	2. potres y
1	0.069	0.900
2	0.167	0.067
3	0.418	0.021
4	0.002	0.000
5	0.024	0.000
6	0.038	0.000
7	0.268	0.009
8	0.003	0.001
9	0.011	0.001
10	0.000	0.000

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
U obzir se uzima samo masa iznad kote temelja		
Kota temelja:	0.00 m	
Ukupna masa iznad temelja:	1741.85 T	
Ukupna masa cijelog objekta:	1741.87 T	
1	0.02	92.48
2	18.36	1.30
3	38.67	0.22
4	0.16	0.01

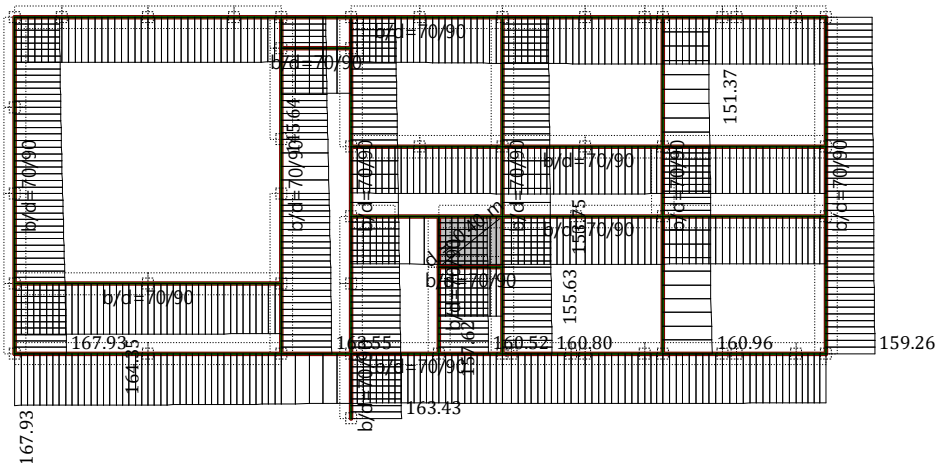
Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
5	2.03	0.05
6	3.02	0.15
7	24.28	0.33
8	0.32	0.03
9	1.01	0.00
10	0.00	0.00
ΣU (%)	87.86	94.57

Poprečne sile u tlocrtu [0.00 m]

Slučaj opterećenja	Kut α [°]	VtB [kN]
potres x	0	1917.09
potres y	90	2543.37

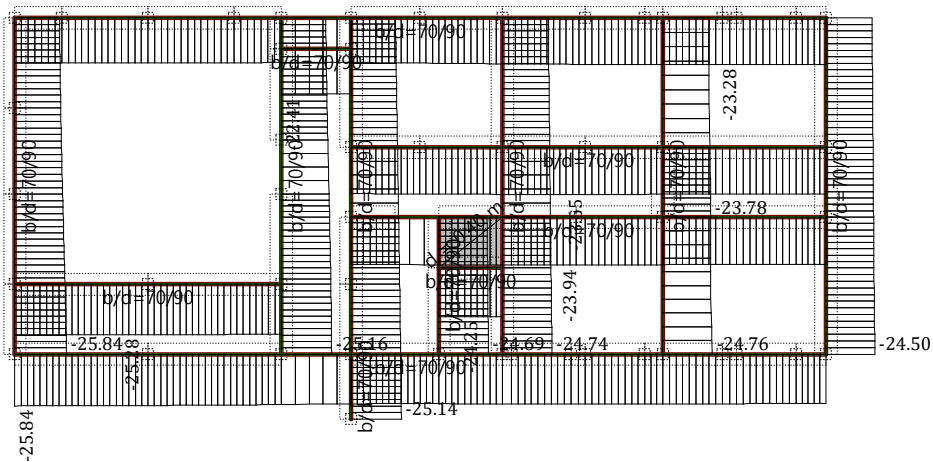
**URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ**
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Opt. 7: I+II+III



Utjecaji u lin. ležaju: $\max \sigma_{tla} = 167.93$ / $\min \sigma_{tla} = 143.74 \text{ kN/m}^2$

Opt. 7: I+II+III



Utjecaji u lin. ležaju: $\max s_{tla} = -22.11$ / $\min s_{tla} = -25.84$ m / 1000

**URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ**
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

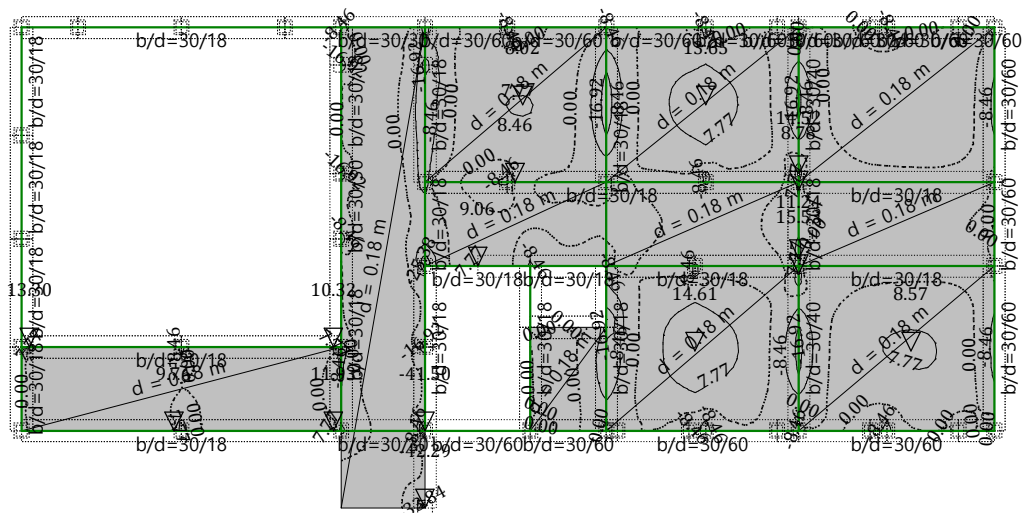
Utjecaji u ploči: max $M_x = 18.07$ / min $M_x = -37.38$ kNm/m

Utjecaji u ploči: max $M_y = 12.84$ / min $M_y = -36.02$ kNm/m

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

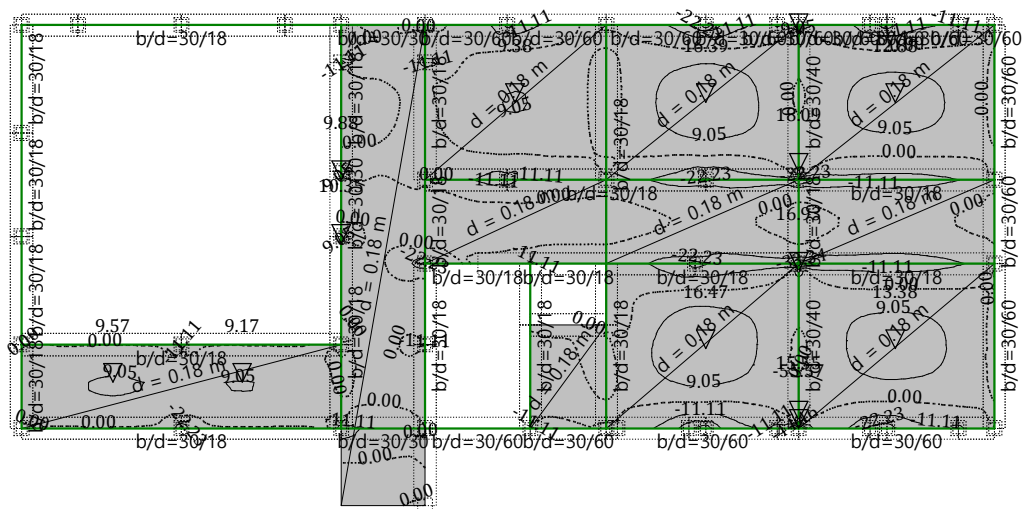
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Opt. 6: 1.35xI+1.5xII+III



Nivo: strop prizemlja [3.40 m]
Utjecaji u ploči: max $M_x = 15.53$ / min $M_x = -42.29$ kNm/m
Opt. 6: 1.35xI+1.5xII+III

12.17



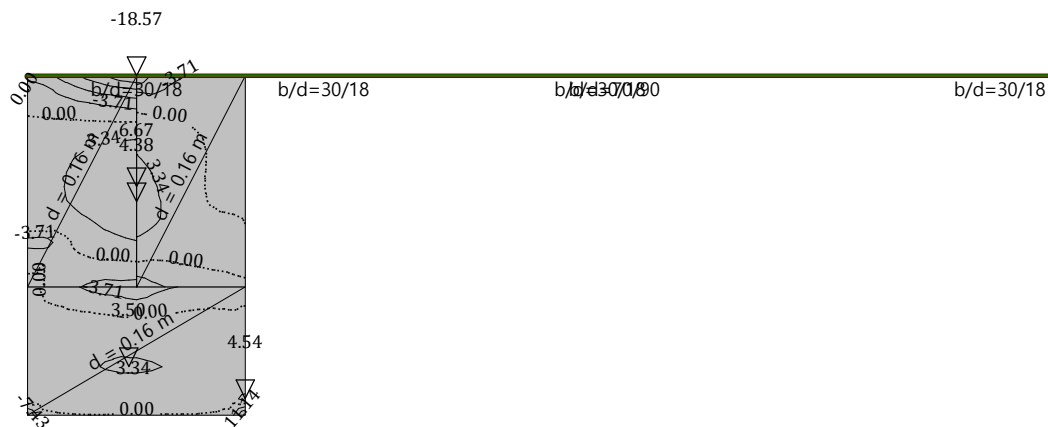
Nivo: strop prizemlja [3.40 m]
Utjecaji u ploči: max $M_y = 18.09$ / min $M_y = -55.57$ kNm/m

U Osijeku, veljača 2025. godine

58

**URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ**
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

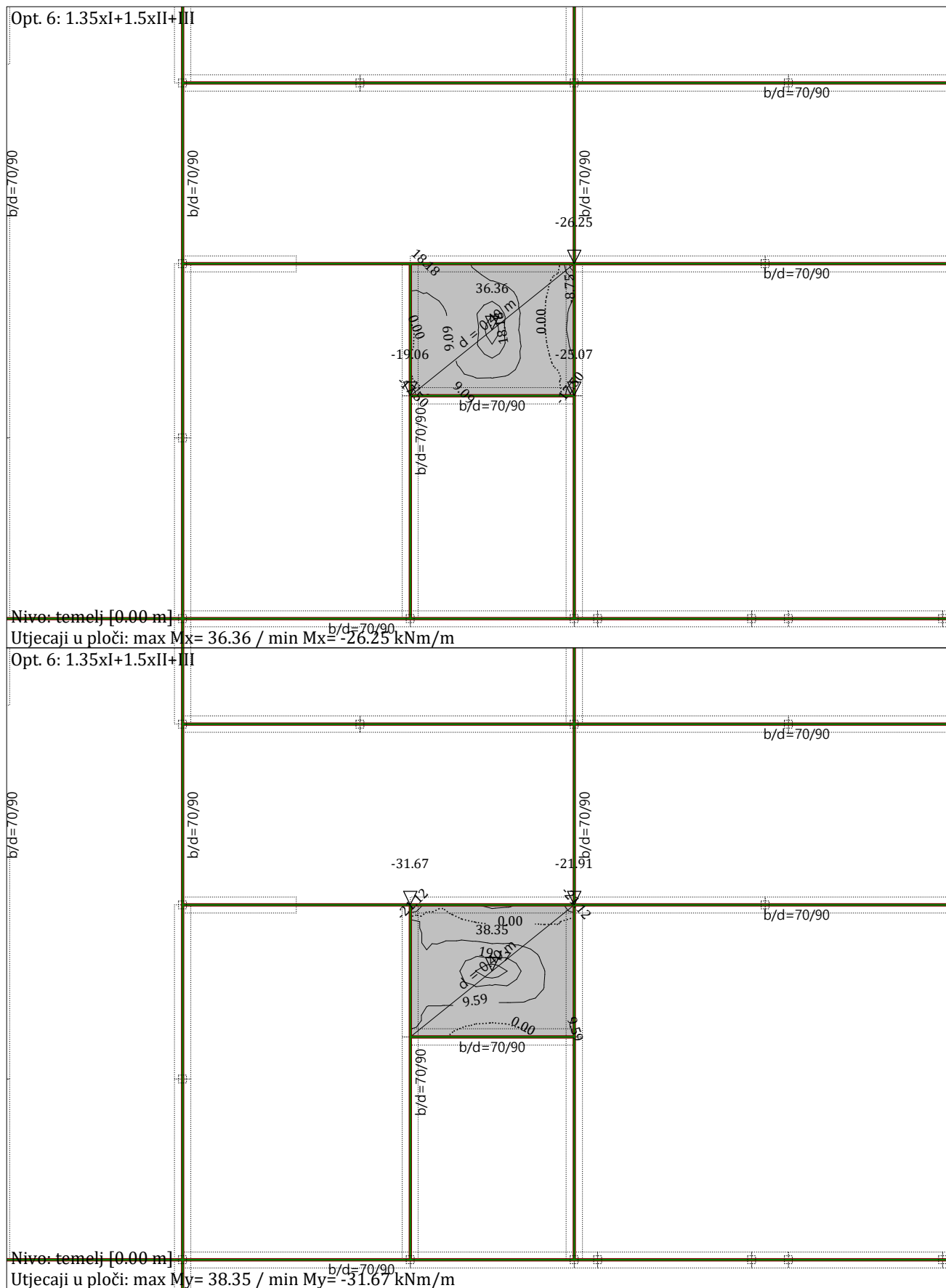
Opt. 6: $1.35xI + 1.5xII + III$



Utjecaji u ploči: max $M_y = 6.67$ / min $M_y = -18.57$ kNm/m

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

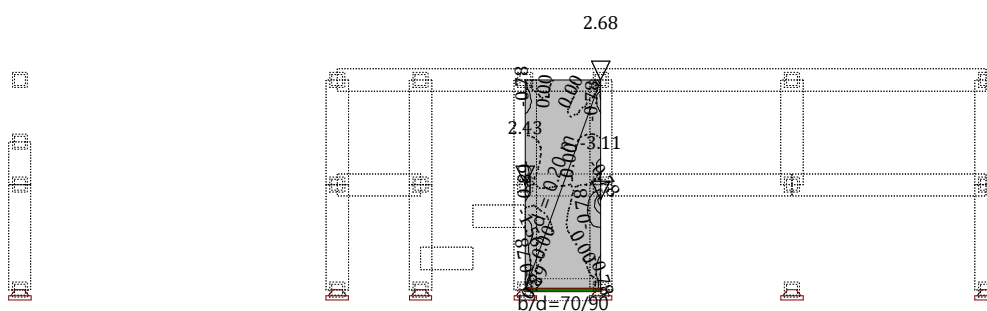
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739



NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

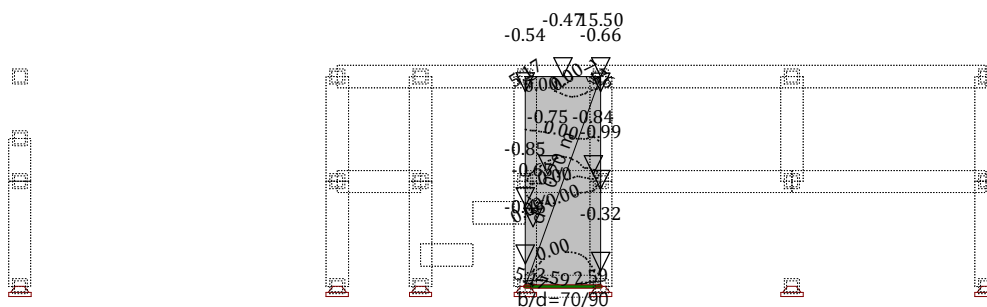
Opt. 6: 1.35xI+1.5xII+III



Okvir: H_3

Utjecaji u ploči: max $M_x = 2.68$ / min $M_x = -3.11$ kNm/m

Opt. 6: 1.35xI+1.5xII+III



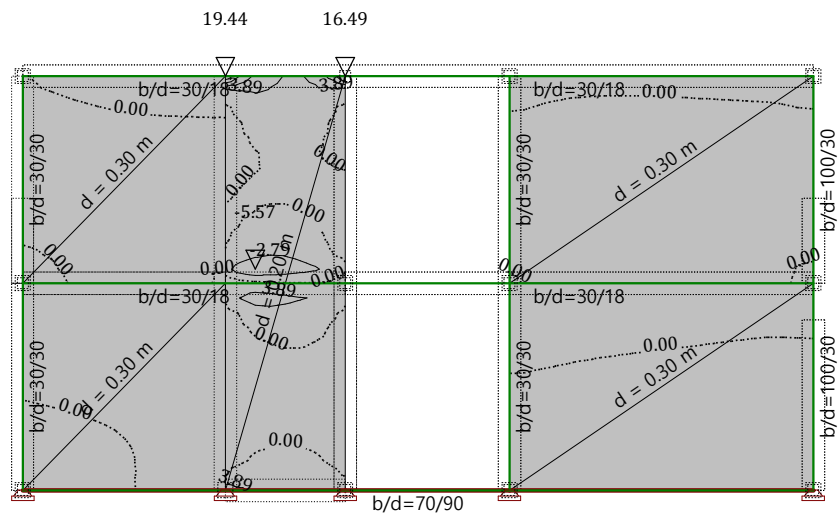
Okvir: H_3

Utjecaji u ploči: max $M_y = 15.50$ / min $M_y = -0.99$ kNm/m

U Osijeku, veljača 2025. godine

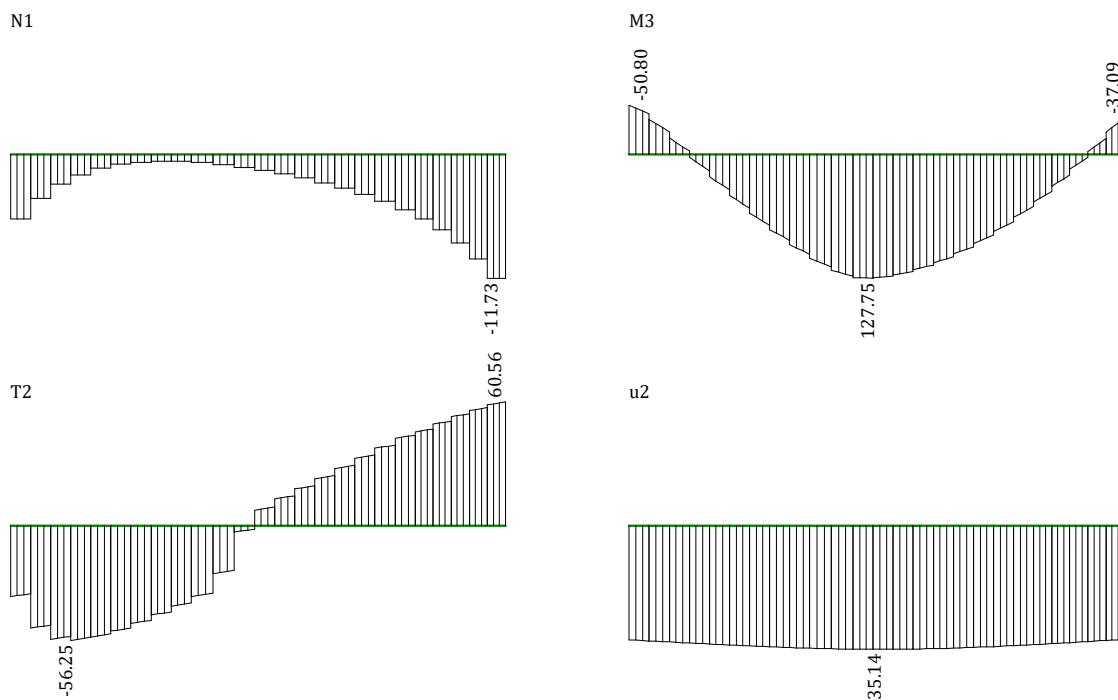
**URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ**
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Opt. 6: 1.35xI+1.5xII+III



