

INVESTITOR: **FAKULTET POLITIČKIH
ZNANOSTI**
Zagreb, Lepušićeva 6
OIB: 28011548575

IZVRŠITELJ: **SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
ARHITEKTONSKI FAKULTET,
ZAVOD ZA ZGRADARSTVO I
FIZIKU ZGRADE**
ZAGREB, Kačićeva 26
OIB: 42061107444

FAZA

PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT**

PROJEKT: **GRAĐEVINSKI PROJEKT –
PROJEKT KONSTRUKCIJE**

GRAĐEVINA: **REKONSTRUKCIJA I CJELOVITA OBNOVA ZGRADE FAKULTETA
POLITIČKIH ZNANOSTI**

LOKACIJA: **ZAGREB, LEPUŠIĆEVA 6,
k.č.br. 6918, k.o. Centar**

TD: **17/21-15/ZZG**

ZOP: **17/21-15**

SADRŽAJ: **MAPA II/1: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE**

GLAVNI PROJEKTANT: **Mladen Jošić, dipl.ing.arh., br. ovl. A 770**

elektronički potpis

mjesto pečata

PROJEKTANT

KONSTRUKCIJE:

dr.sc. Josip Galić, dipl.ing.građ., br. ovl. G 3853

elektronički potpis

mjesto pečata

SURADNICI:

Ivana Jurić, mag.ing.aedif.

Toma Ćurković, mag.ing.aedif.

Hrvoje Vukić, mag.ing.aedif.

v.d. TEHNIČKE

RUKOVODITELJICE:

Nives Mlinar, dipl.ing.arh.

elektronički potpis

mjesto pečata

U Zagrebu, prosinac 2021.

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 1

INVESTITOR : FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Zagreb, Lepušićeva 6
OIB: 28011548575

GRAĐEVINA : ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA : Zagreb, Ulica Ivana Lepušića 6,
k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA : GLAVNI PROJEKT – CJELOVITA OBNOVA
KONSTRUKCIJE

TD : 17/21-15/ZZG

ZOP : 17/21-15

OVJERA REVIDENTA :

elektronički potpis

Revident za metalne i spregnute konstrukcije

elektronički potpis

Revident za betonske i zidane konstrukcije

Af

INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 2

INVESTITOR : FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Zagreb, Lepušićeva 6
 OIB: 28011548575

GRAĐEVINA : ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA : Zagreb, Ulica Ivana Lepušića 6,
 k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA : GLAVNI PROJEKT – CJELOVITA OBNOVA
 KONSTRUKCIJE

TD : 17/21-15/ZZG

ZOP : 17/21-15

POPIS MAPA I ELABORATA :

REDNI BROJ MAPE	VRSTA GLAVNOG PROJEKTA	PROJEKTANT I SURADNICI
I	I/1 - ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT: MLADEN JOŠIĆ, DIPL.ING.ARH SURADNICI: MINJA JOŠIĆ, DIPL.ING.ARH. IVANA PALANOVIĆ, MAG.ING.ARCH. ANĐELA PENIĆ, MAG.ING.ARCH. KRISTINA ŠKROKOV, MAG.ING.ARCH.
	I/2A PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE I/2B PROJEKT / ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE I PROSTORNE AKUSTIKE	PROJEKTANT: MATEO BILUŠ, DIPL.ING.ARH. SURADNIK: DARKO UŽAREVIĆ, DIPL.ING.ARH.
	I/3- PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	PROJEKTANT: JOSIP RADELJIĆ, DIPL.ING.GRAĐ. SURADNIK: MAKSIM CAREVIĆ, STRUČ.SPEC.ING.SEC.
II	II/1- GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT: PROF. JOSIP GALIĆ, DIPL.ING.GRAĐ. SURADNICI: HRVOJE VUKIĆ, MAG.ING.AEDIF IVANA JURIĆ, MAG.ING.AEDIF. TOMA ČURKOVIĆ, MAG.ING.AEDIF.
	II/2 - GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE	PROJEKTANT: MATE ŽAGAR DIPL.ING.GRAĐ. SURADNIK: RUŽICA NOVAČIĆ.

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 3

		ING.GRAĐ.
III	III/1 - STROJARSKI PROJEKT	PROJEKTANT: IVAN HORVATIĆ, DIPL.ING.STROJ. SURADNIK: ANTON KNEŽEVIĆ, MAG.ING.MECH.
	III/2 - PROJEKT SPRINKLER SUSTAVA	PROJEKTANT: MISLAV RAMLJAK DIPL.ING.STROJ. PROJEKTANT SURADNIK: ANTUN ŠIKIĆ DIPL.ING. STROJ.
	III/3 - PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA	PROJEKTANT: ROK PIETRI, MAG.ING.NAV.ARCH.
IV	IV/1- ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT I ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT 2. DIO - FOTONAPONSKA ELEKTRANA	PROJEKTANT: ZRINKO ŠIMUNIĆ, DIPL.ING.EL. SURADNIK: HRVOJE KOLUNDŽIĆ, STRUČ.SPEC.ING.EL
	IV/2- PROJEKT VATRODOJAVE	PROJEKTANT: ZRINKO ŠIMUNIĆ, DIPL.ING.EL. SURADNIK: HRVOJE KOLUNDŽIĆ, STRUČ.SPEC.ING.EL.