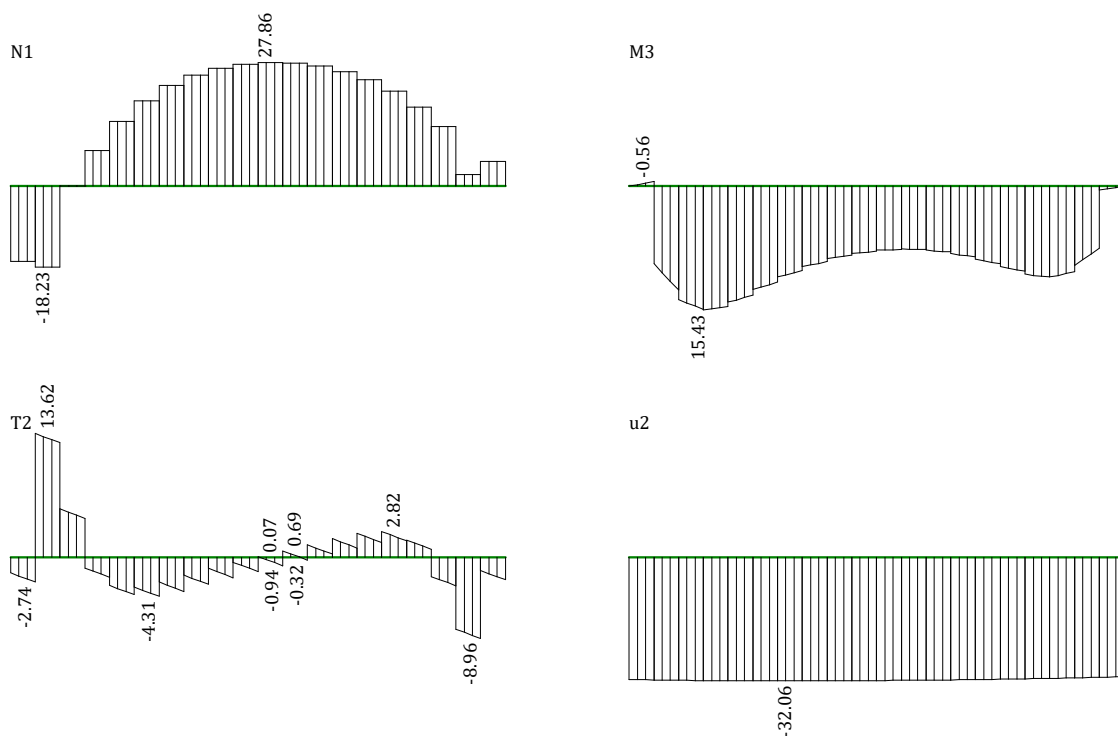
Utjecaji u ploči: max $M_y = 19.44$ / min $M_y = -5.57$ kNm/m

Opt. 6: 1.35xI+1.5xII+III



Utjecaji u gredi: G 101 (27881-32257)
 N1 [kN], T2 [kN], M3 [kNm], u2 [m/1000]

Opt. 6: 1.35xI+1.5xII+III

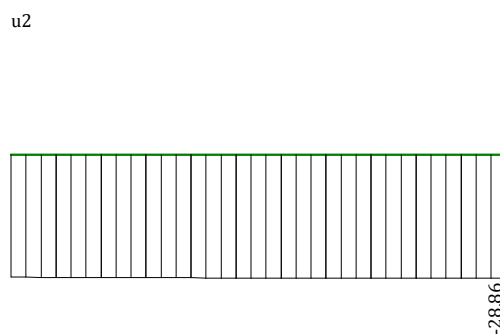
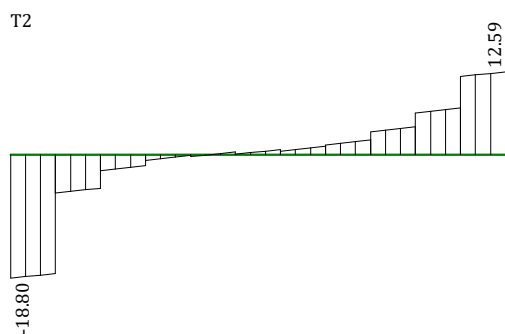
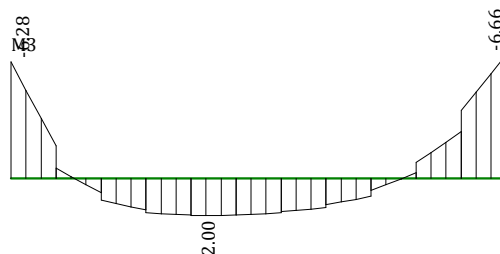
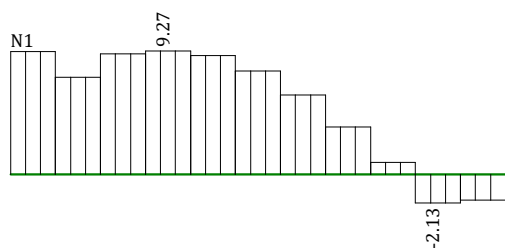


Utjecaji u gredi: G 102 (27217-31160)
 N1 [kN], T2 [kN], M3 [kNm], u2 [m/1000]

NAZIV GRAĐEVINE:
 Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
 LOKACIJA GRAĐEVINE:
 Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
 k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
 GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
 Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
 e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
 kontakt +386 99 782 0739

Opt. 6: 1.35xI+1.5xII+III



Utjecaji u gredi: G 103 (16360-19354)
 N1 [kN], T2 [kN], M3 [kNm], u2 [m/1000]

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

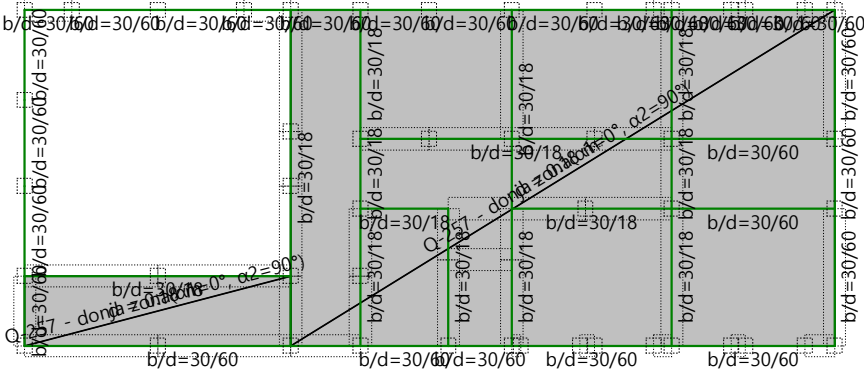
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Dimenzioniranje (beton)

Odabrana armatura

EC2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, B500B, $a=2.00$ cm

Aa - d.zona [cm ² /m]
0.00
0.50
1.01
1.51
2.02
2.52



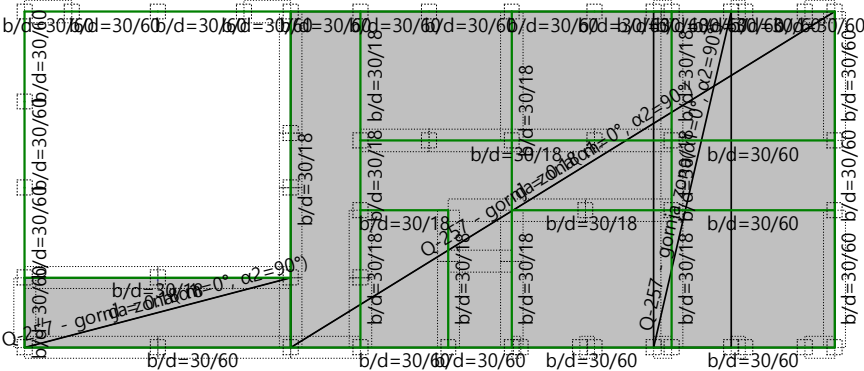
Nivo: strop kata [6.80 m]

Aa - d.zona

Odabrana armatura

EC2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, B500B, $a=2.00$ cm

Aa - g.zona [cm ² /m]
-4.82
-3.21
-1.61
-0.00

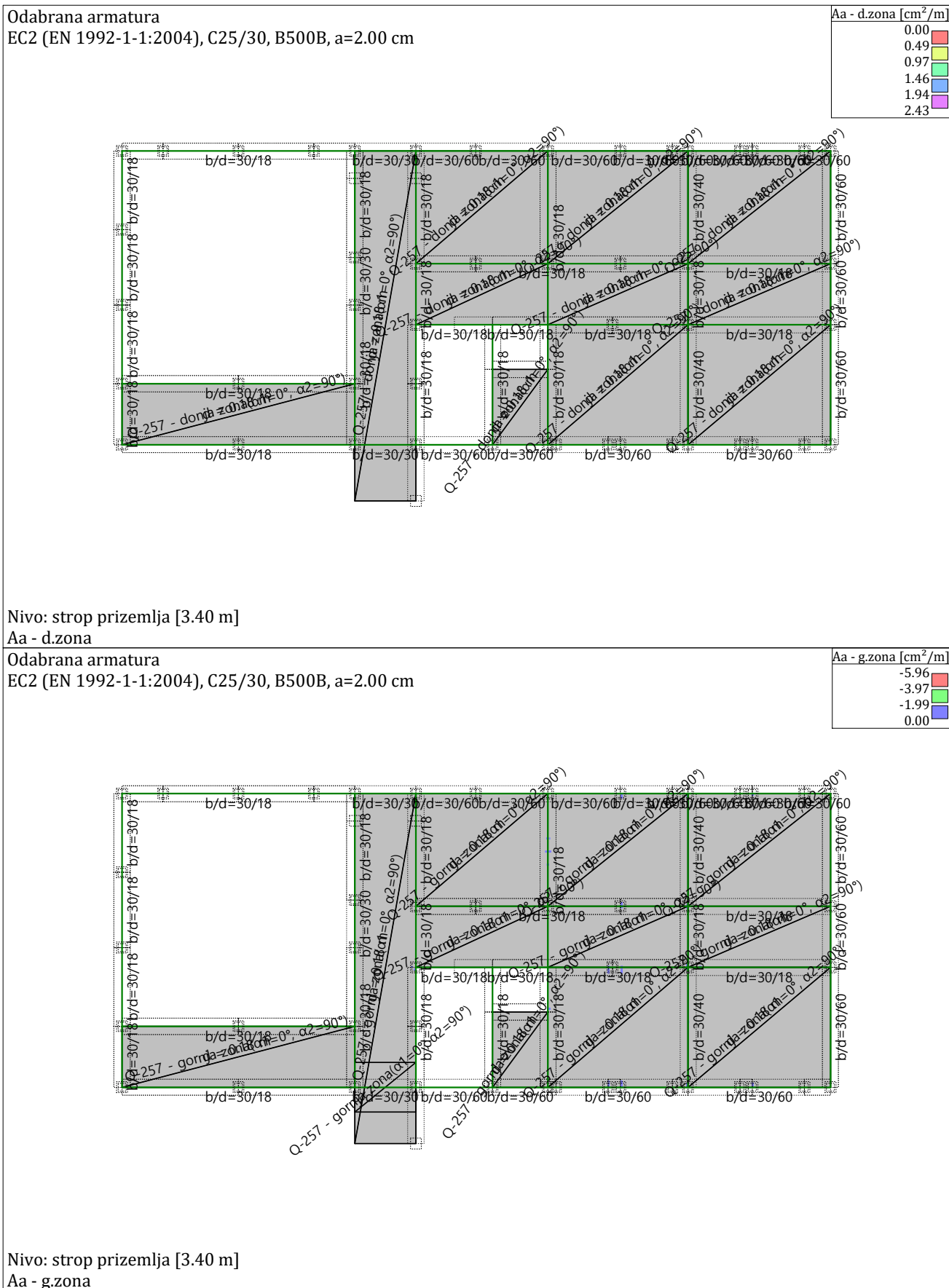


Nivo: strop kata [6.80 m]

Aa - g.zona

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

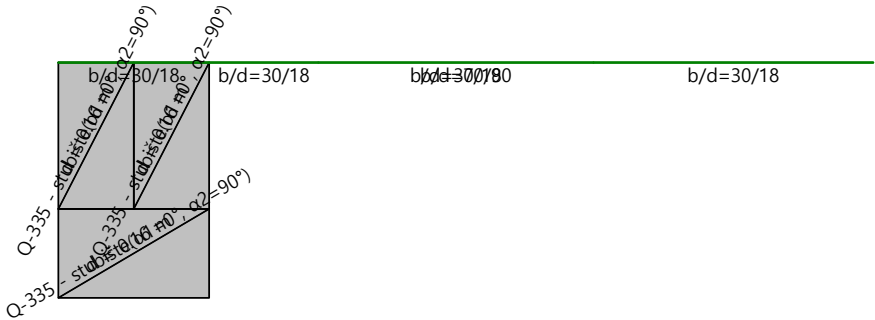


NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, B500B, a=2.00 cm

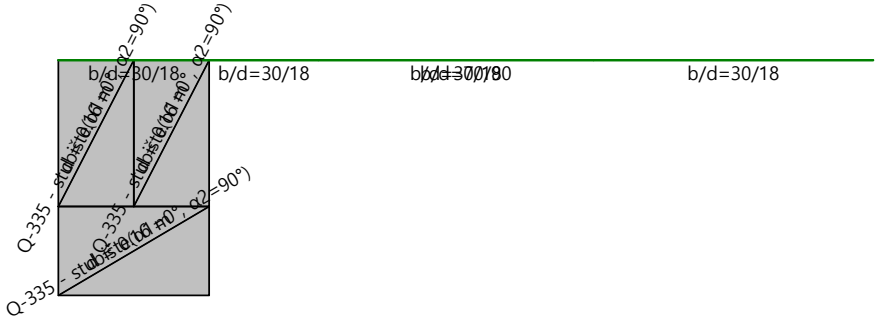
Aa - d.zona [cm ² /m]
0.00
0.35
0.69
1.04
1.38
1.73



Pogled: stubište
Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, B500B, a=2.00 cm

Aa - g.zona [cm ² /m]
-2.88
-1.92
-0.96
0.00



Pogled: stubište
Aa - g.zona

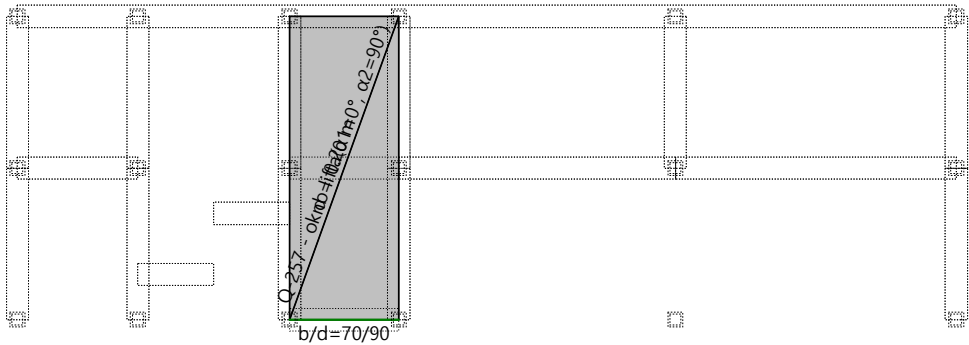
NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Odabrana armatura

EC2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, B500B, a=2.00 cm

Aa - d.zona [cm ² /m]
0.00
0.52
1.04
1.56
2.08
2.60



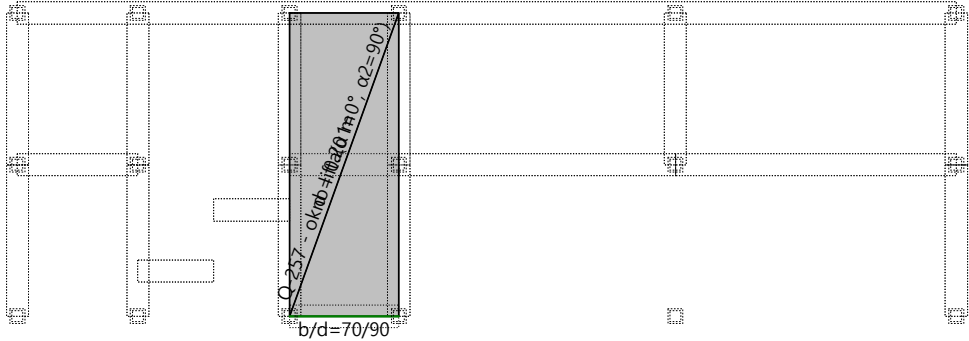
Okvir: H_3

Aa - d.zona

Odabrana armatura

EC2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, B500B, a=2.00 cm

Aa - g.zona [cm ² /m]
-2.59
-1.73
-0.86
0.00



Okvir: H_3

Aa - g.zona

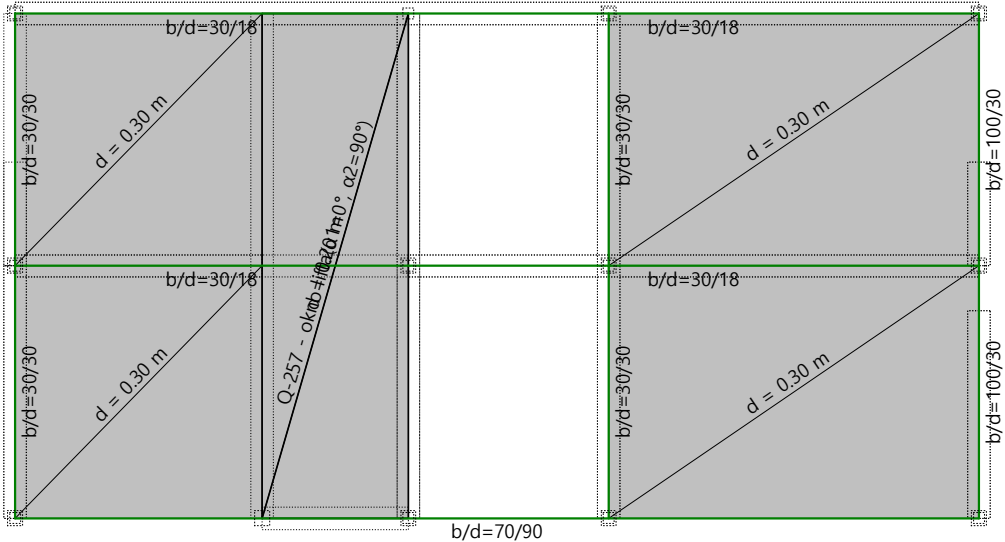
NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Odabrana armatura