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 4

INVESTITOR : FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Zagreb, Lepušićeva 6
 OIB: 28011548575

GRAĐEVINA : ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA : Zagreb, Ulica Ivana Lepušića 6,
 k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA : GLAVNI PROJEKT – CJELOVITA OBNOVA
 KONSTRUKCIJE

TD : 17/21-15/ZZG

ZOP : 17/21-15

SADRŽAJ PROJEKTA KONSTRUKCIJE :

MAPA II/1 → Građevinski projekt – projekt konstrukcije

A/ OPĆI DOKUMENTI

- A/1. PRESLIKA IZVATKA IZ SUDSKOG REGISTRA
- A/2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA
- A/3. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA KONSTRUKCIJE
- A/4. PRESLIKA RJEŠENJA O UPISU PROJEKTANTA U HKIG
- A/5. PRESLIKA RJEŠENJA MIN. KULTURE ZA RAD NA NEPOKRETNOM KULTURNOM DOBRU
- A/6. IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONIMA I TEHNIČKOM REGULATIVOM

B/ OPĆI TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA I PROGRAM KONTROLE KVALITETE

C/ TEHNIČKI DIO

- C/1. TEHNIČKI OPIS NOSIVE KONSTRUKCIJE
- C/2. PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA
- C/3. STATIČKI PRORAČUN NOSIVE KONSTRUKCIJE
 - C.3.1 Analiza požarne otpornosti, zaštitnih slojeva i opća analiza opterećenja na nosivu konstrukciju
 - C.3.2 Statički proračun nosive konstrukcije – DVORIŠNA ZGRADA I GOSPODARSKI DIO
 - C.3.3 Statički proračun nosive konstrukcije – ULIČNA ZGRADA
 - C.3.4 Statički proračun potpornog zida
- C/4. PRIKAZ SCHEME NOSIVE KONSTRUKCIJE

D/ ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Af

INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 5

INVESTITOR : FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Zagreb, Lepušićeva 6
OIB: 28011548575

GRAĐEVINA : ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA : Zagreb, Ulica Ivana Lepušića 6,
k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA : GLAVNI PROJEKT – CJELOVITA OBNOVA
KONSTRUKCIJE

TD : 17/21-15/ZZG

ZOP : 17/21-15

A/ OPĆI DOKUMENTI

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRADEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 6

A/1. PRESLIKA IZVATKA IZ SUDSKOG REGISTRA



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 17.03.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080173469

OIB:

42061107444

NAZIV:

1 Sveučilište u Zagrebu - Arhitektonski fakultet

1 Arhitektonski fakultet

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
Kačićeva 26

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

10 dekan@arhitekt.hr

PRAVNI OBLIK:

1 ustanova

DJELATNOSTI:

- 1 * - Stručna djelatnost u području arhitekture i urbanizma, projekti i studije pejzažne arhitekture, investicijskotehnička dokumentacija, urbanistički i prostorni planovi i drugi projekti i studije u području arhitekture i urbanizma,
- 1 * - zaštite i unapređenja čovjekovog okoliša za visoko stručne i složene programe.
- 4 * - ustroj i izvedba sveučilišnih studija, preddiplomski, diplomski, poslijediplomski doktorski studij i poslijediplomski specijalistički studij
- 4 * - provođenje postupka za stjecanje doktorata znanosti izvan dokorskog studija iz znanstvenog područja tehničkih znanosti, polje arhitekture i urbanizma
- 4 * - ustrojavanje i provođenje različitih oblika stručnog i znanstvenog usavršavanja radi praćenja novih stručnih, umjetničkih i znanstvenih dostignuća
- 4 * - ustrojavanje i provođenje stručnog rada i stručnih aktivnosti u području arhitekture i urbanizma
- 4 * - sudska vještačenja i ekspertize iz znanstvenog, umjetničkog i stručnog područja arhitekture, urbanizma i dizajna
- 4 * - organiziranje znanstvenih, umjetničkih i stručnih domaćih i međunarodnih skupova
- 4 * - suradnja sa visokoobrazovnim institucijama i znanstvenim institutima u zemlji i inozemstvu
- 4 * - izdavanje znanstvenih i stručnih časopisa iz područja tehničkih znanosti, znanstvenog polja arhitekture i urbanizma i umjetničkog područja dizajna, te edicija, knjiga i publikacija iz navedenog polja
- 9 * - provodi program izobrazbe osoba koje provode preglede građevina i energetske certificiranje
- 9 * - obavlja energetske certificiranje i energetske preglede zgrada

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRADEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 7



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 17.03.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

DJELATNOSTI:

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Sveučilište u Zagrebu, pod RUL: 1-910,
Zagreb, Trg Maršala Tita 14
- 1 - osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 11 Bojan Baletić, OIB: 12319297935
Zagreb, Iblerov trg 7
- 11 - dekan
- 11 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 1. listopada 2020.
godine

PRAVNI ODNOSI:

Statut:

- 1 Odlukom dekana Fakulteta donesen je 11. ožujaka 1997. godine pročišćeni tekst Statuta Arhitektonskog fakulteta usaglašen sa Zakonom o visokim učilištima i Zakonom o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti (N.N. 59/96), Zakonom o ustanovama, Zakonom o studentskom zboru, Statutom Sveučilišta u Zagrebu. Odlukom upravnog vijeća Sveučilišta od 30. lipnja 1997. god. broj: 01/419-0697 dana je suglasnost na Statut Arhitektonskog fakulteta.
- 4 Odlukom Fakultetskog vijeća od 29.06.2005. godine izmijenjen je Statut od 25.09.2001. godine u cijelosti. Potpuni tekst Statuta od 29.06.2005. godine dostavljen u zbirku isprava.
- 9 Odlukom Fakultetskog vijeća od 18. listopada 2016. godine, uz suglasnost Senata Sveučilišta u Zagrebu od 17. siječnja 2017. godine, Statut od 29. lipnja 2005. godine promijenjen je u cijelosti te zamijenjen potpunim tekstom Statuta od 18. listopada 2016. godine.
- 10 Odlukom Fakultetskog vijeća Arhitektonskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 27. rujna 2019. godine uz suglasnost Senata Sveučilišta u Zagrebu od 10. prosinca 2019. godine, Statut od 18. listopada 2016. godine promijenjen je u cijelosti te zamijenjen potpunim tekstom Statuta od 09. siječnja 2020. godine.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg. ul. br. 1-1114.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-97/4084-2	19.11.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-01/6547-4	18.01.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-03/8848-2	20.10.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-05/11038-4	13.12.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-07/11012-2	15.10.2007	Trgovački sud u Zagrebu