EC2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, B500B, a=2.00 cm

Aa - d.zona [cm ² /m]
0.00
0.42
0.84
1.27
1.69
2.11



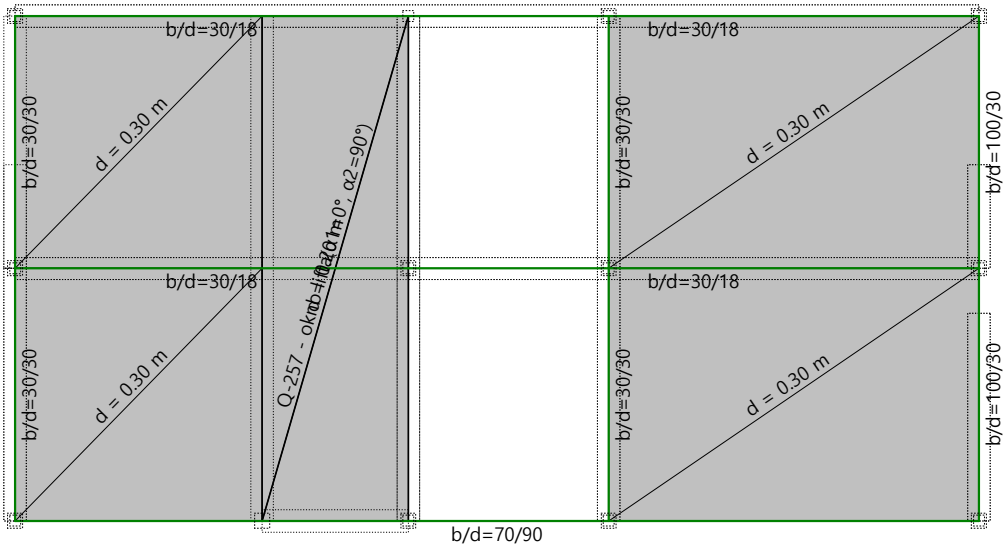
Okvir: V_5

Aa - d.zona

Odabrana armatura

EC2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, B500B, a=2.00 cm

Aa - g.zona [cm ² /m]
-2.10
-1.40
-0.70
-0.00

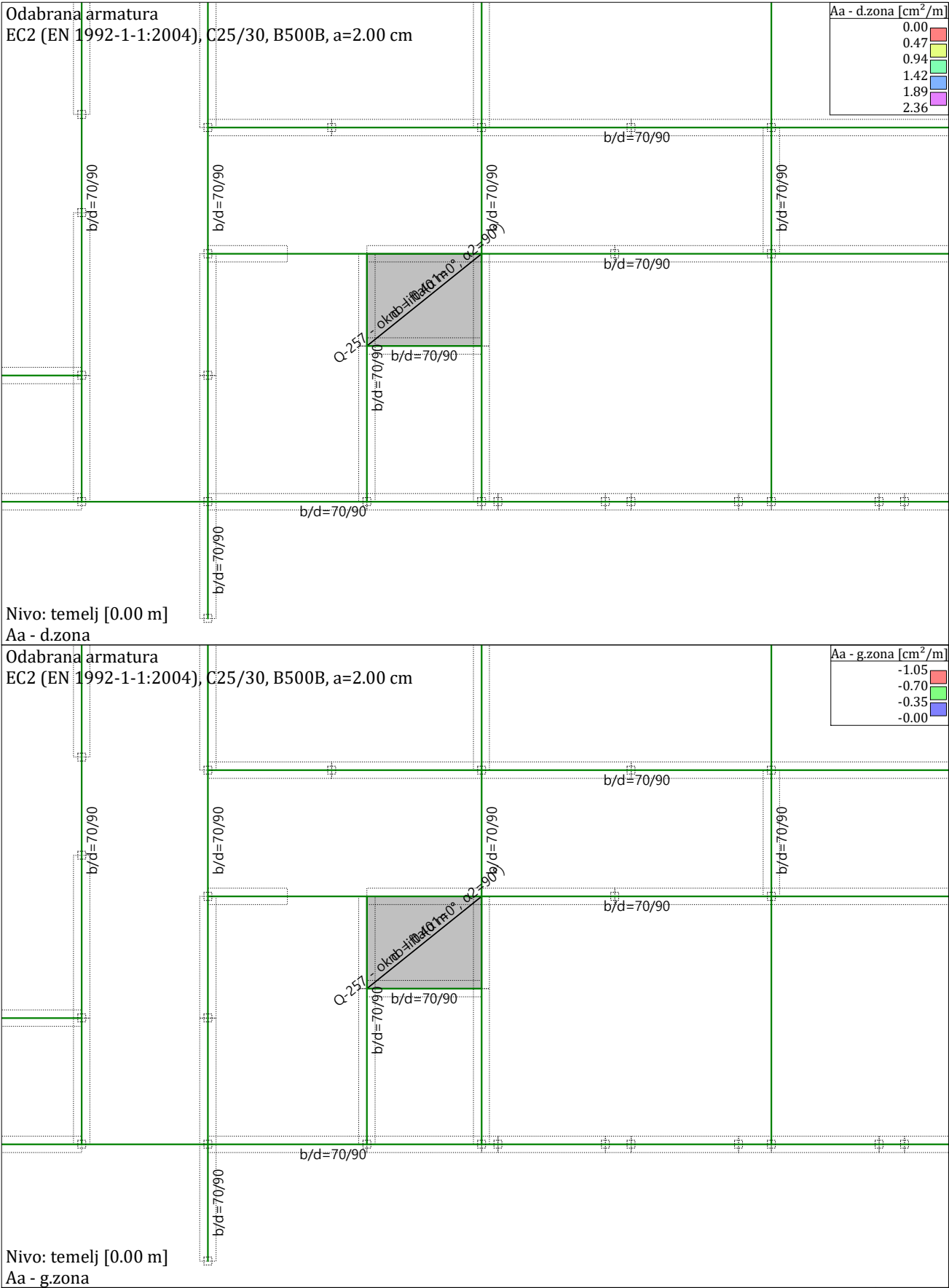


Okvir: V_5

Aa - g.zona

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

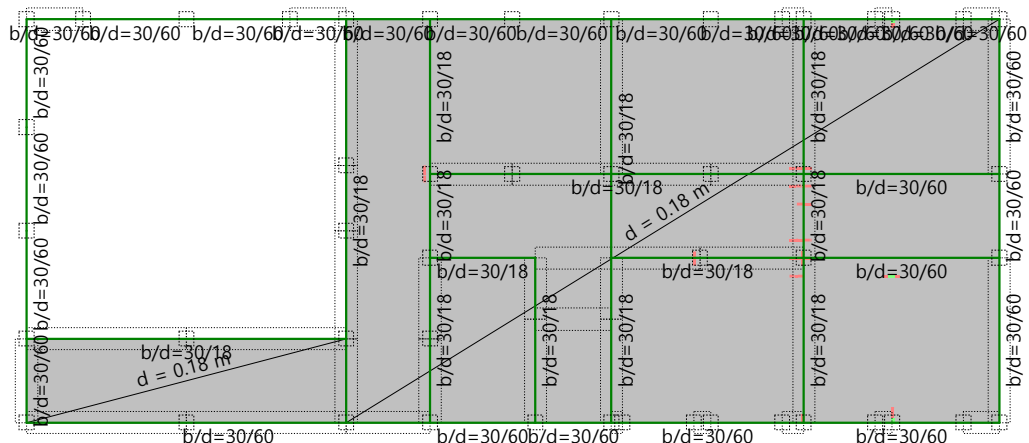


NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

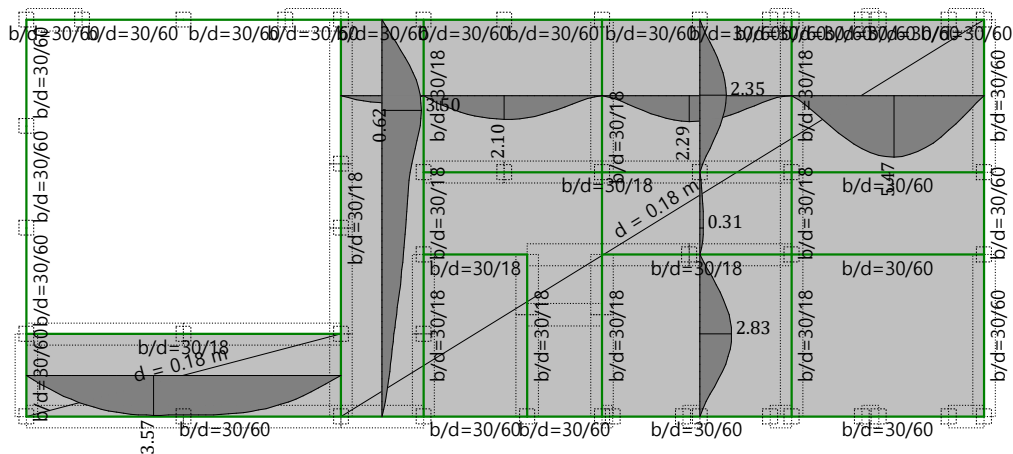
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Mjerodavno opterećenje: I+II+III
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, B500B

ak2/ak1,t0 [mm]
0.00
0.18
0.37
0.55



Nivo: strop kata [6.80 m]
max ak2/ak1,t0 = 0.55 mm



Nivo: strop kata [6.80 m]
Dijagram progiba u ploči (T∞)

U Osijeku, veljača 2025. godine

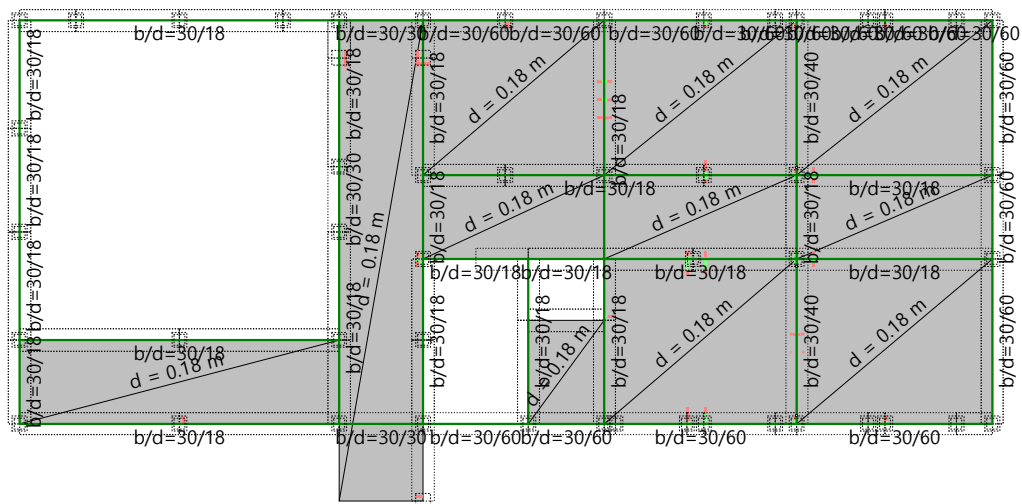
71

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

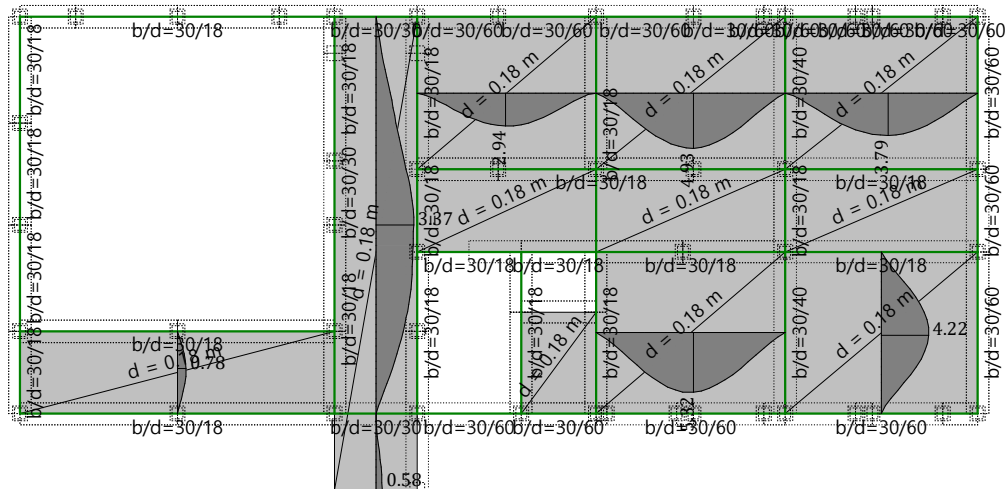
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Mjerodavno opterećenje: I+II+III
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, B500B

ak2/ak1,t0 [mm]
0.00
0.24
0.48
0.72



Nivo: strop prizemlja [3.40 m]
max ak2/ak1,t0= 0.72 mm



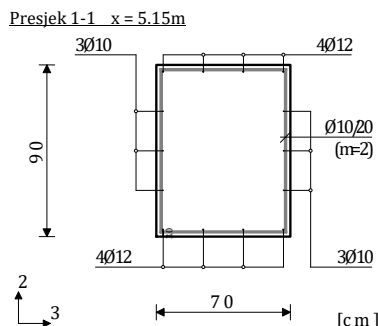
Nivo: strop prizemlja [3.40 m]
Dijagram progiba u ploči (T∞)

U Osijeku, veljača 2025. godine

72

TT 001 (4649-235)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII



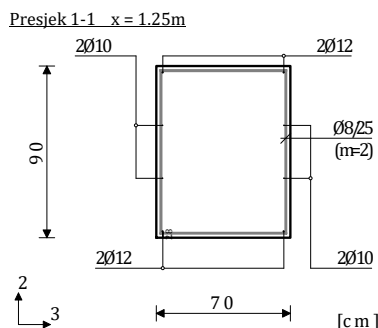
N1ed = 102.90 kN
V2ed = -81.09 kN
V3ed = 2.80 kN
M1ed = -8.61 kNm
M3ed = 109.20 kNm

Vrd,max,2 = 2494.80 kN
Vrd,max,3 = 2478.60 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.575/20.000 \text{ ‰}$
As1 = 4.08 + 0.18' = 4.27 cm²
As2 = 0.00 + 0.18' = 0.18 cm²
As3 = 0.00 + 0.24' = 0.24 cm²
As4 = 0.00 + 0.24' = 0.24 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø10/20(m=2) = 3.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.22%
' - dodatna uzdužna armatura za prihvrat torzije.

TT 002 (4654-3233)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII



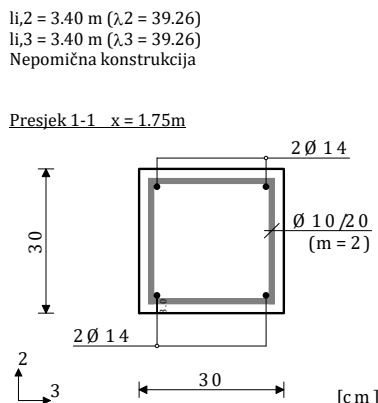
N1ed = 33.62 kN
V2ed = 34.97 kN
V3ed = -2.27 kN
M1ed = -4.92 kNm
M3ed = -31.27 kNm

Vrd,max,2 = 2494.80 kN
Vrd,max,3 = 2478.60 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.282/20.000 \text{ ‰}$
As1 = 0.00 + 0.11' = 0.11 cm²
As2 = 1.21 + 0.11' = 1.32 cm²
As3 = 0.00 + 0.14' = 0.14 cm²
As4 = 0.00 + 0.14' = 0.14 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/25(m=2) = 2.01 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.12%
' - dodatna uzdužna armatura za prihvrat torzije.

VS (28809-25436)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII



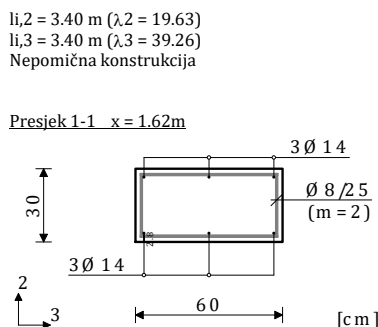
N1ed = -35.27 kN
V2ed = -3.89 kN
V3ed = -1.78 kN
M1ed = 0.04 kNm
M2ed = 0.26 kNm
M3ed = -0.14 kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
 $\Delta e_2 = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M_2| = 0.71 \text{ kNm}$
 $\Delta e_3 = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M_3| = 0.71 \text{ kNm}$

Vrd,max,2 = 340.20 kN
Vrd,max,3 = 340.20 kN
Nije potrebna armatura.

VS1 (18032-14312)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII



N1ed = -122.24 kN
V2ed = -0.41 kN
V3ed = 8.95 kN
M1ed = 0.13 kNm
M2ed = 2.99 kNm
M3ed = -0.55 kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
 $\Delta e_2 = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M_2| = 2.44 \text{ kNm}$
 $\Delta e_3 = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M_3| = 2.44 \text{ kNm}$

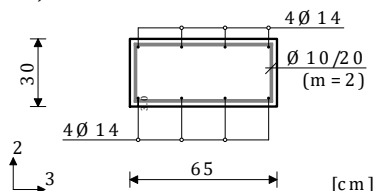
Vrd,max,2 = 680.40 kN
Vrd,max,3 = 704.70 kN
Nije potrebna armatura.

VS 2 (19354-15604)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII

li,2 = 3.40 m ($\lambda_2 = 18.12$)
li,3 = 3.40 m ($\lambda_3 = 39.26$)
Nepomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 1.62m



N1ed = -258.84 kN
V2ed = 2.98 kN
V3ed = 16.97 kN
M1ed = 0.29 kNm
M2ed = 3.91 kNm
M3ed = 0.85 kNm
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
 $\Delta e_2 = 2.1 \langle e_0 \rangle + 0.0 \langle e_{II} \rangle = 2.1$ cm
 $|\Delta M_2| = 5.44$ kNm
 $\Delta e_3 = 2.0 \langle e_0 \rangle + 3.1 \langle e_{II} \rangle = 5.1$ cm
 $|\Delta M_3| = 13.20$ kNm

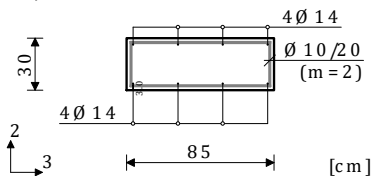
Vrd,max,2 = 737.10 kN
Vrd,max,3 = 765.45 kN
Nije potrebna armatura.

VS3 (12643-9542)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII

li,2 = 3.40 m ($\lambda_2 = 13.86$)
li,3 = 3.40 m ($\lambda_3 = 39.26$)
Nepomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 1.70m



N1ed = -126.13 kN
V2ed = 4.34 kN
V3ed = -2.20 kN
M1ed = 0.14 kNm
M2ed = -0.68 kNm
M3ed = 1.26 kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
 $\Delta e_2 = 2.8 \langle e_0 \rangle + 0.0 \langle e_{II} \rangle = 2.8$ cm
 $|\Delta M_2| = 3.49$ kNm
 $\Delta e_3 = 2.0 \langle e_0 \rangle + 0.0 \langle e_{II} \rangle = 2.0$ cm
 $|\Delta M_3| = 2.52$ kNm

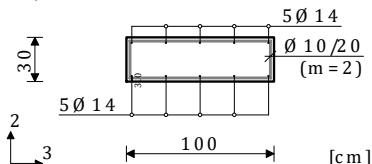
Vrd,max,2 = 963.90 kN
Vrd,max,3 = 1008.45 kN
Nije potrebna armatura.

VS4 (31160-28701)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII

li,2 = 3.40 m ($\lambda_2 = 11.78$)
li,3 = 3.40 m ($\lambda_3 = 39.26$)
Nepomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 1.60m



N1ed = -354.59 kN
V2ed = 3.65 kN
V3ed = -1.80 kN
M1ed = 0.35 kNm
M2ed = 1.60 kNm
M3ed = -11.63 kNm

Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
 $\Delta e_2 = 3.3 \langle e_0 \rangle + 0.0 \langle e_{II} \rangle = 3.3$ cm
 $|\Delta M_2| = 11.58$ kNm
 $\Delta e_3 = 2.0 \langle e_0 \rangle + 0.0 \langle e_{II} \rangle = 2.0$ cm
 $|\Delta M_3| = 7.09$ kNm

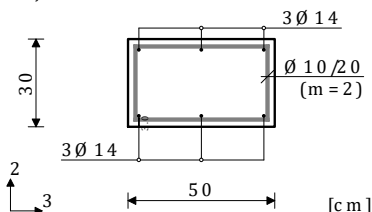
Vrd,max,2 = 1134.00 kN
Vrd,max,3 = 1190.70 kN
Nije potrebna armatura.

VS5 (33334-31898)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII

li,2 = 3.40 m ($\lambda_2 = 23.56$)
li,3 = 3.40 m ($\lambda_3 = 39.26$)
Nepomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 1.75m



N1ed = -216.43 kN
V2ed = -19.25 kN
V3ed = -4.13 kN
M1ed = 0.12 kNm
M2ed = -0.83 kNm
M3ed = -12.81 kNm

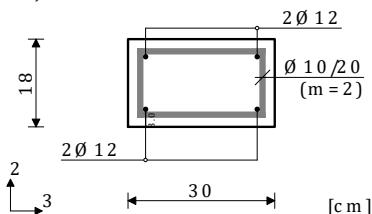
Uvećanje momenta savijanja uslijed izvijanja
 $\Delta e_2 = 2.0 \langle e_0 \rangle + 0.0 \langle e_{II} \rangle = 2.0$ cm
 $|\Delta M_2| = 4.33$ kNm
 $\Delta e_3 = 2.0 \langle e_0 \rangle + 0.0 \langle e_{II} \rangle = 2.0$ cm
 $|\Delta M_3| = 4.33$ kNm

Vrd,max,2 = 567.00 kN
Vrd,max,3 = 583.20 kN
Nije potrebna armatura.

HS (14647-11131)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII

Presjek 1-1 x = 1.70m



N1ed = -12.83 kN
V2ed = -2.21 kN
V3ed = -0.94 kN
M1ed = -0.14 kNm
M3ed = 2.34 kNm

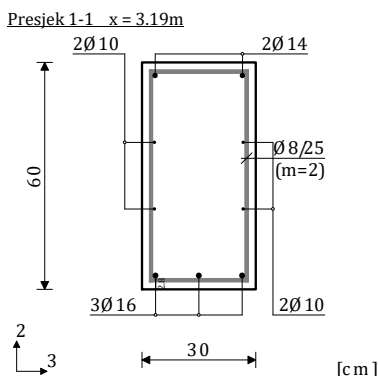
Vrd,max,2 = 194.40 kN
Vrd,max,3 = 204.12 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -1.165/20.000 \%$

As1 = 0.18 cm²
As2 = 0.00 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø10/20(m=2) = 3.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.84%

G 101 (33334-30143)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII



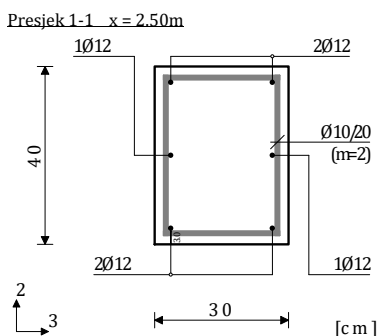
N1ed = -2.10 kN
V2ed = -8.61 kN
V3ed = -0.89 kN
M1ed = 0.96 kNm
M3ed = 124.12 kNm

Vrd,max,2 = 704.70 kN
Vrd,max,3 = 680.40 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -2.392/20.000 \text{ ‰}$
As1 = 5.11 + 0.03' = 5.14 cm²
As2 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
As3 = 0.00 + 0.06' = 0.06 cm²
As4 = 0.00 + 0.06' = 0.06 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/25(m=2) = 2.01 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.68%
' - dodatna uzdužna armatura za prihvrat torzije.

G 102 (31160-27217)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII



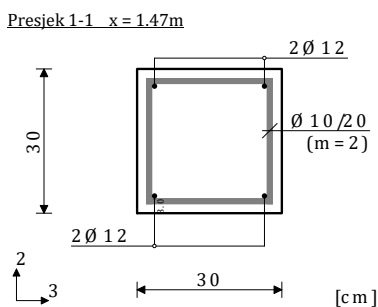
N1ed = 27.86 kN
V2ed = 0.07 kN
V3ed = -0.13 kN
M1ed = 0.93 kNm
M3ed = 7.98 kNm

Vrd,max,2 = 461.70 kN
Vrd,max,3 = 453.60 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.428/20.000 \text{ ‰}$
As1 = 0.82 + 0.04' = 0.86 cm²
As2 = 0.00 + 0.04' = 0.04 cm²
As3 = 0.00 + 0.06' = 0.06 cm²
As4 = 0.00 + 0.06' = 0.06 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø10/20(m=2) = 3.93 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.57%
' - dodatna uzdužna armatura za prihvrat torzije.

G 103 (16360-19354)

EC2 (EN 1992-1-1:2004)
C25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
B500B
Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII+1.00xIII



N1ed = 7.77 kN
V2ed = 0.78 kN
V3ed = 0.44 kN
M1ed = -0.51 kNm
M3ed = 1.85 kNm

Vrd,max,2 = 340.20 kN
Vrd,max,3 = 340.20 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.304/20.000 \text{ ‰}$
As1 = 0.25 + 0.03' = 0.28 cm²
As2 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
As3 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
As4 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø10/20(m=2) = 3.93 cm²/m]

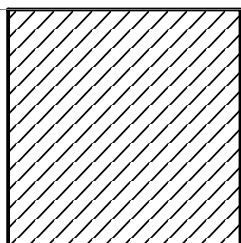
Postotak armiranja: 0.50%
' - dodatna uzdužna armatura za prihvrat torzije.

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt +386 99 782 0739

Kontrola naprezanja u zidanim zidovima

Okvir: H 6

1A



1A

Karakt. čvrstoća opeke
 $f_b = 12.000$ MPa
Karakt. čvrstoća zida na tlak
 $f_k = 7.000$ MPa
Karakt. čvrstoća zida na posmik
bez tlaka
 $f_{vk0} = 0.200$ MPa
Granična karakteristična
čvrstoća na posmik
 $f_{vk,gr} = 1.500$ MPa
Koef. sigurnosti materijala
 $\gamma_M = 1.500$

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja: 1.35xI+1.50xII
+1.00xIII

Presjek 1A - 1A (Z=3.40m) (t/h = 0.30/3.33m)

Normalna sila u zidu	Ned = -115.27 kN
Moment savijanja	Med = 33.034 kNm
Posmična sila	Ved = 20.576 kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc = 3.330 m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} = 0.175$ MPa
Kontrola posmičnih sila	
Karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk} = 0.246$ MPa
Granična računaska posmična sila	Vrd = 163.94 kN

Uvjet: Ved <= Vrd (20.58 <= 163.94)

Uvjet je ispunjen.

Presjek 2A - 2A (Z=0.00m) (t/h = 0.30/3.33m)

Normalna sila u zidu	Ned = -226.65 kN
Moment savijanja	Med = 33.795 kNm
Posmična sila	Ved = 20.041 kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc = 3.330 m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} = 0.288$ MPa
Kontrola normalnog napona	
Dopušteni napon	$f_d = 4.667$ MPa

Uvjet: $\sigma_{RD} \leq f_d$ (0.29 <= 4.67)

Uvjet je ispunjen.

2.2. Sigurnost u slučaju požara

Građevina je projektirana tako da u slučaju izbijanja požara nosivost može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja, da je nastanak i širenje požara i dima unutar građevine ograničeno, da je širenje požara na okolne građevine ograničeno, da korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni te je sigurnost spasilačkog tima uzeta u obzir.

1. PRI PROJEKTIRANJU

Za predmetnu građevinu izrađen je Elaborat zaštite od požara, oznake EZP 011-25, izrađen od Hrastović inženjering d.o.o., projektanta Daria Hrastovića, dipl.ing.stroj., P 162. Sukladno navedenom elaboratu građevina pripada **skupini zgrade ZPS 3 i podskupinu složenosti 2**. Požarni sektori u građevini moraju zadovoljiti otpornost na požar za nisko požarno opterećenje do 1 GJ/m² – 30 minuta.

Sukladno gore postignutom tipu zgrade zahtijevaju se slijedeće vatrootpornosti za konstrukciju:

KONSTRUKCIJA ZA TIP ZGRADE	VATROOTPORNOST (min)
	ZPS3
Nosivi elementi – zadnji katovi	30
Nosivi elementi – prizemlje, suteran	60
Nosivi elementi – podrum	90
Pregradni zidovi – katovi	30
Pregradni zidovi – prizemlje	60
Pregradni zidovi – podrum	90
Zidovi požarnog sektora	90
Strop zadnjeg kata	30
Međukat	60
Strop podruma	90
Zidovi evakuacije prizemlje i katovi	60
Zidovi evakuacije	90
Stropovi evakuacije	60
Vrata prema evakuaciji	EI2 30-C-Sm
Zaštita prolaza električnih kablova na granici požarnih sektora	90
Zaštita prolaza ventilacijskih kanala na granici požarnih sektora	90
Vanjska toplinska izolacija zgrade	D
Zidne obloge ostalo	D
Zidne obloge evakuacije	C
Obloge podova evakuacije	C

Zahtjevi za otpornost na požar konstrukcija i elemenata zgrada:

	Klasa građevine (ZPS)	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
1.	Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)						
1.1.	zadnji kat ili potkrovlje	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
1.2.	suteran, prizemlje i katovi	R 30	R 30	R 60	R 60	R 90	

1.3.	podrumske (podz. etaže)	R 60	R 60	R 90	R 90	R 90	
2.	Pregradni zidovi između stanova, poslovnih jedinica, prostora različite namjene, te evakuacijskih hodnika						
2.1.	zadnji kat ili potkrovlje	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 30	EI 60	EI 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
2.2.	suteren, prizemlje i katovi	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 60	EI 60	EI 90	
2.3.	podrumske (podz. etaže)	NIJE PRIMJENJIVO	EI 60	EI 90	EI 90	EI 90	
3.	Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka i granici parcele (REI nosivi zidovi, EI pregradni zidovi)						
3.1.	zidovi na granici parcele	REI 60 EI 60	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	PREMA POSEBNOM PROPISU
3.2.	ostali zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	NIJE PRIMJENJIVO	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	
4.	Stropovi i kosi krovovi stambene ili poslovne namjene s nagibom ne većim od 60 stupnjeva prema horizontali						
4.1	Stropovi iznad zadnjeg kata	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
4.2	Međustropovi iznad ostalih katova	BEZ ZAHTJEVA	REI 30	REI 60	REI 60	REI 90	
4.3	Stropovi između podrumskih (podzemnih etaža)	R 60	REI 60	REI 90	REI 90	REI 90	
5.	Balkonska ploča	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	R 30 ili najmanje A2	R 30 i najmanje A2	PREMA POSEBNOM PROPISU

Konstrukcije i elementi za građenje građevine zadovoljavaju zahtjeve za otpornost na požar sadržane u Tablicama 1., 2. i 3. u Prilogu 1 Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (Narodne novine broj 29/13 i 87/15.). Konstrukcije i elementi skladišnog ili spremišnog dijela građevine zadovoljavaju zahtjeve za otpornost na požar sukladno Pravilniku o zaštiti od požara u skladištima (Narodne novine broj 93/08).

Građevni proizvod koji se ugrađuje u građevinu treba zadovoljiti zahtjeve u pogledu reakcije na požar sukladno hrvatskoj normi HRN EN 13501-1 i HRN EN 13501-5. (članak 6. stavak 1. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara.) Negorivost ili klase gorivosti materijala dokazuje se i prema normi HRN DIN 4102, dio 1 i dio 14, ili 4102, dio 4.

Tijekom vremena određenog usvojenim vatrootpornostima osigurano je da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije građevine i omogućiti da posjetitelji i zaposlenici neozlijeđeni napuste građevinu, odnosno da se omogućiti njihovo spašavanje.

Otpornost na požar odabranih konstrukcija dokazati će se za tipske konstrukcije atestom prema hrvatskoj normi HRN DIN 4102/2 ili će biti dokazana proračunom u projektu statike prema normi HRN DIN 4102/4 ili odgovarajućem EUROCODU.

Osnovna konstrukcija je izračunata da vremenski izdrži dovoljnu stabilnost u slučaju požara. Stvarna otpornost na požar građevinskih elemenata predviđenih na predmetnoj građevini utvrđena je primjenom norme HRN DIN 4102, dio 4. Ponašanje građevnih materijala i građevnih elemenata u požaru:

GRAĐEVINSKI ELEMENT	VATRO-OTPORNOST	PRIMJENJENI PROPISI	
armiranobetonska međukatna konstrukcija	REI 90	HRN 4102 dio 4	Tablica 31,33,34
armirano betonski stupovi	REI 90	HRN 4102 dio 4	Tablica 31,33,34
armirano betonski zidovi	REI 60	HRN 4102 dio 4	Tablica 35,36
zidovi od opeke – granica požarnog sektora	REI 90	HRN 4102 dio 4	Tablica 38,39
Nosiva krovna konstrukcija - čelična	REI < 30	-	-
vatrootporna vrata	E 90	HRN 4102 dio 5	atestirano
vatrootporna vrata dizala	E 90	HRN 4102	atestirano
zaštita prolaza električnih kablova na granici požarnih sektora	S 90 i S 60	HRN 4102 dio 9	atestirano
zaštita prolaza ventilacionih kanala na granici požarnih sektora (PP zaklopka)	R 90 i R 60	HRN 4102 dio 11	atestirano
vertikalne površine na putevima evakuacije	A 1	HRN 4102 dio 1	atestirano

Pregled vrsta konstrukcija u zgradi s pripadajućim vatrootpornostima sukladno HRN DIN 4102 dio 4. dan je slijedećom tablicom:

KONSTRUKCIJA - MATERIJAL	DEBLJINA (cm)	VATROOTPORNOST (sat)	TABLICA IZ NORME HRN DIN 4102-DIO 4
- Zid od blok opeke + obost. žbuka	20	3,0	40.3.3.
- Zid od pune opeke + obost, žbuka	12	2,0	40.3.3.
- Zid od armiranog betona	20	3,0	35.1.2.23.
- Armiranobetonski stup	50/62,62/62	2,0	31,33,34
- Armiranobetonska ploča	22	1,5	9.1.1.2
- Armiranobetonska ploča	25	2,0	9.1.1.2.
- Pregradni zid od gips kartona		1,5	uz dokaz atesta

Gore pobrojane zahtijevane otpornosti konstrukcija su minimalne vrijednosti koje konstrukcije trebaju imati a odabirom konstruktivnih sustava iz razloga mehaničke otpornosti i stabilnosti su daleko veće što donosi sigurnosti objekta protiv požara. Sav čelik je projektiran u kvaliteti S 235JR. Antikorozivna zaštita konstrukcije se izvodi u 3 sloja epoksi bojanjem, klase C3. Klasa izvedbe je EXC 2 te tako izvedena konstrukcija zadovoljava traženu požarnu otpornost.

Stupanj otpornosti prema požaru po HRN U.J1.240:

Vrsta građevinske konstrukcije	Stupanj otpornosti prema požaru				
	I.	II.	III.	IV.	V.
	BEZ	MALA	SREDNJA	VEĆA	VELIKA
Unutar požarnog sektora					
nosivi zidovi	-	30	60	120	180
nosivi stupovi	-	30	60	120	180
nosive grede	-	30	60	120	180
međukatne konstrukcije	-	15	30	60	120
krovni pokrivači	-	15	30	45	60

nenosivi pregradni i fasadni zidovi	-	15	15	15	15
konstrukcije na putovima za evakuaciju	-	30	60	120	180
Na granici požarnog sektora					
zidovi	60	60	90	120	120
međukatne konstrukcije	30	30	60	90	120
otvori	30	30	60	60	90

2. PRI IZVOĐENJU RADOVA

Kako bi se spriječilo nastajanje i širenje požara na gradilištu i osiguralo njegovo učinkovito gašenje potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, za vrijeme i izvan radnog vremena:

- mjere praćenja i kontrole ulazaka i izlazaka (ograđivanje gradilišta, čuvarska službe i drugo),
- mjere zabrane ili ograničenja kretanja vozila i osoba,
- mjere zabrane ili ograničenja unošenja opasnih tvari koje nisu namijenjene za potrebe građenja (pirotehnika i slično) i obavljanja opasnih radnji (pušenje i slično),
- mjere označavanja, upozoravanja, obavješćivanja i informiranja o opasnostima i provođenju potrebnih mjera zaštite od požara,
- osposobljenost osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom,
- odabir mjesta i uvjete smještaja osoba na gradilištu (stambene barake, kontejneri i drugo) koji se odnose na sigurnosne udaljenosti (minimalno 5 metara u svim smjerovima od ostalih objekata gradilišta), požarna svojstva konstrukcijskih elemenata (minimalno razreda reakcije na požar A2), grijanje i hlađenje prostorija (zatvoreni sustavi) i drugo,
- odabir mjesta i uvjete držanja i skladištenja zapaljivih i eksplozivnih tvari (sigurnosne udaljenosti, ograđivanje, znakovi opasnosti, priručni uređaji i oprema za gašenje požara i drugo),
- mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (zavarivanje – elektro-lučno ili autogeno, rezanje reznom pločom, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena kao što je varenje ljepenke kod hidroizolacijskih radova, skidanje boja plamenikom i slično),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara (vode, pijeska i drugo),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste opreme za gašenje početnih požara (vatrogasnih aparata, posuda za vodu, hidranata i drugo),
- mjere osiguranja pristupa za potrebe vatrogasne intervencije i održavanja,
- mjere zbrinjavanja i redovitog uklanjanja prašine i otpada (osobito ambalažnog otpada, krpa natopljenih otapalima i slično),
- odabir odgovarajuće izvedbe i mjere održavanja u ispravnom stanju uređaja, opreme i alata te njihova pohrana i stavljanje van pogona nakon uporabe,
- mjere zaštite od atmosferskog pražnjenja,
- mjere provjere provođenja mjera zaštite od požara,
- način postupanja i uzbunjivanja u slučaju požara (pozivanje brojeva telefona koje treba nazvati: zaštita i spašavanje 112, vatrogasci 193, policija 192, hitna pomoć 194 i slično).

Odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu je izvođač radova, a ukoliko kod građenja sudjeluje više izvođača, odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara je glavni izvođač radova.

3. PRI KORIŠTENJU OBJEKTA

Građevina će tijekom svog trajanja održavati ispunjavanje bitnih zahtjeva zaštite od požara. Svaki prostor ili njegov dio, ovisno o svojoj namjeni, mora se održavati na način da ispunjava propisane mjere zaštite od

požara. Svi predviđeni materijali i oprema ovim projektom nisu zapaljivi ili imaju po propisu traženu otpornost. Svi elementi nosive konstrukcije, pregradnih konstrukcija, te završnih obloga obodnih konstrukcija građevine su projektirani i odabrani prema odredbama Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara.

2.3. Higijena, zdravlje i okoliš

Građevina je projektirana tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost korisnika te da tijekom svog vijeka trajanja nema velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu. To se posebno odnosi na istjecanje otrovnog plina, emisiju opasnih tvari, opasnog zračenja, ispuštanje opasnih tvari u vodu, pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada te prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

2.4. Održiva uporaba prirodnih izvora

Građevina je projektirana tako da je uporaba prirodnih izvora održiva. Građevina jamči ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja. Također jamči trajnost građevine i uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

Projektantica:
Monika Sukačić, mag.ing.aedif.
G 6370

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

OPĆENITO

Građevinska konstrukcija je potrebno izvesti na način da osigura ispunjenje temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine i dijela temeljnog zahtjeva sigurnosti od požara koji se odnosi na očuvanje nosivosti konstrukcije u slučaju požara. Slijedom navedenog građevinska konstrukcija mora imati tehnička svojstva i ispunjavati sve zahtjeve propisane Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije te normama koje proizlaze iz njega.

UVJETI ZA IZVOĐENJE I DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI

Izvođenjem građevinske konstrukcije moraju se osigurati tehnička svojstva i ispunjenje drugih zahtjeva u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se omogući očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja. Izvođač je dužan radove izvoditi u skladu s projektom, tehničkim uputama proizvođača za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda te odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije. Za izvođenje se primjenjuju pravila iz hrvatskih normi danih u Tehničkom propisu, posebnih pravila za pojedine vrste konstrukcija ili jednakovrijedna pravila. Jednakovrijednim pravilom smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih koji su dani u normi. Tijekom izvođenja potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o građevinskoj konstrukciji u opsegu koji omogućava procjenu stupnja ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu. Dokazivanje uporabljivosti treba provesti uzimajući u obzir zapise u građevinskom dnevniku, rezultate kontrole koja se provodi prije ugradnje građevnih proizvoda, dokazuje uporabljivosti koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja, uvjete građenja i druge okolnosti koje mogu utjecati na tehnička svojstva građevinske konstrukcije.

GRAĐEVNI PROIZVODI

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u konstrukciju moraju imati svojstva u odnosu na njihove bitne značajke određena projektom građevinske konstrukcije, posebnim pravilima propisanim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije za pojedine vrste konstrukcija i posebnim propisima kojima je uređeno područje građevnih proizvoda. Tvornički proizveden građevni proizvod može se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom konstrukcije i ako ispunjava zahtjeve posebnog propisa kojim je uređeno područje građevnih proizvoda. Građevni proizvod izrađen na gradilištu ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je za njega dokazana uporabljivost. Građevni i drugi proizvodi od kojih se izvide građevinske konstrukcije moraju biti međusobno usklađeni. Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač mora utvrditi je li građevni proizvod namijenjen za ugradnju u građevinu u skladu s glavnim projektom, je li isporučen s valjanom dokumentacijom te jesu li svojstva i bitne značajke, podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i bitne značajke te trajnost građevine, sukladni svojstvima i bitnim značajkama te podacima određenim glavnim projektom kao i rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi. Prije ugradnje građevnih proizvoda provode se kontrolna ispitivanja za pojedine vrste konstrukcija. Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje građevnih proizvoda, ovisno o vrsti proizvoda, provodi se prema normama za ispitivanje. Zabranjena je ugradnja proizvoda koji ne zadovoljava zahtjeve kontrole prije ugradnje. Takvi proizvodi moraju se ukloniti s gradilišta. Ugradnju građevnog proizvoda odnosno nastavak radova odobrava nadzorni inženjer.

PREDGOTOVLJENI ELEMENTI

Svojstva predgotovljenog elementa u odnosu na njegove bitne značajke i drugi zahtjevi te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava predgotovljenog elementa proizvedenog prema tehničkoj specifikaciji,

određuju se odnosno provodi prema toj specifikaciji te odredbama posebnog propisa kojim je uređeno područje građevnih proizvoda. Predgotovljeni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji za kojeg je stalnost svojstava ocijenjena i provjerena na način određen posebnim propisom kojim je uređeno područje građevnih proizvoda, smije se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je sukladan zahtjevima projekta te građevinske konstrukcije. Izvođač mora prije početka ugradnje u građevinsku konstrukciju provjeriti je li izrađeni odnosno proizvedeni predgotovljeni element u skladu sa zahtjevima iz projekta građevinske konstrukcije te je li tijekom rukovanja i skladištenja predgotovljenog elementa došlo do njegovog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi mogla utjecati na tehnička svojstva građevinske konstrukcije. U slučaju kada je građevni proizvod koji je proizveden u tvornici nesukladan s objavljenim svojstvima odmah treba zaustaviti ugradnju i obavijestiti gospodarski subjekt koji je proizvod isporučio na gradilište. U slučaju kada je građevni proizvod koji je proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu nesukladan s glavnim projektom građevine mora se odmah prekinuti proizvodnja odnosno izrada, poduzeti mjere popravka proizvoda ili zabraniti ugradnju i utvrditi te otkloniti greške koje su nesukladnost uzrokovale. U slučaju kada je građevni proizvod u neusklađenom području koji se prodaje u drugoj državi članici Europske unije u skladu s njezinim propisima nesukladan s glavnim projektom građevine, odmah treba zaustaviti ugradnju i obavijestiti gospodarski subjekt koji je proizvod isporučio na gradilište.

NADZOR NAD IZVOĐENJEM

Nadzor nad izvođenjem radova provodi se sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje stručni nadzor građenja. Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje građevnog proizvoda u građevinsku konstrukciju mora provjeriti je li za građevni proizvod, izrađen prema projektu građevinske konstrukcije, dokazana njegova uporabljivost u skladu s projektom te provjeriti postoji li za građevni proizvod proizveden prema tehničkoj specifikaciji valjana prateća dokumentacija i oznaka u skladu s posebnim propisima kojima se uređuje područje građevnih proizvoda, kao i je li građevni proizvod sukladan zahtjevima iz projekta građevinske konstrukcije. Također mora provjeriti je li građevni proizvod postavljen u skladu s projektom građevinske konstrukcije ili s uputom odnosno tehničkom uputom za ugradnju i uporabu i dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik. Iznimno za građevni proizvod koji se zakonito prodaje u drugoj državi članici Europske unije i koji je u skladu sa zakonom kojim se uređuju građevni proizvodi stavljen na raspolaganje na tržište unutar granica Republike Hrvatske, a za koji proizvod nije sastavljena izjava o svojstvima te koji nije označen »C« oznakom, nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje građevnog proizvoda u građevinsku konstrukciju mora provjeriti postoji li uz takav građevni proizvod prateća dokumentacija propisana tim zakonom.

PRIPREMNI RADOVI

Pripremni radovi se odnose na organizaciju izgradnje, geodetske radove i čišćenje i pripremu terena. Konceptija organizacije izgradnje građevinskih objekata pretpostavlja da se prije početka gradnje predvide i planiraju sve aktivnosti koje su potrebne da se građevina izgradi u skladu sa važećim zakonima i propisima, u ugovorenom roku i uz poštivanje ugovorenih ekonomsko-financijskih uvjeta. Geodetski radovi u niskogradnji obuhvaćaju iskolčenje trase i svih objekata u trasi i preko trase cesta, sva mjerenja koja su u vezi s prijenosom podataka iz projekata na teren i obrnuto, održavanje iskolčenih oznaka na terenu u cijelom razdoblju od početka radova do predaje svih radova. Čišćenje i priprema terena obuhvaća uklanjanje grmlja i drveća, uklanjanje objekata, prometnih znakova, reklamnih ploča i slično, rušenje postojećih zgrada i slično. Priprema terena obuhvaća uklanjanje ili premještanje te zaštitu postojećih komunalnih instalacija. Svi radovi vezani uz uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih instalacija trebaju biti predviđeni u projektu.