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 8



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 17.03.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0006 Tt-11/13088-2	18.10.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-16/4141-2	16.02.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-16/35553-2	17.10.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-17/22847-4	05.07.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-20/3108-2	12.02.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-20/37891-2	23.10.2020	Trgovački sud u Zagrebu

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 1. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 15.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00x9X-zBLeD-XgomU-JDVun-qP9nw
Kontrolni broj: qntt8-sqJP4-BkPdJ-qw3EB

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 9

A/2. PRESLIKA RJEŠENJA O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

fpzg

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet političkih
znanosti



KLASA: 404-04/21-01/02
URBROJ: 251-73/02-21-12
Zagreb, 3. prosinca 2021.

Temeljem čl. 51 i čl. 52. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), čl. 17 Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19), donosi se:

RJEŠENJE

kojim se ovlašteni arhitekt **Mladen Jošić, dipl.ing.arh.** imenuje za

GLAVNOG PROJEKTANTA

za:

investitor: **SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI**
Zagreb, Lepušićeva 6

građevina: **REKONSTRUKCIJA ZGRADE FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI**
Zagreb, Lepušićeva 6
k.č.br. 6918, k.o. Centar

Imenovani ovlašteni arhitekt ima rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem A 770, godina upisa 1999.

Imenovani je odgovoran za cjelovitost i međusobnu usklađenost glavnog projekta.

Dekan:

Izv. prof. dr. sc. **Andrija Henjak**



Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 10

A/3. PRESLIKA RJEŠENJA O IMENOVANJU PROJEKTANTA KONSTRUKCIJE

Af

Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet

ZAVOD ZA ZGRADARSTVO I FIZIKU ZGRADA
Fax/tel: 01/48-26-326, 46-39-122
OIB 42061107444



Zagreb, 26.07.2021.
Ur.broj: 251-63-17/341/21-17/JG/SB

Temeljem čl. 52. st. 2 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), te ugovora broj 17/21-15

donosi se

RJEŠENJE

kojim se imenuje ovlašteni inženjer građevinarstva:

Dr. sc. JOSIP GALIĆ, dipl.ing.građ.

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem 3853, klasa: 102-02/15-01/29, ur.broj: 500-00-15-2, s danom upisa 23.01.2007.

projektantom na izradi arhitektonskog projekta za rekonstrukciju i dogradnju postojeće zgrade Fakulteta političkih znanosti u Zagrebu, Lepušićeva 6 na k.č.br. 6918 k.o. Centar.

v.d.tehničke rukovoditeljice:

Nives Mlinar, dipl.ing.arh.



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJEŠTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 11

A/4. PRESLIKA RJEŠENJA O UPISU PROJEKTANTA U HKIG

2

Obrazloženje

mr.sc. GALIĆ JOSIP, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 23.01.2007. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građevinarstva prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u građiteljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građevinarstva prema članku 51., 52. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građevinarstva poštovati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s nabelima i pravilima struke, koja treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. JOSIP GALIĆ, 10110 ZAGREB, KUTNJAČKI PUT 8
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UPI-360-01/07-01/3853
Urbroj: 314-02-07-1
Zagreb, 27. siječnja 2007. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrt Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 23.01.2007. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis mr.sc. GALIĆ JOSIPA, dipl.ing.građ., ZAGREB, KUTNJAČKI PUT 8, predsjednik Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se mr.sc. GALIĆ JOSIP, dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem 3853, s danom upisa 23.01.2007. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, mr.sc. GALIĆ JOSIP, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stano, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u građiteljstvu izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJEŠTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 12

A/5. PRESLIKA RJEŠENJA MIN. KULTURE ZA RAD NA NEPOKRETNOM KULTURNOM DOBRU

Obrazloženje

Ovlašteni inženjer građevinarstva dr. sc. Josip Galčić, dipl. ing. građ. iz Zagreba podnio je Ministarstvu kulture zahtjev za produženje dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara prema Pravilniku o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Navedenom zahtjevu priložene su preslike diplome Građevinskog fakulteta u Zagrebu od 11. lipnja 2001., diplome o stečenom akademskom stupnju i rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 27. siječnja 2007., popis kulturnih dobara i poslova na kojima je podnositelj zahtjeva radio, opis tehničke opremljenosti te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera iz članka 7. Pravilnika.

U provedenom postupku utvrđivanja uvjeta za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno članku 10. stavku 1. navedenog Pravilnika, o radovima podnositelja zahtjeva zatražena su mišljenja nadležnih konzervatorskih tijela.

Stručno povjerenstvo je na temelju priložene dokumentacije i stručnih mišljenja Konzervatorskog odjela u Dubrovniku od 8. svibnja 2018. i Konzervatorskog odjela u Puli od 26. travnja 2018., a sukladno čl. 10. st. 4. Pravilnika, utvrdilo da postoje propisani uvjeti za obavljanje poslova iz čl. 2. st. 1. toč. 1., 2. i 3. Pravilnika: istraživanje i proučavanje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra, dokumentiranje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

Prema odredbi članka 12. uvodno cit. Pravilnika ovo se dopuštenje daje na vrijeme od pet godina, a podnositelj zahtjeva kojemu je ono izdano može šest mjeseci prije isteka važenja dopuštenja Ministarstvu kulture podnijeti zahtjev za njegovo produženje.

Podnositelj zahtjeva kojemu je izdano dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, odnosno odgovorna osoba dužan je o svakoj promjeni glede ispunjenja Pravilnikom propisanih uvjeta, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene, sukladno članku 13. stavku 1. Pravilnika.