Popis norma za pripremne radove:

HRN ISO 17123-1 - Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata za izmjere -- 1. dio: Teorija
HRN EN 17123-2 - Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 2. dio: Niveliri
HRN EN 17123-3 - Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 3. dio: Teodoliti
HRN ISO 17123-4 - Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 4. dio: Elektro optički daljinomjeri (EDM instrumenti)
HRN ISO 17123-6 - Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 6. dio: Rotirajući laseri
HRN DIN 18201 - Tolerancije u graditeljstvu – Pojmovi, načela, primjena, ispitivanje

ZEMLJANI RADOVI I TEMELJENJE

Geotehnički istražni radovi mogu se provoditi neposredno na terenu i na uzorcima u laboratoriju, te posredno opažanjima deformacija konstrukcija pod probnim opterećenjem, opažanjem deformacija susjednih građevina, drugim opažanjima i mjerenjima na terenu, te uvidom u rezultate drugih istražnih radova provedenih u neposrednoj blizini budućeg gradilišta.

Posebnu pozornost prilikom izvođenja radova na temeljenju objekta treba obratiti na kvalitetu temeljnog tla u slučaju nevršenja geotehničkih istražnih radova. Dubina temeljenja ne smije biti manja od dubine smržavanja kao što ni dubina iskopa ne smije biti manja od dvije širine temeljne trake (radi vizualnog utvrđivanja kvalitete kontaktnog tla - što će nadzorni inženjer upisati u dnevnik). Svi iskopi (osim širokih) dublji od 1,00 m moraju se zaštititi od urušavanja. U slučaju potrebe za iskopom većim nego je dubina temeljenja susjednih građevina (interpolacije), definirat će se posebni uvjeti izvođenja novih temelja, kao i osiguranja stabilnosti postojećih građevina.

Popis norma za geotehničke radove:

HRN EN ISO 14688-1 - Geotehničko istraživanje i ispitivanje -- Identifikacija i klasifikacija tla -- 1. dio: Identifikacija i opis

HRN EN ISO 14688-2 - Geotehničko istraživanje i ispitivanje -- Identifikacija i klasifikacija tla -- 2. dio: Načela klasifikacije

HRN EN ISO 14689-1 - Geotehničko istraživanje i ispitivanje -- Identifikacija i klasifikacija stijene -- 1. dio: Identifikacija i opis

BETONSKE KONSTRUKCIJE

Za betonske konstrukcije rabe se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskoj normi HRN EN 1992-1-1 (beton, čelik za armiranje, čelik za prednapinjanje, uređaji za prednapinjanje, predgotovljeni betonski elementi), a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuje ta hrvatska norma i poseban propis. Svojstva betona, čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje u odnosu na njegove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama. Svojstva predgotovljenih betonskih elemenata u odnosu na njihove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za građevne proizvode od kojih se element sastoji te prema odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji za predgotovljene betonske elemente. Betonska konstrukcija koja je izložena utjecajima okoliša, uslijed čega postoji opasnost od korozije armature, mora se projektirati prema odredbama hrvatske norme HRN 1128. Izvođenje (ugradnja i kontrola) betonske konstrukcije mora biti prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

Popis norma za betonske konstrukcije:

HRN EN ISO 17660-1 - Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 1. dio: Nosivi zavareni spojevi

HRN EN ISO 17660-2 - Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 2. dio: Nenosiivi zavareni spojevi

HRN EN 13670 - Izvedba betonskih konstrukcija

HRN EN 13670/NA - Izvedba betonskih konstrukcija - Smjernice za primjenu norme HRN EN 13670
HRN ISO 4866 - Mehaničke vibracije i udari -- Vibracije građevina -- Smjernice za mjerenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine
HRN EN 446 - Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje – Postupci injektiranja
HRN EN 1504-10 - Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 10. dio: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova
HRN EN 13791 - Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima
Usklađeno područje:
HRN EN 197-1:2012
Cement -- 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene
HRN EN 934-2:2012 - Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje -- 2. dio: Dodaci betonu -- Definicije, zahtjevi, sukladnost, označivanje i obilježavanje
HRN EN 934-3:2012 - Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje -- 3. dio: Dodaci mortu za zidanje -- Definicije, zahtjevi, sukladnost, označivanje i obilježavanje
HRN EN 934-4:2010 - Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje -- 4. dio: Dodaci mortu za injektiranje prednapetih kabela -- Definicije, zahtjevi, sukladnost, označivanje i obilježavanje
HRN EN 934-5:2008 - Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje -- 5. dio: Dodaci mlaznom betonu -- Definicije, zahtjevi, sukladnost, označivanje i obilježavanje
HRN EN 1504-2:2004 - Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 2. dio: Sustavi površinske zaštite
HRN EN 1504-3:2005 - Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 3. dio: Konstrukcijski i nekonstrukcijski popravak
HRN EN 1504-4:2004 - Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 4. dio: Konstrukcijsko lijepljenje
HRN EN 1504-5:2005 - Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 5. dio: Injektiranje betona
HRN EN 1504-6:2007 - Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 6. dio: Sidrenje čelične armature
HRN EN 1504-7:2007 - Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 7. dio: Zaštita armature od korozije
HRN EN 1520:2011 - Predgotovljeni armirani elementi od betona otvorene strukture s laganim agregatom s konstrukcijskim ili nekonstrukcijskim ojačanjem
HRN EN 12602:2016 - Predgotovljeni armirani elementi od porastoga betona
HRN EN 12620:2008 - Agregati za beton
HRN EN 13055-1:2003 - Lagani agregati -- 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje
HRN EN 13055-2:2007 - Lagani agregati -- 2. dio: Lagani agregati za bitumenske mješavine i površinske obrade i za primjenu u nevezanim i vezanim mješavinama
HRN EN 13224:2011 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Rebrasti stropni elementi
HRN EN 13225:2013 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Linijski konstrukcijski elementi
HRN EN 14216:2015 - Cement -- Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti za posebne vrste cemenata vrlo niske topline hidratacije
HRN EN 14843:2008 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Stube
HRN EN 14844:2011 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Okvirni propusti
HRN EN 14889-1:2007 - Vlakna za beton -- 1. dio: Čelična vlakna -- Definicije, specifikacije i sukladnost
HRN EN 14889-2:2008 - Vlakna za beton -- 2. dio: Polimerna vlakna -- Definicije, specifikacije i sukladnost
HRN EN 14991:2008 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Elementi za temelje
HRN EN 14992:2012 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Elementi za zidove
HRN EN 15037-1:2008 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Stropni sustavi sastavljeni od nosača i blokova (ispune) -- 1. dio: Nosači

HRN EN 15037-2:2011 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Stropni sustavi sastavljeni od nosača i blokova (ispune) -- 2. dio: Betonski blokovi
HRN EN 15037-3:2011 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Stropni sustavi sastavljeni od nosača i blokova (ispune) -- 3. dio: Glineni blokovi
HRN EN 15037-4:2013 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Stropni sustavi sastavljeni od nosača i blokova (ispune) -- 4. dio: Blokovi od ekspandiranog polistirena
HRN EN 15037-5:2013 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Stropni sustavi sastavljeni od nosača i blokova (ispune) -- 5. dio: Lagani blokovi za jednostavnu oplatu
HRN EN 15050:2012 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Elementi za mostove
HRN EN 15129:2011 - Protupotresne naprave
HRN EN 15167-1:2007 - Mljevena granulirana zgrura visoke peći za upotrebu u betonu, mortu i mortu za injektiranje -- 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti
HRN EN 15258:2008 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Elementi za potporne zidove
HRN EN 15435:2008 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Betonske blok oplate od običnih i laganih agregata -- Svojstva proizvoda i izvedba
HRN EN 15498:2008 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Oplatni blokovi od betona s drvenim strugotinama -- Svojstva proizvoda i izvedba
Neusklađeno područje:
HRN EN 197-2:2020 - Cement -- 2. dio: Ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava HRN EN 206:2016 - Beton -- Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost
HRN EN 197-5:2021 - Cement -- 5. dio: Miješani portlandski cement CEM II/C-M i miješani cement CEM VI
HRN EN 197-6:2023 - Cement -- 6. dio: Cement s recikliranim građevnim materijalima
HRN EN 206:2021 - Beton -- Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost
HRN EN 934-1:2008 - Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje -- 1. dio: Opći zahtjevi
HRN EN 934-6:2019 - Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje -- 6. dio: Uzorkovanje, ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava
HRN 1128:2023 - Beton -- Nacionalni zahtjevi uz normu HRN EN 206:2021
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 1337-2:2004 - Konstrukcijski ležajevi -- 2. dio: Klizni elementi
HRN EN 1504-8:2016 - Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava (AVCP) -- 8. dio: Kontrola kvalitete i ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava (AVCP)
HRN EN 10080:2012 - Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- Općenito
HRN EN 13369:2018 - Opća pravila za predgotovljene betonske elemente
HRN EN 13377:2004 - Predgotovljeni drveni nosači oplate -- Zahtjevi, razredba i ocjena
HRI CEN/TR 14245:2017 - Cement -- Smjernice za primjenu norme EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti«
HRN EN 14474:2005 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Beton s agregatom od drvenih strugotina -- Zahtjevi i ispitne metode
HRN EN 14487-1:2005 - Mlazni beton -- 1. dio: Definicije, specifikacije i sukladnost
HRN EN 15191:2010 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Razredba svojstava betona ojačanog staklenim vlaknima

HRN EN 15422:2008 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Specifikacija staklenih vlakana za ojačanje mortova i betona

HRN EN 15564:2008 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Beton vezan smolama -- Zahtjevi i ispitne metode

ZIDANE KONSTRUKCIJE

Za zidane konstrukcije rabe se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskoj normi HRN EN 1996-1-1, a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuje ova hrvatska norma i poseban propis. Zidni elementi na gradilištu moraju biti složeni po tipovima, skupinama i kategoriji i osigurani od djelovanja atmosferilija. Zidni elementi se ne smiju tijekom građenja postavljati na stropne konstrukcije na način da prouzroče trajnu deformaciju stropne konstrukcije. Mort za zidanje mora biti transportiran do gradilišta i skladišten na način da je zaštićen od utjecaja vlage i drugih štetnih utjecaja. Mort opće namjene se mora miješati strojno i ne smije se ugrađivati ako je započeo proces stvrdnjavanja ili ako je istekao rok uporabe. S građevnim proizvodima koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju postupa se u skladu sa uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača.

Prije zidanja ziđa mora se provesti provjera dokumentacije koja prati građevni proizvod i oznake građevnih proizvoda, provjera usklađenosti objavljenih svojstava građevnog proizvoda u odnosu na njegove bitne značajke sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije, vizualna kontrola zidnih elemenata, morta i ostalih građevnih proizvoda zbog utvrđivanja mogućih odstupanja od svojstava i/ili oštećenja. Također je potrebno utvrditi kategoriju zidnih elemenata (I ili II) i razred izvedbe (1, 2 ili 3), odnosno osposobljenosti izvođača za pojedini razred izvedbe. Navedeni kontrolu provodi izvođač, osim kontrole razreda izvedbe, koju provodi nadzorni inženjer.

Zidni elementi moraju biti povezani vezivom u skladu s pravilima struke i prema uputama odnosno tehničkim uputama proizvođača. Horizontalne i vertikalne sljubnice morta izrađene od mortova opće namjene i laganih mortova trebaju imati debljinu od 6 mm do 15 mm, a sljubnice morta od tankoslojnih mortova trebaju imati debljinu od 0,5 mm do 3 mm. Pri izvedbi ziđa zidane konstrukcije sa zidnim elementima s mortnim džepovima, vertikalne sljubnice ispunjavaju se po punoj visini zidnog elementa i u punoj širini mortnog džepa, pri čemu širina mortnog džepa mora iznositi najmanje 40% širine zidnog elementa. Pri zidanju ziđa zidni elementi u pravilu se preklapaju za pola duljine zidnog elementa, mjereno u smjeru zida, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4 cm. Omeđeno ziđe mora imati vertikalne i horizontalne armiranobetonske serklaže koji trebaju imati ploštinu presjeka ne manju od 0,02 m², s najmanjom izmjerom od 150 mm u tlocrtu zida. Vertikalni serklaži pojedine etaže betoniraju se nakon izvedbe ziđa te etaže. Obvezno je osigurati vezu ziđa i vertikalnih serklaža. Horizontalni serklaži u razini stropne konstrukcije betoniraju se zajedno s izvedbom stropne konstrukcije. Tijekom građenja osigurava se opća stabilnost konstrukcije i pojedinih zidova. Dovršeno ziđe koje je izravno izloženo padalinama treba zaštititi od močenja kako bi se spriječilo ispiranje morta, usporilo sazrijevanje (očvršćivanje) te kako bi se izbjegli mogući ciklusi zamrzavanja i odmrzavanja i time oslabilo ziđe. Zaštitu je potrebno postaviti što je prije moguće nakon završenog zidanja. Novo ziđe treba održavati vlažnim i zaštititi od isušivanja zbog visokih temperatura i vjetra dok cement u mortu ne hidratizira te po potrebi na odgovarajući način pridržati do povezivanja u konačno projektirano stanje. Prilikom izvođenja zidnih kanala važno je voditi računa da se ne ugrozi stabilnost zida. Zidni kanali ne smiju prolaziti kroz nadvoje ili druge konstrukcijske elemente. Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od +5°C, niti viša od +35°C. Kada je srednja dnevna temperatura zraka manja od +5°C ili viša od +35°C, zidanje ziđa treba izvoditi pod posebnim uvjetima sukladno projektu zidane konstrukcije.

Popis norma za zidane konstrukcije:

Usklađeno područje:

HRN EN 413-1:2011 - Zidarski cement -- 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti

HRN EN 771-1:2015 - Specifikacije za zidne elemente -- 1. dio: Opečni zidni elementi

HRN EN 771-2:2015 - Specifikacije za zidne elemente -- 2. dio: Vapneno silikatni zidni elementi

HRN EN 771-3:2015 - Specifikacije za zidne elemente -- 3. dio: Betonski zidni elementi (gusti i lagani agregat)
HRN EN 771-4:2015 - Specifikacije za zidne elemente -- 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona
HRN EN 771-5:2015 - Specifikacije za zidne elemente -- 5. dio: Zidni elementi od umjetnoga kamena
HRN EN 771-6:2015 - Specifikacije za zidne elemente -- 6. dio: Zidni elementi od prirodnog kamena
HRN EN 845-1:2016 - Specifikacija za pomoćne dijelove ziđa -- 1. dio: Zidne spone, vlačne vezice, papuče za grede i konzole
HRN EN 845-2:2016 - Specifikacija za pomoćne dijelove ziđa -- 2. dio: Nadvoji
HRN EN 845-3:2016 - Specifikacija za pomoćne dijelove ziđa -- 3. dio: Armatura horizontalnih sljubnica od čeličnih mreža
HRN EN 998-1:2016 - Specifikacija morta za zide -- 1. dio: Vanjska i unutarnja žbuka
HRN EN 998-2:2016 - Specifikacija morta za zide -- 2. dio: Mort za zide
HRN EN 13139:2003 - Agregati za mort

DRVENE KONSTRUKCIJE

Prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije izvođač pregledava svaku otpremnicu i dokumentaciju, vizualno kontrolira drvene proizvode, ambalažu mehaničkih spajala, ljepila, zaštitnih sredstava i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja i utvrđuje sadržaj vode drvnih odnosno predgotovljenih proizvoda. Prije početka izvođenja elemenata drvene konstrukcije provode se kontrolna ispitivanja građevnih proizvoda u slučaju sumnje.

Prilikom transporta do gradilišta i po gradilištu te prilikom montaže potrebno je osigurati da se drveni proizvodi i predgotovljeni elementi ne dovedu u položaj neusklađen s projektom, koji bi mogao prouzročiti prekoračenje naprezanja u odnosu na ona u eksploataciji, gubitak stabilnosti elementa ili prevrtanje.

Rupe, utori i zarezi za spajala moraju biti izvedeni s takvom preciznošću da se osiguraju projektom predviđena svojstva spoja. Ugradba spajala provodi se u takvom privremenom položaju elemenata konstrukcije kojim se osigurava projektirano nadvišenje. Tijekom izvođenja drvena konstrukcija mora biti osigurana od opterećenja prouzročenih samom izvedbom (uključujući od opreme koja se koristi pri izvođenju ili samih postupaka izvedbe) kao i od utjecaja vjetra ili nedovršenosti konstrukcije. Sva se privremena učvršćenja i pridržanja moraju ostaviti u drvenoj konstrukciji dok drvena konstrukcija ne bude izvedena do onog stupnja koji dopušta njihovo sigurno uklanjanje.

Tehnička svojstva zaštite drvene konstrukcije moraju, ovisno o razredu uporabe drvene konstrukcije određenom prema hrvatskoj normi HRN EN 335, osigurati ispunjavanje osnovnih tehničkih svojstava te moraju osigurati ravnotežni sadržaj vlage tijekom vijeka trajanja građevine, s time da je sadržaj vlage uvijek takav da osigura zaštitu protiv gljivica kao uzročnika truleži i omogućuje stabilnost dimenzija, bez time prouzročenih trajnih deformacija. Zaštita drvene konstrukcije u smislu ovih posebnih pravila obuhvaća građevinsko-fizikalne, konstruktivne, organizacijske i kemijske mjere zaštite od atmosferskih djelovanja, djelovanja unutarnje klime, djelovanja procjednih i drugih voda te bioloških i požarnog djelovanja radi očuvanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti i otpornosti na požar drvene konstrukcije. Zaštita drvene konstrukcije mora obuhvatiti zaštitu svih pojedinačnih elemenata drvene konstrukcije zasebno (drvenih, metalnih i drugih), kao i zaštitu drvene konstrukcije u cjelini. Zaštitom pojedinih elemenata drvene konstrukcije ne smije se nepovoljno djelovati na zaštitu drugih elemenata. Antikorozivna zaštita metalnih dijelova koji su sastavni dio drvene konstrukcije provodi se prema hrvatskoj normi HRN EN ISO 2081 i u skladu s odgovarajućim odredbama hrvatskih normi nizova HRN EN 1992 i HRN EN 1993 te primjerima minimalne antikorozivne zaštite metalnih dijelova u ovisnosti o razredima uporabljivosti danim hrvatskom normom HRN EN 1995-1-1.

Lijepljenje na gradilištu dopušteno je samo u kontroliranim uvjetima u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ljepila, zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije i odredbama ovoga članka. Svi spojevi moraju biti izvedeni s ljepilima istog porijekla, kao i ljepilo s kojim je izvedeno

međusobno lijepljenje lamela u slučaju lameliranih nosača. U toku vezivanja ljepila nije dopušteno pomicanje elemenata.

Popis norma za drvene konstrukcije:

HRN EN 460 - Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Prirodna trajnost masivnog drva – Upute za određivanje zahtjeva za trajnost drva u odnosu na razrede opasnosti

HRS CEN/TS 1099 - Uslojeno drvo -- Biološka trajnost -- Smjernice za ocjenu upotrebljivosti uslojenoga drva u različitim uporabnim razredima

HRN EN 599-2 - Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva -- Učinkovitost preventivnih sredstava za zaštitu drva određena biološkim ispitivanjima -- 2. dio: Klasifikacija i označivanje

HRI CEN/TR 12872 - Ploče na osnovi drva -- Smjernice za uporabu nosivih ploča za podove, zidove i krovove

Usklađeno područje:

HRN EN 13225:2013 - Predgotovljeni betonski proizvodi -- Linijski konstrukcijski elementi

HRN EN 14081-1:2011 - Drvene konstrukcije -- Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći -- 1. dio: Opći zahtjevi

HRN EN 14229:2010 - Konstrukcijsko drvo -- Drveni stupovi za nadzemne vodove

HRN EN 14250:2010 - Drvene konstrukcije -- Zahtjevi za proizvod za predgotovljene konstrukcijske elemente sastavljene utisnutim metalnim ježastim pločama

HRN EN 14374:2006 - Drvene konstrukcije -- Konstrukcijsko lamelirano furnirsko drvo -- Zahtjevi

HRN EN 14545:2008 - Drvene konstrukcije -- Neštapisti spojni elementi -- Zahtjevi

HRN EN 14592:2012 - Drvene konstrukcije -- Štapasta spajala -- Zahtjevi

Neusklađeno područje:

HRN EN 338:2016 - Konstrukcijsko drvo -- Razredi čvrstoće

HRN EN 350:2016 - Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva -- Ispitivanje i razredba otpornosti drva i materijala na osnovi drva na biološke štetnike

HRN EN 599-1:2014 - Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva -- Učinkovitost sredstava za preventivnu zaštitu drva određenu biološkim ispitivanjima -- 1. dio: Specifikacija u skladu s uporabnim razredom

HRN EN 912:2011 - Spajala za drvo -- Specifikacije za moždanike posebne izvedbe za drvo

HRN EN ISO 3506-1:2010 - Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od nehrđajućih čelika -- 1. dio: Vijci i svorni vijci

HRN EN ISO 3506-2:2010 - Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od nehrđajućih čelika -- 2. dio: Matice

HRN EN ISO 3506-3:2010 - Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od nehrđajućih čelika -- 3. dio: Zatični vijci i slični spojni elementi koji nisu vlačno napregnuti

HRN EN 12436:2005 - Adhezivi za nosive drvene konstrukcije -- Kazeinski adhezivi -- Klasifikacija i zahtjevi izvedbe

HRN EN ISO 12944-5:2018 - Boje i lakovi -- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavima boja -- 5. dio: Zaštitni sustavi boja

HRN EN 14081-3:2018 - Drvene konstrukcije -- Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći -- 3. dio: Strojno razvrstavanje, dodatni zahtjevi za kontrolu tvorničke proizvodnje

HRN EN 15228:2009 - Konstrukcijsko drvo -- Zaštita konstrukcijskoga drva protiv štetnih utjecaja biološkog podrijetla

ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Tehničkom dokumentacijom predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Upotreba materijala druge vrste nije dopuštena bez suglasnosti i odobrenja projektanta. Izvoditelj radova je dužan prije početka radova izraditi i predložiti nadzornom inženjeru:

- plan zavarivanja

- plan montaže konstrukcije sa redoslijedom i načinom montaže zatim pribaviti i predložiti nadzornom inženjeru slijedeće:
- ateste materijala za izradu konstrukcije ili certifikat sukladnosti
- ateste za spojni materijal ili certifikat sukladnosti
- ateste zavarivača

Ova dokumentacija ovjerena po nadzornom inženjeru sastavni je dio dokumentacije za tehnički pregled. Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvoditelj mora voditi dnevnik izrade. Svaka faza izrade mora biti pregledana i odobrena od strane nadzornog inženjera, a gotovi elementi konstrukcije zapisnikom preuzeti prije isporuke na gradilište. Sve površine pripremljene za zavarivanje moraju biti pregledane, moraju biti metalno čiste, bez prljavštine, hrđe, masnoće i sl.

Prilikom radioničke izrade odstupanje od dimenzija iz projekta može biti u granicama normalne tolerancije. Poslije izvršene radioničke izrade mora se kontrolirati geometrija i po potrebi probna montaža pojedinih dijelova. Izvršena radnja se verificira sa zapisnikom. Elementi konstrukcije na gradilište se isporučuju u skladu s tehničkim opisom. Svaka faza mora biti pregledana i zapisničarski konstatirana, te mora biti izvršeno mjerenje svakog sloja posebno.

Prijem elemenata konstrukcije obavlja se na temelju:

- radioničkih crteža i specifikacija
- atesta osnovnog i spojnog materijala
- atesta zavarivača
- dnevnika izrade i zavarivanja
- zapisnika o kontrolnim mjerenjima i odobrenim fazama izrade

Materijali koji se rabe moraju zadovoljiti kvalitetu utvrđenu odredbama:

HRN EN 10017:2007 Valjana čelična žica za vučenje i/ili hladno valjanje -- Mjere i dopuštena odstupanja (EN 10017:2004)

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

HRN EN 10021:2008 Opći tehnički uvjeti isporuke za čelične proizvode (EN 10021:2006)

HRN EN 10025-1:2006 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 1. dio: Opći tehnički uvjeti isporuke (EN 10025- 1:2004)

HRN EN 10025-2:2007 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke za nelegirane konstrukcijske čelike (EN 10025-2:2004)

HRN EN 10025-4:2007 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke za termomehanički valjane zavarljive sitnozrnate konstrukcijske čelike (EN 10025-4:2004)

HRN EN 10027-1:2016 Sustavi označivanja za čelike -- 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2016)

HRN EN 10027-2:2015 Sustavi označivanja čelika -- 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:2015)

HRN EN 10029:2010 Toplo valjani čelični limovi debljine ≥ 3 mm -- Dopuštena odstupanja dimenzija, oblika i mase (EN 10029:2010)

HRN EN 10034:2003 I-profil i H-profil od konstrukcijskih čelika -- Dopuštena odstupanja mjera i oblika (EN 10034:1993) HRN EN 10048:2003 Toplo valjana čelična traka -- Dopuštena odstupanja mjera i oblika (EN 10048:1996)

HRN EN 10056-1:2017 Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima -- 1. dio: Mjere (EN 10056-1:2017)

HRN EN 10056-2:2005 Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima -- 2. dio: Dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10056-2:1993)

HRN EN 10058:2007 Toplo valjane plosnate čelične šipke za opću namjenu -- Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10058:2003)

HRN EN 10060:2005 Toplo valjane okrugle čelične šipke za opću namjenu -- Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10060:2003)

HRN EN 10130:2008 Hladno valjani plosnati proizvodi od niskougličnog čelika za hladnu preradbu -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10130:2006)

HRN EN 10131:2008 Hladno valjani, neprevučeni i cinkom ili cink-nikal elektrolitski prevučeni niskouglični i s povišenom granicom razvlačenja čelični plosnati proizvodi namijenjeni hladnomu oblikovanju -- Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika (EN 10131:2006)

HRN EN 10139:2016 Hladno valjane trake bez prevlaka od mekih čelika za hladno oblikovanje -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10139:2016)

HRN EN 10140:2008 Hladno valjana uska čelična traka -- Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika (EN 10140:2006)

HRN EN 10149-1:2014 Toplo valjani plosnati proizvodi od čelika s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje -- 1. dio: Opći uvjeti isporuke (EN 10149-1:2013)

HRN EN 10149-2:2014 Toplo valjani plosnati proizvodi od čelika s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje -- 2. dio: Uvjeti isporuke za termomehanički valjane čelike (EN 10149-2:2013)

HRN EN 10149-3:2014 Toplo valjani plosnati proizvodi od čelika s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje -- 3. dio: Uvjeti isporuke za normalizacijski žarene ili normalizacijski valjane čelike (EN 10149-3:2013)

HRN EN 10163-1:2007 Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila -- 1. dio: Opći uvjeti (EN 10163-1:2004)

HRN EN 10163-1:2007/Ispr.1:2008 Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila -- 1. dio: Opći uvjeti (EN 10163-1:2004/AC:2007)

HRN EN 10163-2:2007 Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila -- 2. dio: Ploča i široke trake (EN 10163-2:2004)

HRN EN 10163-3:2007 Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila -- 3. dio: Profili (EN 10163-3:2004)

HRN EN 10210-1:2008 Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnatih konstrukcijskih čelika -- 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke (EN 10210-1:2006)

HRN EN 10210-2:2008 Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnatih konstrukcijskih čelika -- 2. dio: Dopuštena odstupanja, dimenzije i statičke vrijednosti presjeka (EN 10210-2:2006+AC:2007)

HRN EN 10219-1:2008 Hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitnozrnatih čelika -- 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke (EN 10219-1:2006)

HRN EN 10219-2:2008 Hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitnozrnatih čelika -- 2. dio: Dopuštena odstupanja, dimenzije i statičke vrijednosti presjeka (EN 10219-2:2006)

HRN EN 15048-1:2016 Konstrukcijski vijčani spojevi bez predopterećenja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 15048-1:2016)

HRN EN ISO 898-1:2013 Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika -- 1. dio: Vijci i svorni vijci propisanog razreda čvrstoće -- Grubi i fini navoj (ISO 898-1:2013; EN ISO 898-1:2013)

HRN EN 20898-2:2008 Mehanička svojstva spojnih elemenata -- 2. dio: Matice sa specificiranim vrijednostima ispitnog opterećenja -- Grubi navoj (ISO 898-2:1992; EN 20898-2:1993)

HRN EN ISO 3269:2005 Spojni elementi -- Prijamno ispitivanje (ISO 3269:2000; EN ISO 3269:2000)

Projektantica:
Monika Sukačić, mag.ing.aedif.
G 6370

4. Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom

TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Predmetnu građevinu potrebno je izvesti u skladu s ovim projektom, posebice uvjetima propisanim u Programu kontrole i osiguranja kvalitete, tehničkom opisu, kao i svim važećim propisima i pravilima struke. Također je potrebno izvesti građevinu u skladu sa svim izdanim posebnim uvjetima gradnje. Za sve nejasnoće potrebno se konzultirati s projektantom i nadzornim inženjerom. Nadzorni inženjer nadzire građenje u odnosu na usklađenost građenja s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima predmnijevanim Zakonom o gradnji i pravilima struke.

ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG I OPASNOG OTPADA

Investitor je dužan osigurati da je izvođač radova, prije početka radova rekonstrukcije, održavanja ili uklanjanja građevine, obaviješten o materijalima i tvarima koje se nalaze u odgovarajućoj građevini i koje su opasni otpad odnosno za koje je izvjesno da će tim radovima postati opasni otpad. Tijekom izvođenja radova potrebno je osigurati izdvajanje materijala koji se mogu koristiti i otpada, spriječiti ispuštanje azbestnih vlakana u zrak i razlijevanje tekućeg otpada koji može sadržavati azbest. Također je obavezno spriječiti miješanje, raznošenje ili ispuštanje otpada u okoliš. Bitno je predvidjeti odgovarajući prostor za skladištenje i odrediti način izvedbe radova kojim će količina otpada biti što manja. Sav višak otpadnog materijala u tekućem stanju (cementni mort, beton, vapno, bitumen, lijevani asfalt) prilikom izvođenja radova ne istresati na gradilištu već otpremati odmah na za to predviđenu deponiju. Višak otpadnog materijala u krutom stanju, bilo kao produkt rušenja, bilo kao produkt izvođenja radova, ne gomilati na gradilištu nego otpremati na za to predviđenu deponiju. Eventualno potrebno skladište za gorivo, ulje, maziva, bitumen i slično locirati na gradilištu prema važećim propisima i izvesti s nepropusnom podlogom i sa istom takvom sabirnom jamom u slučaju izlijevanja. Pretakanje goriva, ulja, maziva ili bitumena, izvoditi na nepropusnoj podlozi sa istom takvom sabirnom jamom u slučaju izlijevanja. Na gradilištu koristiti opremu i strojeve u ispravnom stanju koji ne ispuštaju gorivo, mazivo ulje i materijal koji transportiraju. Nakon završetka radova potrebno je sav preostali višak otpadnog materijala otpremiti na deponiju ili mu osigurati ponovno korištenje ili uporabu. Privremene građevine na gradilištu demontirati ili srušiti, a sve montažne dijelove i sav otpadni materijal kao produkt demontaže ili rušenja, otpremiti s gradilišta. Eventualno ranije potrebno skladište za gorivo, ulje, maziva, bitumen i sl. demontirati ili srušiti, a sve montažne dijelove i sav otpadni materijal kao produkt demontaže ili rušenja otpremiti s gradilišta. Posebnu pažnju posvetiti na demontažu ili rušenje nepropusnih podloga na kojima se skladištilo ili pretakalo gorivo, ulje, maziva, bitumen i sl., kako se prilikom demontaže ne bi zagadili tlo. Zemljište na području gradilišta, kao i na prilazu gradilištu, dovesti u stanje prije početka radova, osim na površinama na kojima je projektom predviđeno preuređenje.

Projektantica:
Monika Sukačić, mag.ing.aedif.
G 6370

NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja Područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt: +385 99 782 0739

5. Procijenjeni troškovi građenja

TROŠKOVI GRAĐENJA KONSTRUKCIJE	410.903,51 €
PDV (25%)	102.725,88 €
UKUPNO	513.629,39 €

Projektantica:
Monika Sukačić, mag.ing.aedif.
G 6370

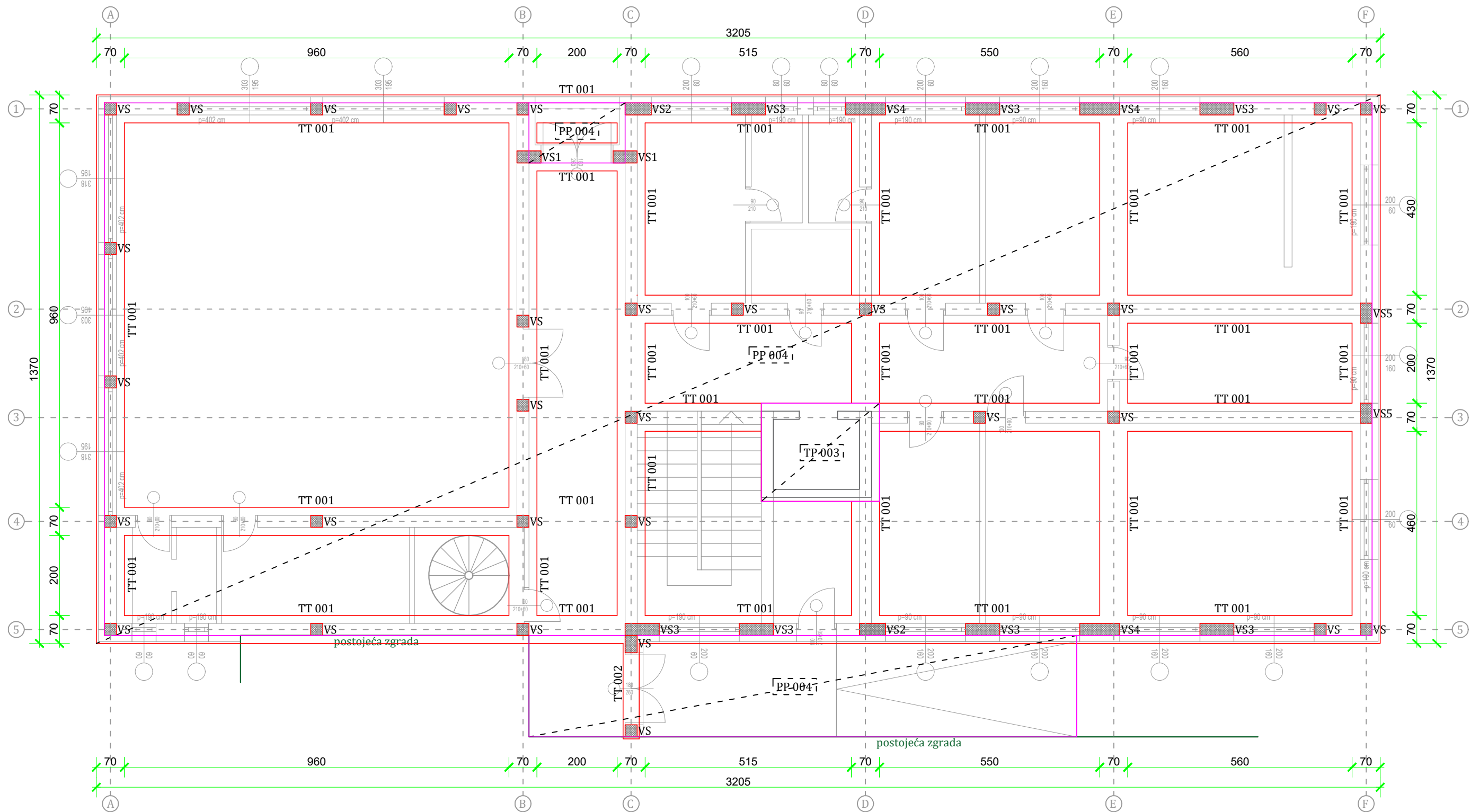
NAZIV GRAĐEVINE:
Rekonstrukcija i dogradnja Područne škole Ivanovci
LOKACIJA GRAĐEVINE:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci

URED OVLAŠTENE INŽENJERKE
GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ
Vratnička ulica 18, 31000 Osijek
e-mail: monikasukacic.uoig@gmail.com
kontakt: +385 99 782 0739

GRAFIČKI DIO

POPIS GRAFIČKIH PRILOGA:

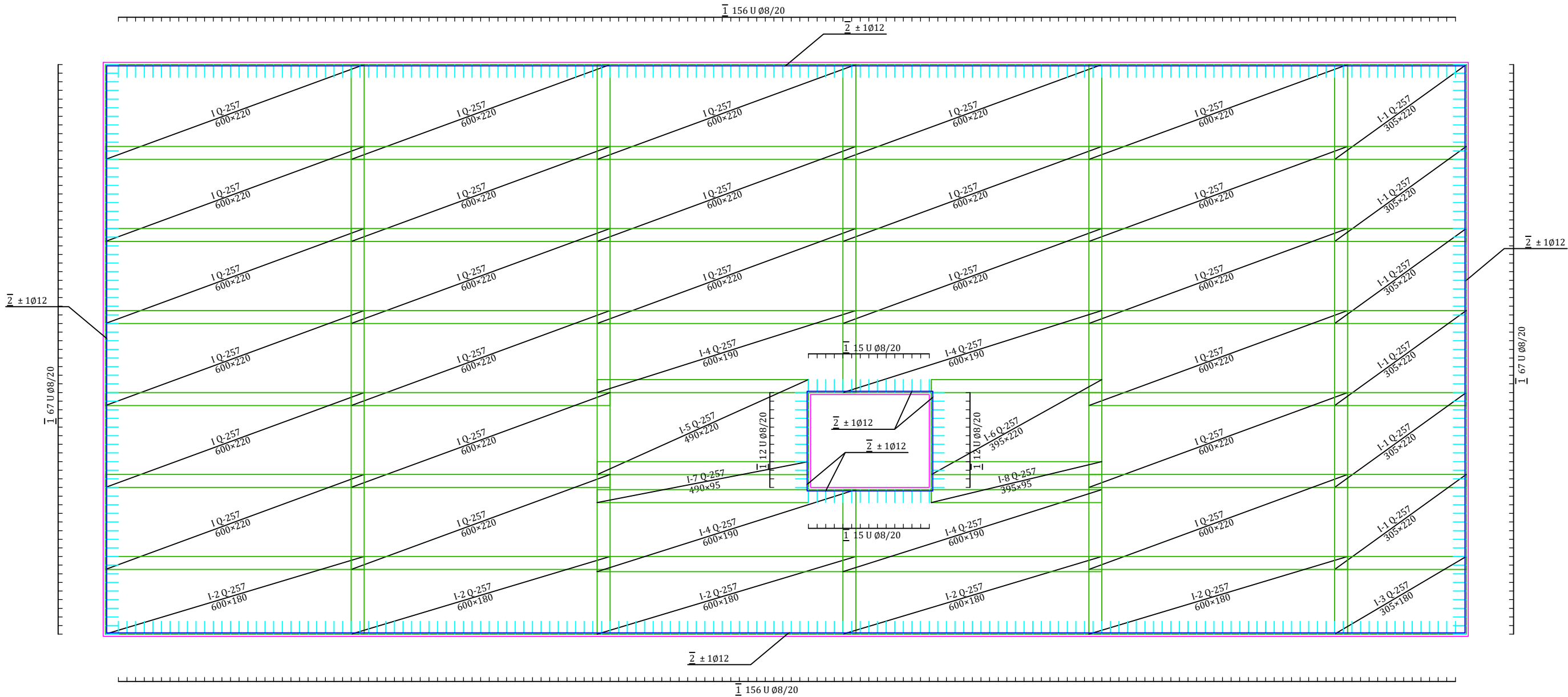
1. Tlocrt temelja – plan pozicija
2. Podna ploča – plan armature
3. Podna ploča – iskaz armature
4. Tlocrt prizemlja – plan pozicija
5. Stropna ploča prizemlja – plan armature
6. Stropna ploča prizemlja – plan armature
7. Stropna ploča prizemlja – iskaz armature
8. Tlocrt 1. kata – plan pozicija
9. Stropna ploča 1. kata – plan armature
10. Stropna ploča 1. kata – plan armature
11. Stropna ploča 1. kata – iskaz armature
12. Temelji i grede – iskaz armature



POZICIJA	NAZIV	DIMENZIJE	MATERIJAL
TT 001	TEMELJNA TRAKA	70 x 90 cm	BET. C 25/30
TT 002	TEMELJNA TRAKA	40 x 90 cm	BET. C 25/30
TP 003	TEMELJNA PLOČA	d = 40,00 cm	BET. C 25/30
PP 004	PODNA PLOČA	d = 15,00 cm	BET. C 25/30
VS	VERT. SERKLAŽ	30 x 30 cm	BET. C 25/30
VS1	VERT. SERKLAŽ	60 x 30 cm	BET. C 25/30
VS2	VERT. SERKLAŽ	65 x 30 cm	BET. C 25/30
VS3	VERT. SERKLAŽ	85 x 30 cm	BET. C 25/30
VS4	VERT. SERKLAŽ	100 x 30 cm	BET. C 25/30
VS5	VERT. SERKLAŽ	50 x 30 cm	BET. C 25/30

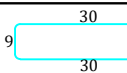
	RAZINA RAZRADE:	STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO:	
	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
GRAĐEVINA:		SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA:	
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI		TLOCRT TEMELJA - PLAN POZICIJA	
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI		MJERILO: 1:100	
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIĆA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 1	
PROJEKTANT: MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif. G6370		OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV	
DATUM: U Osijeku, srpanj 2025. godine		BROJ MAPE: MAPA 2	
		ZOP: TD 011-25	
		BROJ IZMJENE: -	
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA		MONIKA SUKAČIĆ	
		VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579	

podna ploča - donja zona



	RAZINA RAZRADE:	STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO:	
	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
GRAĐEVINA:		SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA:	
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI		PODNA PLOČA - PLAN ARMATURE	
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI		MJERILO:	1:100
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIĆA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA:	2
PROJEKTANT:		OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV	BROJ MAPE: MAPA 2
MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif.		ZOP: TD 011-25	BROJ IZMJENE: -
G6370		UREĐ OVLASȚENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA	
DATUM:		VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579	
U Osijeku, srpanj 2025. godine			