Sukladno članku 100. stavku 3. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i članku 11. stavku 3. Pravilnika po pravomoćnosti ovoga rješenja, izvršit će se upis podnositelja zahtjeva u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, u kojem će se evidentirati da je dobio dopuštenje za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja.

Iz gore navedenog riješeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovoga Rješenja može se izjaviti žalba Povjerenstvu za žalbe pri Ministarstvu kulture u roku od 15 dana od dana dostave Rješenja. Žalba se izjavljuje ovome tijelu neposredno ili šalje poštom preporučeno.



Dostavlja se:

1. dr. sc. Josip Galčić, d.i.g., ARHITEKTONSKI FAKULTET SVEUCILIŠTA U ZAGREBU, Zavod za zgradarstvo i fiziku zgrada, Kačićeva 26, 10000 Zagreb (s povratnicom)
2. Konzervatorski odjel Ministarstva kulture, svi
3. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
4. Upisnik specijaliziranih fizičkih i pravnih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, ovdje
5. Pismohrana, ovdje



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE

Klasa: UP/I-612-08/18-03/0243

Urbroj: 532-04-01-01/16-18-5

Zagreb, 18. lipnja 2018.

Ministarstvo kulture rješavajući o zahtjevu dr. sc. Josipa Galčića, dipl. ing. građ. iz Zagreba na temelju članka 100. stavka 1. i 3. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 69/99, 51/03, 157/03, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14 i 44/17) i članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 74/03, 44/10), u postupku izdavanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na prijedlog Stručnog povjerenstva za utvrđivanje uvjeta za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, donosi

RJEŠENJE

1. Dopušta se dr. sc. Josipu Galčiću, dipl. ing. građ. iz Zagreba obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz članka 2. stavka 1. točaka 1., 2. i 3. Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i to istraživanje i proučavanje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra, dokumentiranje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

2. Utvrđuje se da dr. sc. Josip Galčić, dipl. ing. građ. iz Zagreba ispunjava sve uvjete propisane citiranim Pravilnikom za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dr. sc. Josip Galčić, dipl. ing. građ., dužan je o svakoj promjeni glede ispunjenja propisanih uvjeta za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene.

3. Ovo dopuštenje daje se na vrijeme od pet godina.

4. Rješenjem Klasa: UP/I-612-08/12-03/0380, Urbroj: 532-04-01-01/18-13-7 od 17. travnja 2013., dr. sc. Josip Galčić, dipl. ing. građ. iz Zagreba, upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem 2049.



A/6. IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONIMA I TEHNIČKOM REGULATIVOM

U skladu sa Zakonom o gradnji (NN.br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN.br. 118/19) daje se

IZJAVA PROJEKTANTA

o usklađenosti glavnog projekta – GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

INVESTITOR :	FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI Zagreb, Lepušićeva 6 OIB: 28011548575
GRAĐEVINA :	ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA :	Zagreb, Ulica Ivana Lepušića 6, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA :	GLAVNI PROJEKT – CJELOVITA OBNOVA KONSTRUKCIJE
TD :	17/21-15/ZZG
ZOP :	17/21-15

Ovaj projekt usklađen je sa sljedećim zakonima, tehničkim propisima i pravilnicima:

Zakoni:

- Zakon o prostornom uređenju (NN.br. 153/13, 65/17, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (NN.br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o obnovi (NN 24/96, 54/96, 57/00, 38/09, 45/11, 51/13, 98/19)
- Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN br. 102/2020, 10/21)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN.br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN.br. 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN.br. 78/15, 114/18, 110/19)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN.br. 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN.br. 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN.br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN.br. 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o normizaciji (NN.br. 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN.br. 74/14, 111/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN.br. 76/13, 30/14, 130/17, 32/19, 118/20)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN.br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)



- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN.br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN.br. 68/18, 110/18, 32/20)

Pravilnici:

- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN.br. 112/17, 34/18, 36/19, 31/20)
- Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekta za uklanjanje zgrade i projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (NN br. 127/2020)
- Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN.br. 98/99, 29/03, 20/17)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN.br. 32/14, 72/20)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevnosti mjera zaštite od požara (NN.br. 56/12, 61/12)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN.br. 29/13, 87/15)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN.br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN.br. 103/08)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN.br. 113/08)
- Pravilnik o hrvatskim normama (NN.br. 22/96)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN.br. 88/15)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN.br. 118/19)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN.br. 122/14, 98/19)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN.br. 38/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN.br. 29/13)

Tehnički propisi:

- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN.br. 35/18)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN.br. 04/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18)
- Tehnički propisi za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije (SL.br. 06/65)
- Tehnički propisi za pregled i ispitivanja nosivih čeličnih konstrukcija (SL.br. 06/65)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN.br. 17/17, 75/2020)

Norme:

- HRN EN 1990 Eurokod 0 – Osnove projektiranja
- niz HRN EN 1991 Eurokod 1 – Djelovanja na konstrukcije
- niz HRN EN 1992 Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija
- niz HRN EN 1993 Eurokod 3 – Projektiranje čeličnih konstrukcija
- niz HRN EN 1994 Eurokod 4 – Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija
- niz HRN EN 1995 Eurokod 5 – Projektiranje drvnoj konstrukcija
- niz HRN EN 1996 Eurokod 6 – Projektiranje zidanih konstrukcija
- niz HRN EN 1997 Eurokod 7 – Geotehničko projektiranje
- niz HRN EN 1998 Eurokod 8 – Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 15

Programi mjera:

- Prvi program mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko – zagorske županije i Zagrebačke županije (NN 127/20)
- Program mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko – zagorske županije, Sisačko – moslovačke županije i Karlovačke županije (NN 17/21)

U Zagrebu, prosinac 2021.