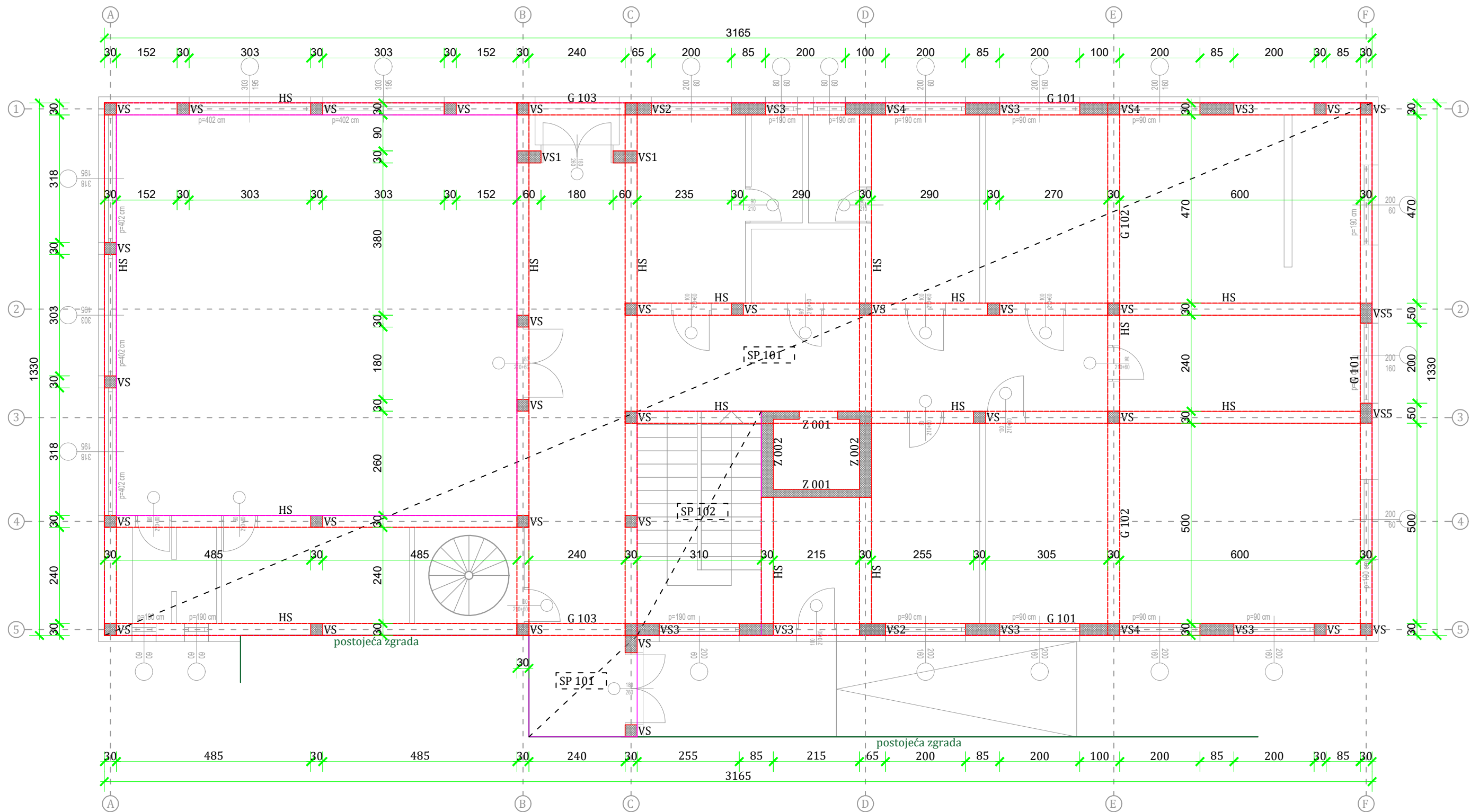
podna ploča - donja zona

šipke - specifikacija					
PODNA PLOČA (1 kom)					
poz	oblik i izmjere	Ø	l _g [m]	n [kom]	l _g n [m]
1		8	0,69	500	345,00
2		12	6,00	40	240,00
šipke - rekapitulacija					
Ø [mm]	l _g n [m]	jedinična težina [kg/m']		težina [kg]	
8	345,00	0,405		139,73	
12	240,00	0,911		218,64	
UKUPNO:				358,37	

mreže - specifikacija						
PODNA PLOČA (1 kom)						
Oznaka	Tip mreže	B [cm]	L [cm]	n [kom]	jed. težina [kg/m²]	ukupna težina [kg]
I	Q-257	220	600	24	4,16	1.317,89
I-1	Q-257	220	305	6	4,16	167,48
I-2	Q-257	180	600	5	4,16	224,64
I-3	Q-257	180	305	1	4,16	22,84
I-4	Q-257	190	600	4	4,16	189,70
I-5	Q-257	220	490	1	4,16	44,84
I-6	Q-257	220	395	1	4,16	36,15
I-7	Q-257	95	490	1	4,16	19,36
I-8	Q-257	95	395	1	4,16	15,61
UKUPNO:						
mreže - rekapitulacija						
Tip mreže	B [cm]	L [cm]	n [kom]	jed. težina [kg/m²]	ukupna težina [kg]	ugradene mreže; težina [kg]
Q-257	220	600	40	4,16	2.196,48	2.038,91

	RAZINA RAZRADE:	STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO:	
	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
GRADEVINA:			SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA:
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI			PODNA PLOČA - ISKAZ ARMATURE
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI			MJERILO: 1:100
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIĆA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI			BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 3
PROJEKTANT: MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif. G6370			OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV
DATUM: U Osijeku, srpanj 2025. godine			BROJ MAPE: MAPA 2
VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579			ZOP: TD 011-25
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ			BROJ IZMJENE: -



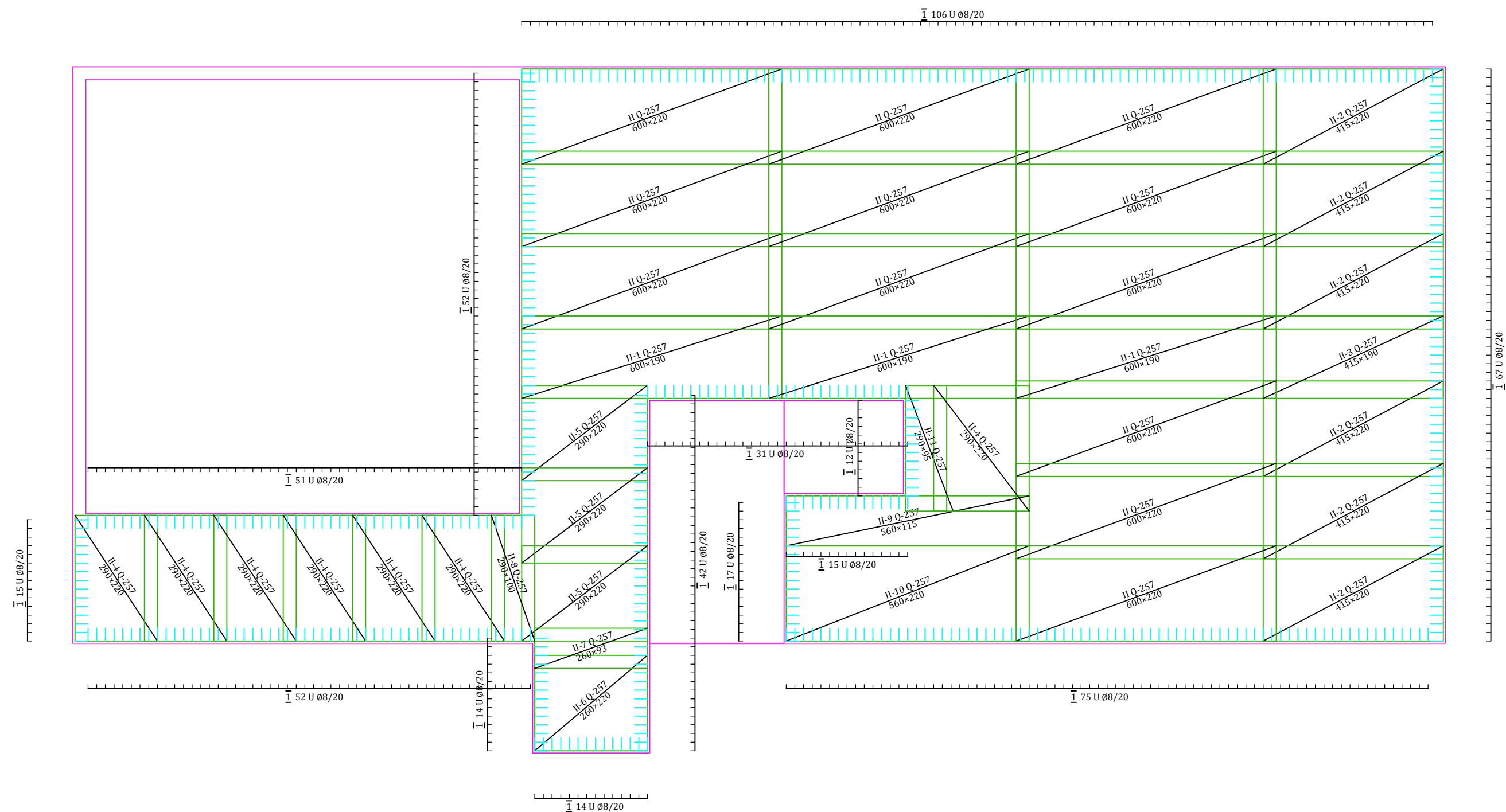


POZICIJA	NAZIV	DIMENZIJE	MATERIJAL
Z 001	ZID LIFTA	d =20,00 cm	BET. C 25/30
Z 002	ZID LIFTA	d = 30,00 cm	BET. C 25/30
SP 101	STROPNA PLOČA	d = 18,00 cm	BET. C 25/30
SP 102	STUBIŠTE	d = 16,00 cm	BET. C 25/30
G 101	GREDA	30 x 60 cm	BET. C 25/30
G 102	GREDA	30 x 40 cm	BET. C 25/30
G 103	GREDA	30 x 30 cm	BET. C 25/30
HS	HOR. SERKLAŽ	30 x 18 cm	BET. C 25/30
VS	VERT. SERKLAŽ	30 x 30 cm	BET. C 25/30
VS1	VERT. SERKLAŽ	60 x 30 cm	BET. C 25/30
VS2	VERT. SERKLAŽ	65 x 30 cm	BET. C 25/30
VS3	VERT. SERKLAŽ	85 x 30 cm	BET. C 25/30
VS4	VERT. SERKLAŽ	100 x 30 cm	BET. C 25/30
VS5	VERT. SERKLAŽ	50 x 30 cm	BET. C 25/30

	RAZINA RAZRADE:	STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO:	
	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
GRAĐEVINA:		SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA:	
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI		TLOCRT PRIZEMLJA - PLAN POZICIJA	
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI		MJERILO: 1:100	
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIĆA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 4	
PROJEKTANT: MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif. G6370		OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV/BROJ MAPE: MAPA 2	
DATUM: U Osijeku, srpanj 2025. godine		ZOP: TD 011-25/BROJ IZMJENE: -	
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ		VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579	

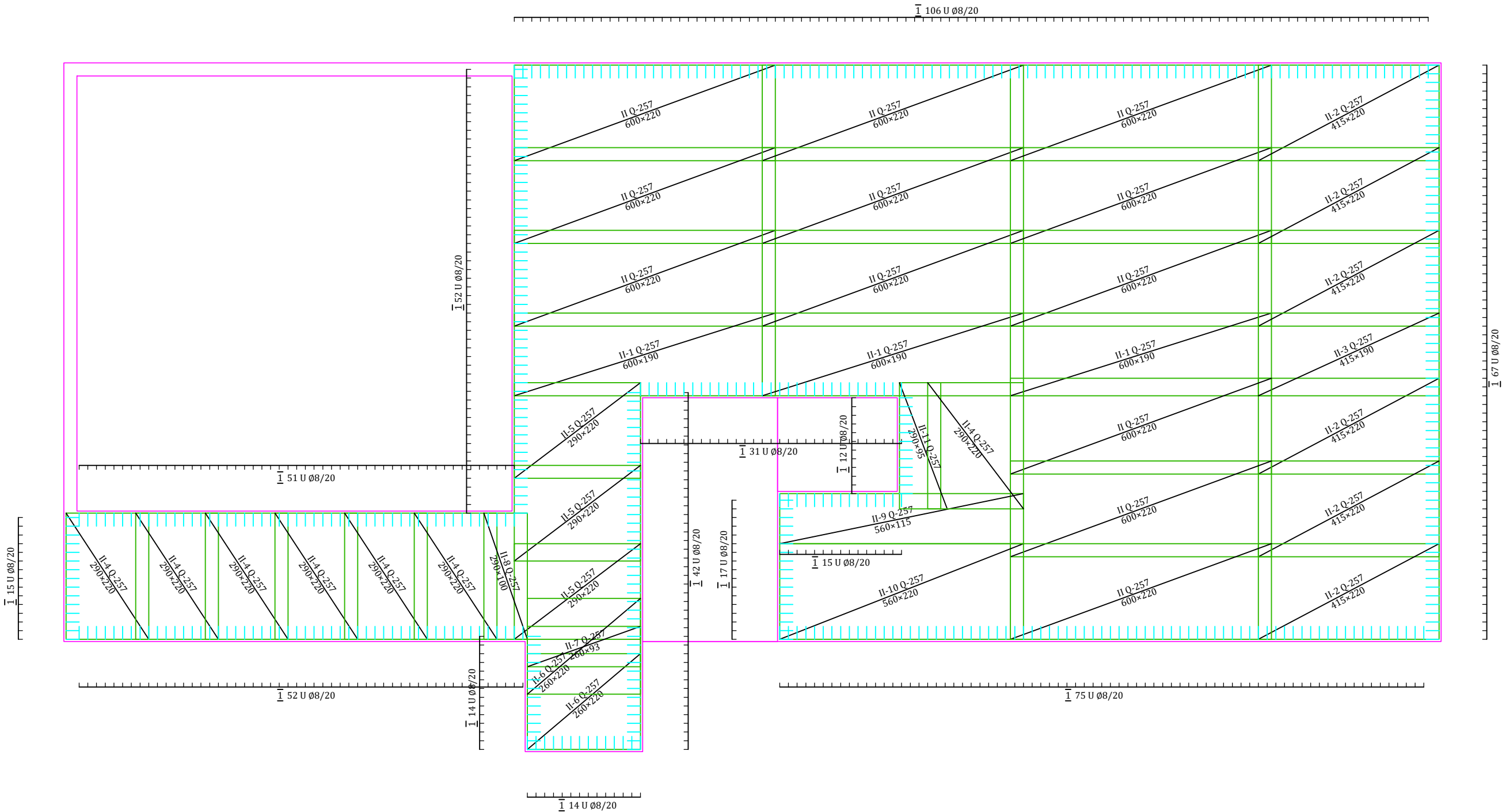


ploča prizemlja - donja zona



		RAZINA RAZRADE: IZVEDBENI PROJEKT		STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO: GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI				SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA: STROPNA PLOČA PRIZEMLJA - PLAN ARMATURE	
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIČA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI				MJERILO: 1:100 BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 5	
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIČA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI				OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV ZOP: TD 011-25	
PROJEKTANT: MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif. G6370		URED OVLAŠTENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ			
DATUM: U Osijeku, srpanj 2025. godine		VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579			

ploča prizemlja - gornja zona



	RAZINA RAZRADE: IZVEDBENI PROJEKT	STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO: GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
	GRADEVINA: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA: STROPNA PLOČA PRIZEMLJA - PLAN ARMATURE	
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI		MJERILO: BROJ GRAFIČKOG PRILOGA:	1:100 6
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIĆA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI		OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV ZOP: TD 011-25	BROJ MAPE: MAPA 2 BROJ IZMJENE: -
PROJEKTANT: MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif. G6370	URED OVLAŠTENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ		
DATUM: U Osijeku, srpanj 2025. godine	VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579		



ploča prizemlja - iskaz armature

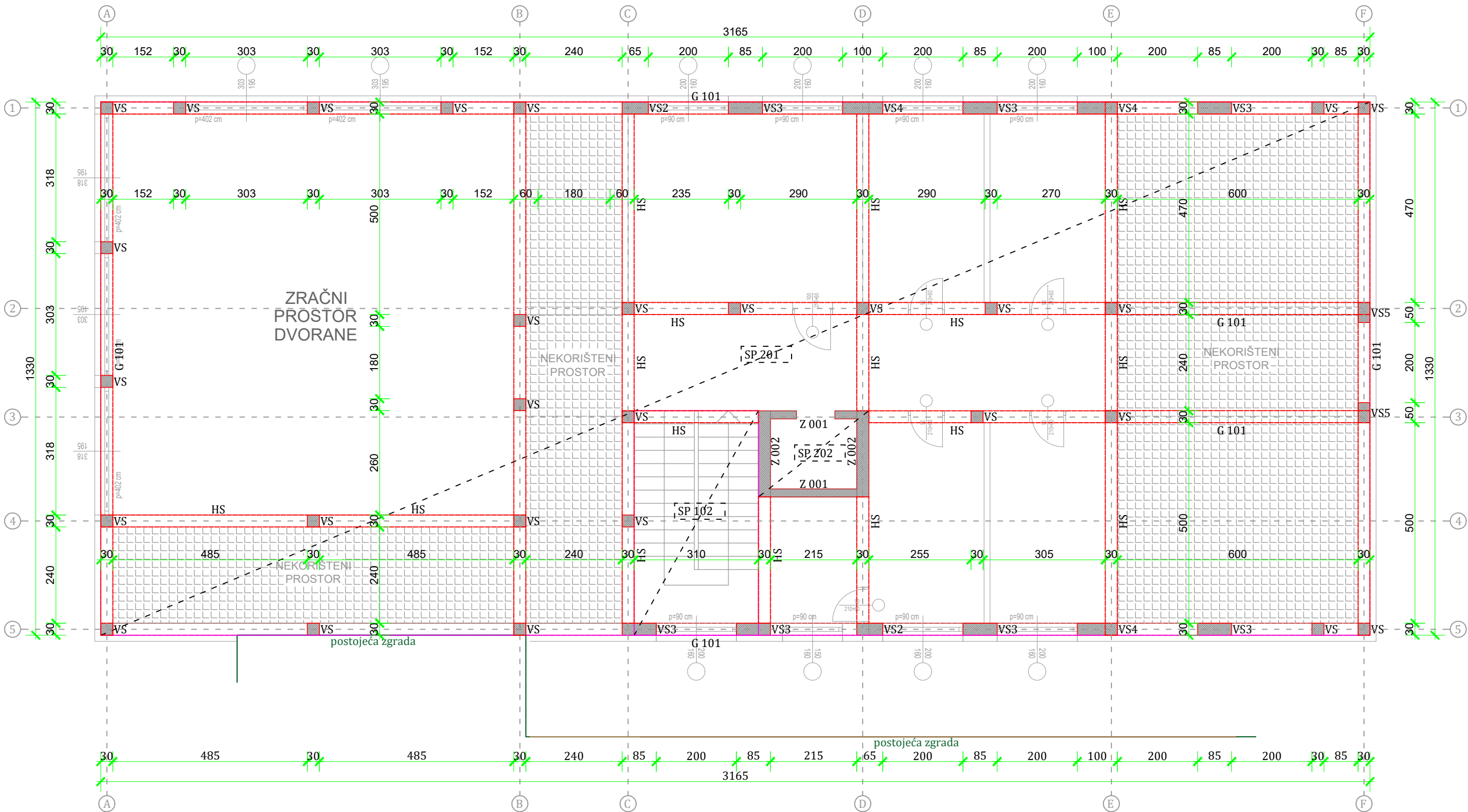
šipke - specifikacija						
PLOČA PRIZEMLJA (1 kom)						
poz	oblik i izmjere		ø	l _g [m]	n [kom]	l _g n [m]
1	12 30 30		8	0,72	563	405,36
šipke - rekapitulacija						
ø [mm]		l _g n [m]	jedinična težina [kg/m']		težina [kg]	
8		405,36	0,405		164,17	
UKUPNO:						164,17

mreže - specifikacija						
PLOČA PRIZEMLJA - donja zona (1 kom)						
Oznaka	Tip mreže	B [cm]	L [cm]	n [kom]	jed. težina [kg/m²]	ukupna težina [kg]
II	Q-257	220	600	12	4,16	658,94
II-1	Q-257	190	600	3	4,16	142,27
II-2	Q-257	220	415	6	4,16	227,88
II-3	Q-257	190	415	1	4,16	32,80
II-4	Q-257	220	290	7	4,16	185,79
II-5	Q-257	220	290	3	4,16	79,62
II-6	Q-257	220	260	1	4,16	23,80
II-7	Q-257	93	260	1	4,16	10,06
II-8	Q-257	100	290	1	4,16	12,06
II-9	Q-257	115	560	1	4,16	26,79
II-10	Q-257	220	560	1	4,16	51,25
II-11	Q-257	95	290	1	4,16	11,46
UKUPNO:						
mreže - rekapitulacija						
Tip mreže	B [cm]	L [cm]	n [kom]	jed. težina [kg/m²]	ukupna težina [kg]	ugradene mreže; težina [kg]
Q-257	220	600	29	4,16	1.592,45	1.452,72

mreže - specifikacija						
PLOČA PRIZEMLJA - gornja zona (1 kom)						
Oznaka	Tip mreže	B [cm]	L [cm]	n [kom]	jed. težina [kg/m²]	ukupna težina [kg]
II	Q-257	220	600	12	4,16	658,94
II-1	Q-257	190	600	3	4,16	142,27
II-2	Q-257	220	415	6	4,16	227,88
II-3	Q-257	190	415	1	4,16	32,80
II-4	Q-257	220	290	7	4,16	185,79
II-5	Q-257	220	290	3	4,16	79,62
II-6	Q-257	220	260	2	4,16	47,59
II-7	Q-257	93	260	1	4,16	10,06
II-8	Q-257	100	290	1	4,16	12,06
II-9	Q-257	115	560	1	4,16	26,79
II-10	Q-257	220	560	1	4,16	51,25
II-11	Q-257	95	290	1	4,16	11,46
UKUPNO:						
mreže - rekapitulacija						
Tip mreže	B [cm]	L [cm]	n [kom]	jed. težina [kg/m²]	ukupna težina [kg]	ugradene mreže; težina [kg]
Q-257	220	600	29	4,16	1.592,45	1.476,52