Projektant:

Dr.sc. Josip Galić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
dr.sc. Josip Galić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3853

Af

INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 16

INVESTITOR : FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Zagreb, Lepušićeva 6
OIB: 28011548575

GRAĐEVINA : ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA : Zagreb, Ulica Ivana Lepušića 6,
k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA : GLAVNI PROJEKT – CJELOVITA OBNOVA
KONSTRUKCIJE

TD : 17/21-15/ZZG

ZOP : 17/21-15

B/ OPĆI TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA I PROGRAM KONTROLE KVALITETE



1. OPĆI PODACI I DEFINICIJE

1.1. PRIMJENA OPĆIH TEHNIČKIH UVJETA

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

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN. br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona i drugih zakona, pravilnika i tehničkih propisa na koje upućuje navedeni zakon.

1.1.1. Investitor je dužan:

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

1.1.2. Izvođač je dužan:

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

1.1.3. Dokumentacija koju osigurava Izvođač radova

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

- Lokacijsku dozvolu (ako je potrebna) i građevinsku dozvolu.
- Projektanu dokumentaciju potrebnu za izvođenje (glavni i izvedbeni projekt ovjeren od projektanata).
- Projekt pripremnih radova i organizacije gradilišta.
- Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova.
- Projekt zaštite gradilišta, radova u izgradnji, sigurnosti ljudi i zaštite na radu.
- Zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja.
- Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu s obračunskim nacrtima.
- Dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta radova, konstrukcija i ugrađenog materijala i opreme. (potvrde o sukladnosti, uvjerenja, certifikati, jamstveni listovi i sl.) a naročito:
 - Program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i Izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije,
 - Potvrde o sukladnosti čeličnih elemenata konstrukcije te dokaze kvalitete spojeva,
 - Izvještaje o prethodnim ispitivanjima za materijale koji se ugrađuju, ako se proizvode na gradilištu,
 - Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu za ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.



1.1.4. Kontrolna ispitivanja

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

Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

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

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

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

Potrebno je provesti pregled i ispitivanje nosivih čeličnih konstrukcija glede geometrije, deformabilnosti nosive konstrukcije i vibracija sukladno važećem tehničkom propisu. Program ispitivanja potrebno je prethodno usuglasiti s nadzornim inženjerom i projektantom konstrukcije.

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

1.2. NORME I PROPISI

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

- Zakon o gradnji (NN.br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN.br. 76/13, 30/14, 130/17)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN.br. 38/18)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN.br. 17/17, 75/20)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN.br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN.br. 103/08)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN.br. 113/08)

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

2. TEHNIČKI UVJETI ZA BETONSKU KONSTRUKCIJU

2.1. OPĆENITO

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20), HRN 1128:2007 "Beton - Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1", HRN EN 206-1:2006 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i HRN EN 13670:2010 "Izvedba betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

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

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

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

U slučaju proizvodnje betona na gradilištu Izvođač betonskih radova mora izraditi **Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje**, a odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i betona. Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 19

minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona. Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta. Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

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

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

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

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

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

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

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

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

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1, HRN EN 12504-2 i HRN EN 12504-4 te ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

2.2. KONTROLA KVALITETE

2.2.1. Kontrola kvalitete

Tehnička svojstva, ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava i dokazivanje uporabljivosti građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu te uvjete za njihovo stavljanje na tržište, distribuciju i uporabu u mjeri potrebnoj za ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu propisano je Zakonom o građevnim proizvodima (NN.br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19) i pripadajućim pravilnicima.

Tehnička svojstva građevnog proizvoda moraju biti takva da uz propisanu ugradnju sukladno namjeni građevine, uz propisano, odnosno projektom određeno održavanje podnose sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoline, tako da građevina u koju je ugrađen tijekom projektiranog roka uporabe ispunjava bitne zahtjeve za građevinu. Proizvođač, uvoznik, ovlašteni zastupnik i distributer dužni su poduzimanjem odgovarajućih mjera osigurati da tehnička svojstva građevnog proizvoda tijekom njegove distribucije ostanu nepromijenjena. Izvođač i druga osoba koja je preuzela građevni proizvod radi građenja dužni su poduzimanjem odgovarajućih mjera osigurati da tehnička svojstva građevnog proizvoda od njegova preuzimanja do ugradnje ostanu nepromijenjena.

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova tehnička svojstva sukladna tehničkoj specifikaciji. Uporabljivost građevnog proizvoda dokazuje se, ovisno o njegovoj vrsti i tehničkoj specifikaciji, izjavom o svojstvima koja se izdaje nakon provedbe, odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja i provjere stalnosti tehničkih svojstava građevnog proizvoda s tehničkom specifikacijom te oznakom koja potvrđuje sukladnost građevnoga proizvoda s objavljenim svojstvima u odnosu na bitne značajke obuhvaćene tom specifikacijom. Isprave o stalnosti svojstava građevnog proizvoda su certifikat o stalnosti svojstava proizvoda i izjava o svojstvima.

Af

INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 20

Certifikat o stalnosti svojstava izdaje ovlaštena pravna osoba na zahtjev proizvođača, ovlaštenog zastupnika, odnosno uvoznika građevnog proizvoda, koji snosi troškove njezina izdavanja. Izjavu o svojstvima izdaje proizvođač, ovlašteni zastupnik, odnosno uvoznik građevnog proizvoda.

Proizvođač, ovlašteni zastupnik, odnosno uvoznik građevnog proizvoda mora prije stavljanja na tržište, odnosno uporabe građevnog proizvoda izraditi tehničke upute i proizvod označiti oznakom koja potvrđuje sukladnost građevnoga proizvoda s objavljenim svojstvima u odnosu na bitne značajke obuhvaćene tom specifikacijom.

Građevni proizvod se ne smije stavljati na tržište niti distribuirati bez tehničke upute i oznake koja potvrđuje sukladnost građevnoga proizvoda s objavljenim svojstvima u odnosu na bitne značajke obuhvaćene tom specifikacijom. Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje. Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Za građevni proizvod za koji nije donesen tehnički propis uporabljivost se dokazuje prema priznatim tehničkim pravilima.

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

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne izjave o svojstvima.

Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja propisanim tehničkim specifikacijama.

Provjera stalnosti svojstava je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo da li su određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama.

Sustav certificiranja o stalnosti svojstava građevnih proizvoda propisan je Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, NN 147/09, NN 87/10, NN 129/11).

2.2.2. Nadzor nad izvođenjem

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja Nadzorni inženjer. Zahtijevana razina kontrole izvođenja odgovara EC 2.

2.3. MATERIJALI

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

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

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

2.3.1. Cement

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu i razred cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumijeva cement određene oznake i određenog proizvođača.

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

2.3.2. Voda

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

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

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



2.3.3. Agregat

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

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

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

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

2.3.4. Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

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

Kemijski dodaci betonu

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

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

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

Mineralni dodaci betonu

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

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

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

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



2.3.5. Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (NN. br. 17/17,75/20).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN.br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje:

Konstrukcijski elementi	Čelik za armiranje
Temelji, grede i stupovi	– rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)
Stropne ploče	– rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja) – zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti A ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)
Zidovi	– rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja) – zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)

Svojstva čelika potrebno je dokazati sukladno normi HRN EN 10020, nizovima normi HRN EN 1130 i normi HRN EN 10080. Nastavljanje armature zavarivanjem izvoditi sukladno normama HRN EN ISO 17660-1 i HRN EN ISO 17660-2.

2.4. RAZREDBA BETONA – SPECIFIKACIJE BETONA

Beton i armirani beton potrebno je proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN 1128:2007 "Beton - Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1", HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i HRN EN 13670:2010 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Osnovni zahtjevi po dijelovima konstrukcije su:

a) Temeljna konstrukcija i obodni zidovi podruma – vanjski ukopani nezaštićeni armiranobetonski elementi

Oznaka razreda	B1
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C30/37
razred izloženosti	XC2
najveće zrno agregata, mm	32 ili 16 (ovisi o armiranosti elemenata)
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	0,60
razred konzistencije,	S4
min. količina cementa (kg)	280
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	-
posebni zahtjev	-

b) Glavna nosiva konstrukcija građevine – unutrašnji armiranobetonski elementi

Oznaka razreda	B1
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C 30/37 C 25/30
razred izloženosti	XC1
najveće zrno agregata, mm	32 ili 16 (ovisi o armiranosti elemenata)
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	0,65
razred konzistencije,	S4
min. količina cementa (kg)	260
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	-



- c) Parkirališta, staze, pločnici i sl. – vanjski horizontalni nezaštićeni armiranobetonski elementi koji su izloženi kloridima iz sredstava za odmrzavanje

Oznaka razreda	B1
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C35/45
razred izloženosti	XC4/XD3/XF4
najveće zrno agregata, mm	32 ili 16 (ovisi o armiranosti elemenata)
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	0,45
razred konzistencije,	S4
min. količina cementa (kg)	340
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	cementi visoke topline hidratacije
posebni zahtjev	vodonepropusni beton – VDP 2

- d) Vanjski nezaštićeni elementi – vanjsko stubište i sl. – vanjski nezaštićeni armiranobetonski elementi koji su izloženi kloridima iz sredstava za odmrzavanje

Oznaka razreda	B1
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C30/37
razred izloženosti	XC4/XD1/XF3
najveće zrno agregata, mm	32 ili 16 (ovisi o armiranosti elemenata)
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	0,55
razred konzistencije,	S4
min. količina cementa (kg)	320
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	cementi visoke topline hidratacije
posebni zahtjev	-

- e) Nearmirani elementi konstrukcije - podložni beton i elementi koji nemaju armaturu

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

Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari.

Ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, Izvođač radova mora sastaviti Program početnih ispitivanja betona i sastojaka i predati ga nadzornom inženjeru na odobrenje 14 dana prije početka ispitivanja. Početnim ispitivanjima moraju se dokazati sva svojstva predviđena prethodnim tablicama.

Prodor vode kroz beton (vodonepropusnost) ispitati prema HRN EN 12390-8.

Primijeniti sastav betona kako bi se hidratacijska toplina velikih armiranobetonskih elemenata (temeljna ploča ispod tribina) svela na minimalnu moguću razinu. Također tehnologiju izvedbe prilagoditi kako se u betonu ne bi razvila veća temperatura od 65 °C.

2.5. SASTAV BETONSKIH MJEŠAVINA

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



2.6. ISPORUKA SVJEŽEG BETONA

2.6.1. Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
 - vrijeme i
 - količinu,
- i informirati proizvođača o:
- posebnom transportu na gradilište,
 - posebnim postupcima ugradnje,
 - ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

2.6.2. Informacije proizvođača betona korisniku

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

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci. Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

2.6.3. Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

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

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m³,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206-1,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

2.6.4. Konzistencija pri isporuci

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

2.6.5. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

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

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima. Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju. Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

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



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

2.6.6. Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima. To uključuje:

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

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000.

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

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

2.6.7. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

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

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

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

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

2.7. SKELE I OPLATE

2.7.1. Osnovni zahtjevi

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

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

2.7.2. Materijali

2.7.2.1. Općenito

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

2.7.2.2. Oplatna ulja

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

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

2.7.2.3. Oplate

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



2.7.2.4. Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama. Za prihvatanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.