	RAZINA RAZRADE:	STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO:	
	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
GRADEVINA:			SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA:
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI			STROPNA PLOČA PRIZEMLJA - ISKAZ ARMATURE
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI			MJERILO: 1:100
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIĆA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI			BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 7
PROJEKTANT: MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif. G6370			OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV
DATUM: U Osijeku, srpanj 2025. godine			BROJ MAPE: MAPA 2
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ			ZOP: TD 011-25
VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579			BROJ IZMJENE: -



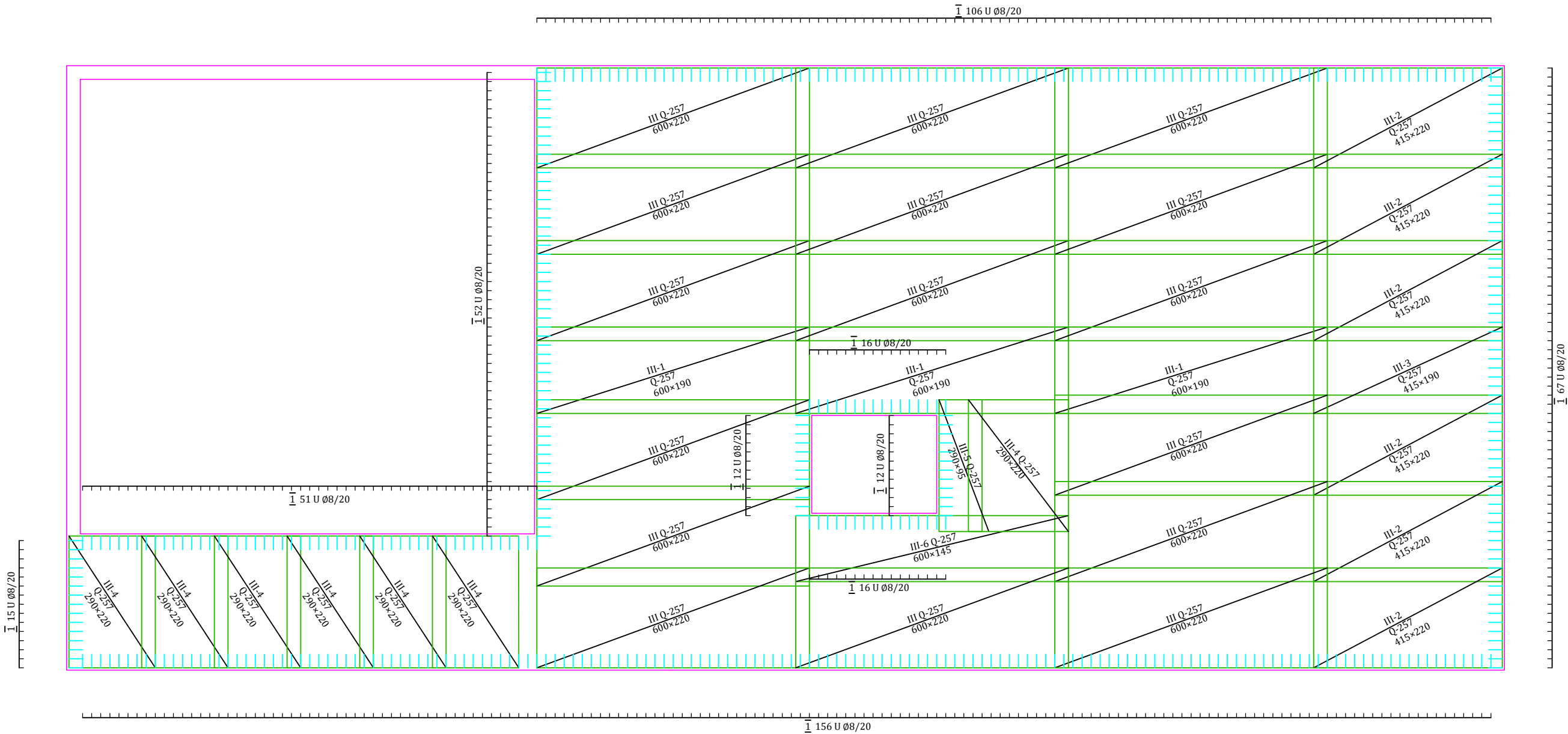


POZICIJA	NAZIV	DIMENZIJE	MATERIJAL
Z 001	ZID LIFTA	d =20,00 cm	BET. C 25/30
Z 002	ZID LIFTA	d = 30,00 cm	BET. C 25/30
SP 201	STROPNA PLOČA	d = 18,00 cm	BET. C 25/30
SP 202	PLOČA LIFTA	d = 18,00 cm	BET. C 25/30
SP 102	STUBIŠTE	d = 16,00 cm	BET. C 25/30
G 101	GREDA	30 x 60 cm	BET. C 25/30
VS	VERT. SERKLAŽ	30 x 30 cm	BET. C 25/30
VS1	VERT. SERKLAŽ	60 x 30 cm	BET. C 25/30
VS2	VERT. SERKLAŽ	65 x 30 cm	BET. C 25/30
VS3	VERT. SERKLAŽ	85 x 30 cm	BET. C 25/30
VS4	VERT. SERKLAŽ	100 x 30 cm	BET. C 25/30
VS5	VERT. SERKLAŽ	50 x 30 cm	BET. C 25/30

	RAZINA RAZRADE:	STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO:	
	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
GRAĐEVINA:		SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA:	
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI		TLOCRT 1. KATA - PLAN POZICIJA	
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI		MJERILO: 1:100	
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIĆA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 8	
PROJEKTANT: MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif. G6370		OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV/BROJ MAPE: MAPA 2	
DATUM: U Osijeku, srpanj 2025. godine		ZOP: TD 011-25/BROJ IZMJENE: -	
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ		VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579	

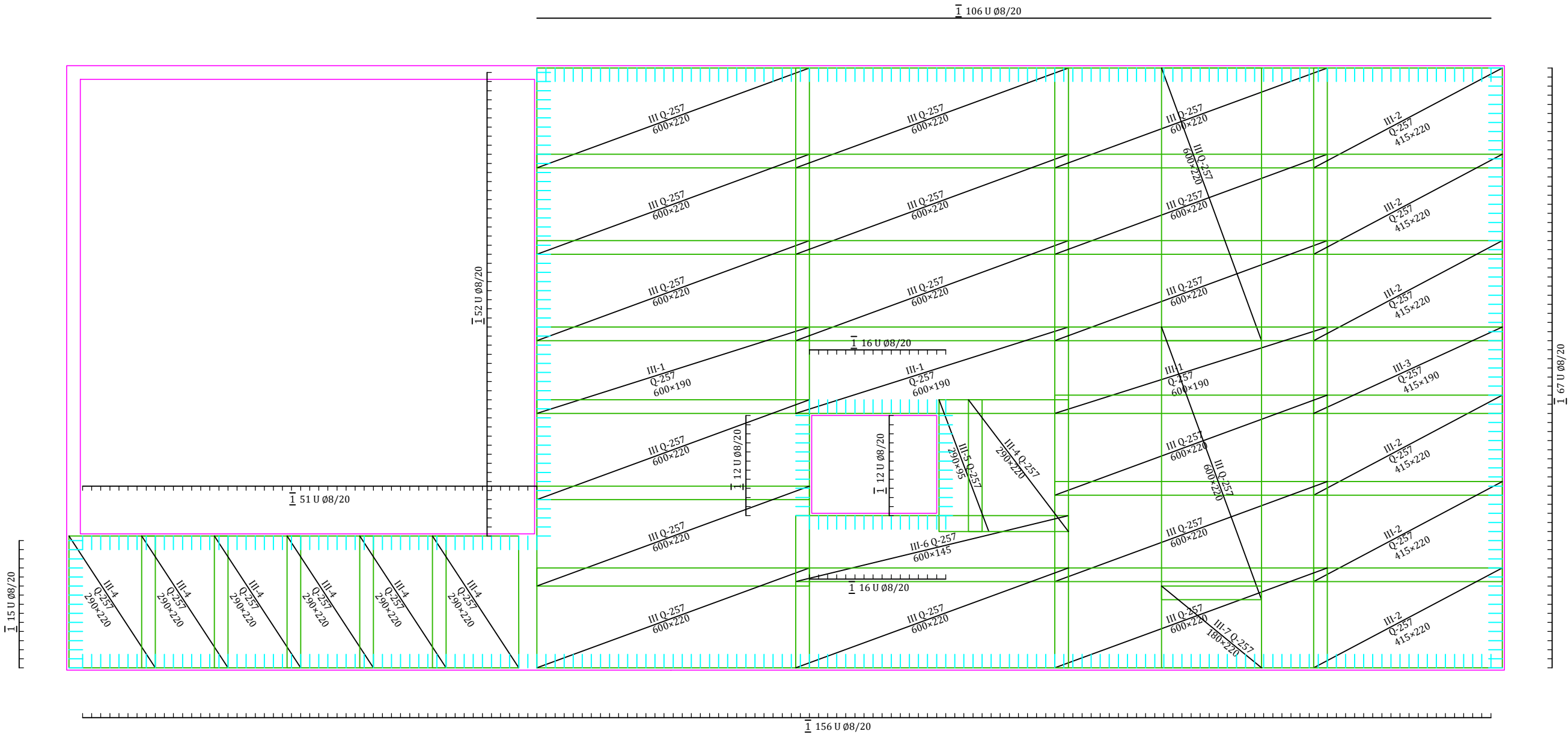


ploča 1. kata- donja zona



	RAZINA RAZRADE:	STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO:	
	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
GRAĐEVINA:		SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA:	
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI		STROPNA PLOČA 1. KATA - PLAN ARMATURE	
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI		MJERILO:	1:100
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIĆA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA:	9
PROJEKTANT:		OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV	BROJ MAPE: MAPA 2
MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif.		ZOP: TD 011-25	BROJ IZMJENE: -
G6370		URED OVLAŠTENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA	
DATUM:		VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579	
U Osijeku, srpanj 2025. godine			

ploča 1. kata- gornja zona



	RAZINA RAZRADE: IZVEDBENI PROJEKT	STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO: GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA: STROPNA PLOČA 1. KATA - PLAN ARMATURE	
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI		MJERILO: BROJ GRAFIČKOG PRILOGA:	1:100 10
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIĆA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI		OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV ZOP: TD 011-25	BROJ MAPE: MAPA 2 BROJ IZMJENE: -
PROJEKTANT: MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif. G6370	URED OVLAŠTENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ		
DATUM: U Osijeku, srpanj 2025. godine	VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579		



ploča 1. kata- gornja zona

šipke - specifikacija					
PLOČA 1. KATA (1 kom)					
poz	oblik i izmjere	∅	l _g [m]	n [kom]	l _g n [m]
1	12 30 30	8	0,72	503	362,16
šipke - rekapitulacija					
∅ [mm]	l _g n [m]	jedinična težina [kg/m']		težina [kg]	
8	362,16	0,405		146,67	
UKUPNO:				146,67	

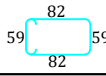
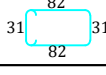
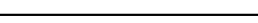
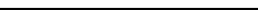
mreže - specifikacija						
PLOČA 1. KATA - donja zona (1 kom)						
Oznaka	Tip mreže	B [cm]	L [cm]	n [kom]	jed. težina [kg/m²]	ukupna težina [kg]
III	Q-257	220	600	16	4,16	878,59
III-1	Q-257	190	600	3	4,16	142,27
III-2	Q-257	220	415	6	4,16	227,88
III-3	Q-257	190	415	1	4,16	32,80
III-4	Q-257	220	290	7	4,16	185,79
III-5	Q-257	95	290	1	4,16	11,46
III-6	Q-257	145	600	1	4,16	36,19
UKUPNO:						
mreže - rekapitulacija						
Tip mreže	B [cm]	L [cm]	n [kom]	jed. težina [kg/m²]	ukupna težina [kg]	ugradene mreže; težina [kg]
Q-257	220	600	29	4,16	1.592,45	1.414,74

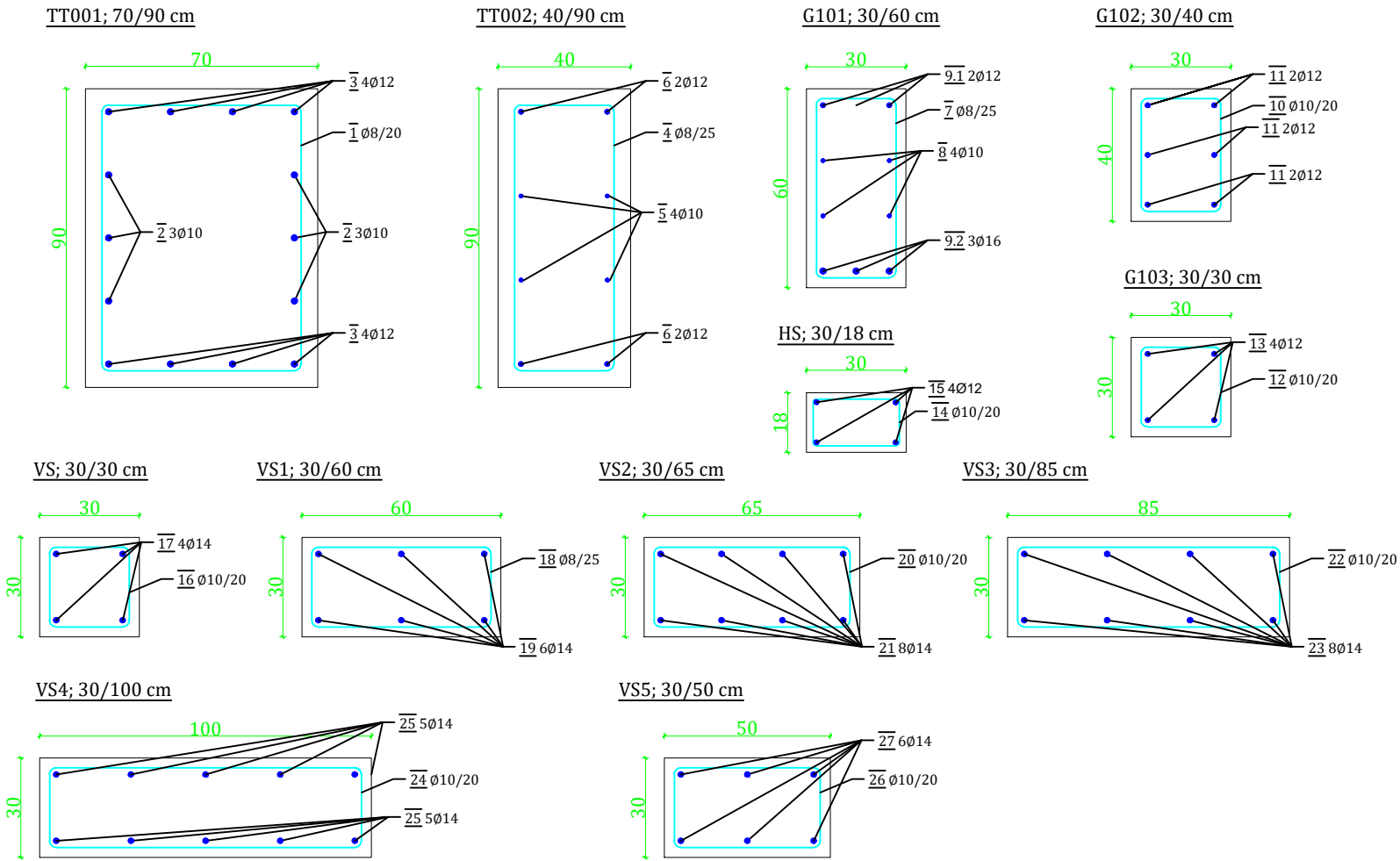
mreže - specifikacija						
PLOČA 1. KATA - gornja zona (1 kom)						
Oznaka	Tip mreže	B [cm]	L [cm]	n [kom]	jed. težina [kg/m²]	ukupna težina [kg]
III	Q-257	220	600	18	4,16	988,41
III-1	Q-257	190	600	3	4,16	142,27
III-2	Q-257	220	415	6	4,16	227,88
III-3	Q-257	190	415	1	4,16	32,80
III-4	Q-257	220	290	7	4,16	185,79
III-5	Q-257	95	290	1	4,16	11,46
III-6	Q-257	145	600	1	4,16	36,19
III-7	Q-257	220	180	1	4,16	16,47

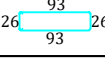
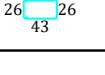
UKUPNO:						
mreže - rekapitulacija						
Tip mreže	B [cm]	L [cm]	n [kom]	jed. težina [kg/m²]	ukupna težina [kg]	ugradene mreže; težina [kg]
Q-257	220	600	32	4,16	1.757,18	1.541,03

		RAZINA RAZRADE:		STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO:	
		IZVEDBENI PROJEKT		GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
GRAĐEVINA:				SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA:	
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI				STROPNA PLOČA 1. KATA - ISKAZ ARMATURE	
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI				MJERILO: 1:100	
				BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 11	
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIĆA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI				OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV	BROJ MAPE: MAPA 2
				ZOP: TD 011-25	BROJ IZMJENE: -
PROJEKTANT: MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif. G6370		URED OVLAŠTENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ			
DATUM: U Osijeku, srpanj 2025. godine		VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579			
					



šipke - specifikacija					
TEMELJI I GREDE					
poz	oblik i izmjere	Ø	l _g [m]	n [kom]	l _g n [m]
1		8	2,82	1000	2.820,00
2		10	6,00	230	1.380,00
3		12	6,00	308	1.848,00
4		8	2,26	10	22,60
5		10	6,00	2	12,00
6		12	6,00	2	12,00
7		8	1,58	600	948,00
8		10	6,00	115	690,00
9.1		12	6,00	60	360,00
9.2		16	6,00	90	540,00
10		10	1,18	55	64,90
11		12	6,00	13	78,00
12		10	0,98	38	37,24
13		12	6,00	6	36,00
14		10	0,90	1175	1.057,5
15		12	6,00	180	1.080,00
16		10	0,98	1175	1.151,50
17		14	6,00	180	1.080,00
18		8	1,58	28	44,24
19		14	6,00	8	48,00
20		10	1,68	70	117,60
21		14	6,00	22	132,00
22		10	2,14	240	513,60
23		14	6,00	74	296,00



24		10	2,38	105	249,90
25		14	6,00	41	246,00
26		10	1,38	70	96,60
27		14	6,00	17	102,00
šipke - rekapitulacija					
Ø [mm]	l _g [m]	jedinična težina [kg/m']		težina [kg]	
8	3.834,84	0,405		1.553,11	
10	5.370,84	0,634		3.405,11	
12	3.414,00	0,911		3.110,15	
14	1.904,00	1.242		2.364,77	
16	540,00	1,621		875,34	
UKUPNO:				11.308,48	

	RAZINA RAZRADE:	STRUKOVNA ODREDNICA/PROJEKTIRANI DIO:	
	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	
GRAĐEVINA:			SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA:
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI			TEMELJI I GREDE - ISKAZ ARMATURE
INVESTITOR: OŠ LADIMIREVCI, OIB 35057368189, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 LADIMIREVCI			MJERILO: 1:100
LOKACIJA: PETRA PRERADOVIĆA 55, 31227 IVANOVCI, k.č.br. 241/1, k.o. IVANOVCI			BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 12
PROJEKTANT: MONIKA SUKAČIĆ, mag.ing.aedif. G6370			OZNAKA MAPE: MS-02-25-IZV
DATUM: U Osijeku, srpanj 2025. godine			BROJ MAPE: MAPA 2
URED OVLAŠTENE INŽENJERKE GRAĐEVINARSTVA MONIKA SUKAČIĆ			ZOP: TD 011-25
VRATNIČKA ULICA 18, 31000 OSIJEK, OIB:40973242579			BROJ IZMJENE: -