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

2.7.2.5. Oplatni ulošci i nosači

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

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

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

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

2.8. ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

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

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

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

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

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

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

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

2.9. BETONIRANJE

2.9.1. Uvjeti kakvoće betona

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

2.9.2. Isporučka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

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

2.9.3. Kontrola prije betoniranja

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

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



Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere. Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem. Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

2.9.4. Ugradnja i zbijanje

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

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

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

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

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

Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru. Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrdivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

2.9.5. Njegovanje i zaštita

- Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:
 - da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
 - da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
 - da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
 - od smrzavanja,
 - od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.
- Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:
 - držanje betona u oplati,
 - pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
 - pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
 - držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
 - primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).
- Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom.
- Trajanje primijenjenog njegovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:
 - čvrstoće i zrelosti betona,
 - oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm²). Najviša temperatura betona ne



smije prijeći 65°C. Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju: značajno smanjenje čvrstoće, značajno povećanje poroznosti, odloženo formiranje etringita, povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

2.9.6. Geometrijske tolerancije

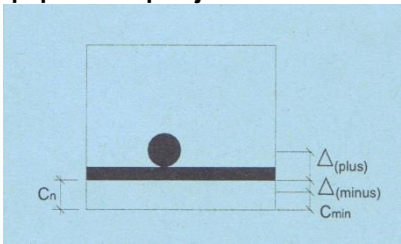
Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama i traženoj razini sigurnosti. Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije. Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više nego što je prikazano na tablici na sljedećoj stranici.

Tolerancije izvedbe betonskih elemenata

Br.	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
1.	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
2.	Položaj obične armature u poprečnom presjeku 	Za sve h vrijednosti je: Δ(minus) a pozitivno za h < 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	- 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
c_{min} = traženi najmanji zaštitni sloj betona; c_n = nominalni zaštitni sloj = $c + \Delta(\text{minus}) $ c = stvarni zaštitni sloj; Δ = dopušteno odstupanje od c_n ; h = visina poprečnog presjeka Uvjet: $c + \Delta(\text{plus}) > c_n - \Delta(\text{minus}) $ Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
3.	Preklopni spoj	l preklopna duljina	- 0,06 l
4.	Okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04a ili 10 mm
5.	Ravnost Oplaćena ili zaglađena površina Ne oplačene površine : ➤ globalno ➤ lokalno	L = 2,0 m L = 0,2 m L = 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
6.	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
7.	Ravnost bridova	za dužine ≥ 1 m > 1 m	8 mm 8 mm/m ali ne više od 20 mm
8.	Otvori u ulošcima	Δ_1 ; Δ_2 ; Δ_3 ;	± 25 mm



3. TEHNIČKI UVJETI ZA ČELIČNU KONSTRUKCIJU

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni *Tehničkog propisa za nosive građevinske konstrukcije* (NN.br. 17/17).

Prema *Zakonu o gradnji* (NN. br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) potrebno je radove izvoditi prema:

1. Glavnom projektu i građevinskoj dozvoli,
2. Ovjerenom i usklađenom izvedbenom projektu,
3. Tehnološkom projektu izrađenom od strane izvođača ili ovlaštene osobe

Izrada i montaža čelične konstrukcije povjerava se izvođaču koji ima potrebno ovlaštenje, provjereno iskustvo i reference na izradi ovog tipa konstrukcija. Izvođač radova treba prije izrade konstrukcije pregledati projektnu dokumentaciju, te sve nejasnoće ili eventualne neispravnosti razjasniti s nadzornim inženjerom i projektantom konstrukcije, te izraditi plan zavarivanja i montaže. Ove planove dostaviti na uvid nadzornom inženjeru odnosno projektantu prije pristupanja izradi konstrukcije.

Izvođač može tehničku dokumentaciju koju je dobio upotrebljavati isključivo za izradu konstrukcije obuhvaćene u ovom elaboratu.

Izvođač radova garantira za kvalitetu izrađene i montirane konstrukcije. Ugovorom se utvrđuju uvjeti garancije, ali u skladu s važećim propisima i uzancama. Način obračunavanja izvršenih radova pri montaži čelične konstrukcije utvrđuje se ugovorom između investitora i izvoditelja.

3.1.1. Kvaliteta čeličnih proizvoda

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi proizvoda od čelika određuju se odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju. Konstrukcijski elementi čelične konstrukcije trebaju biti kvalitete u skladu s tablicom ispod.

Konstruktivni elementi	Materijal
Svi čelični elementi	S355JR HRN EN 10020:2008

Kvaliteta materijala valjanih profila, cijevnih profila, pločevina i šipki koji se koriste za izradu čelične konstrukcije mora biti u skladu sa slijedećim normama.

HEM, HEB, HEA i IPE	S355JR	prema HRN EN 10034
VKR-profil, Toplo oblikovani cijevni profili	S355JR	prema HRN EN 10210-2
KKR-profil, Hladno oblikovani cijevni profili	S355JR	prema HRN EN 10219-2
Kružne cijevi, normalno	S355JR	prema HRN EN 10219-2
UPE-profil	S355JR	prema HRN EN 10279
L-profil	S355JR	prema HRN EN 10056-2
Ploče za detalje (normalno)	S355JR	prema HRN EN 10025-2

U slučaju da zbog izvedbe detalja i osiguranja dostatne nosivosti zavarenog spoja nije moguće pojedini element izvesti od hladno oblikovanih cijevi potrebno je usvojiti odgovarajući toplo oblikovani cijevni profil prema HRN EN 10210-2.

3.1.2. Dokaz kvalitete, dimenzije i tolerancije čeličnih proizvoda

Svi čelični proizvodi koji se koriste trebaju biti ispitani u skladu s odgovarajućom normom danom u točki 3.1.1. Proizvođač čeličnih proizvoda treba deklarirati svoj proizvod na temelju ispitivanja koristeći inspekcijsku potvrdu tip 3.1 prema normi HRN EN 10204. Izvođač čelične konstrukcije treba imati pristup inspekcijskom dokumentu prema HRN EN 10204 od proizvođača za sve čelične proizvode korištene u izvedbi nosive konstrukcije i dostaviti ih na zahtjev nadzornom inženjeru ili građevinskoj inspekciji.

Dimenzije i tolerancije čeličnih proizvoda trebaju biti u skladu s normama danim u točki 3.1.1.

3.1.3. Zamjena materijala ili oblika

Kvaliteta materijala ili oblik čeličnog proizvoda, uz suglasnost projektanta, može se zamijeniti ako se može dokazati da konstrukcijska svojstva nisu manja od proračunom odabranih proizvoda te da je zadržana kompatibilnost s proračunatom konstrukcijom.

3.2. SPOJNI ELEMENTI (VIJCI I ZAVARI)

Radionički nacrti, radionička izrada i montaža čelične konstrukcije treba biti u skladu s normama HRN EN 1090-1 i HRN EN 1090-2 te u skladu sa zahtjevima iz ovog elaborata.



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 30

3.2.1. Mehanički spojni elementi - vijci

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi mehaničkih spojnih elemenata određuju se odnosno provode se prema normama navedenim u Prilogu B "TPČK" (NN.br. 112/08, 125/10, 73/12, 136/12), normama na koje te norme upućuju i odredbama Priloga B "TPČK" (NN.br. 112/08, 125/10, 73/12, 136/12).

Vijčane veze pojasnica glavne nosive konstrukcije izvode se vijcima u skladu s HRN EN 14399 kvalitete 10.9 prema HRN EN 898-1.

Vijčane veze ispuna sekundarnih elemenata konstrukcije izvode se vijcima u skladu s HRN EN 15048 kvalitete 8.8 prema HRN EN 898-1.

Sidreni vijci čelične konstrukcije izvest će se minimalne kvalitete S235JR (vrućecinčani).

Vijci, matice i podloške koje će se primjenjivati pri montaži čelične konstrukcije biti će točno specificirane na izvedbenim nacrtima (radionička dokumentacija) u skladu s normama navedenim u točki 3.5. i tablicama ispod.

Neprednapeti konstrukcijski vijčani spojni elementi (HRN EN 15048-1:2008)	
Vijak	(HRN EN ISO 4017:2012) – k.v. 8.8 (HRN EN ISO 898-1:2009)
Matica	(HRN EN ISO 4032:2013) – k.v. 8 (HRN EN ISO 4032:2013)
Podloška	(HRN EN ISO 7089:2008) – k.v. 8 (HRN EN ISO 7089:2008)
Završna obrada - Vruće cinčanje	
Napomena: Završna obrada se odnosi na vijak, maticu i podlošku.	

Prednapeti konstrukcijski vijčani spojni elementi (HRN EN 14399-4:2008)	
Vijak	(HRN EN 14399-4:2008) – k.v. 10.9
Matica	(HRN EN 14399-4:2008) – k.v. 10
Podloška	(HRN EN 14399-6:2008) – k.v. 10
Završna obrada - Vruće cinčanje	
Napomena: Završna obrada se odnosi na vijak, maticu i podlošku.	

Pritezanje vijaka potrebno je izvesti u skladu sa silama pritezanja i postupcima definiranim u HRN EN 1993-1-8:2014/NA:2014.

3.2.2. Zavari i dodatni materijali za zavarivanje

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi dodatnih materijala za zavarivanje određuju se odnosno provode prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju.

Zavari na čeličnoj konstrukciji će se točno prikazati i specificirati na izvedbenim nacrtima (radionička dokumentacija) u skladu s normama navedenim u točki 3.5.

Zahtijevana kvaliteta punila zavara kao što su: granica popuštanja, vlačna čvrstoća, relativna deformacija pri slomu i minimalna energija loma, treba biti jednaka ili bolja od zahtijevane kvalitete osnovnog materijala.

3.3. ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi sustava antikorozivne zaštite određuju se odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju.

Ovim projektom je predviđena slijedeća antikorozivna zaštita čeličnih elemenata nosive konstrukcije:

Konstruktivni element	Trajnost AKZ	Sustav AKZ
Svi čelični elementi	Visoka H (> 15 godina)	Bojanje C2 niz normi HRN EN ISO 12944



Antikorozivnu zaštitu čeličnih elemenata moguće je izvesti i bojanjem **C2** prema nizu normi HRN EN ISO 12944.

Prije nanošenja premaza potrebno je pripremiti površinu sukladno zahtjevima stupnja P2 prema HRN EN ISO 8501-3, te abrazivno očistiti do traženog stupnja Sa 2 ½ prema HRN EN ISO 8501-1 kako bi se ujedno dobilo i traženi profil hrapavosti koji odgovara stupnju Fine (S) prema HRN EN ISO 8503-2.

Površinske pogreške toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila koje nisu u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 10163 moraju se ispraviti da budu u skladu s prethodno navedenom normom. Analogno vrijedi i za cijevne profile koji moraju biti u skladu s normama HRN EN 10210-1 (toplo oblikovane cijevi) i HRN EN 10219-1 (hladno oblikovane cijevi).

3.4. RAZRED IZVOĐENJA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Izvođenje čelične konstrukcije te potrebna ispitivanja i postupke dokazivanja tehničke i/ili funkcionalne ispravnosti projektiranog dijela građevine potrebno je provesti u skladu sa "TPGK" (NN.br. 17/17), za klasu izvođenja prema HRN EN 1090-2:2012:

Konstruktivni element	Razred (klasa) izvedbe
Svi čelični elementi	EXC2

3.5. IZVOĐENJE ČELIČNE KONSTRUKCIJE I UPRAVLJANJE KVALITETOM

3.5.1. Proizvodi od čelika

U ovom projektu su predviđene vrste profila i kvaliteta materijala koji se treba koristiti za izvedbu čelične konstrukcije. Kvaliteta materijala ili oblik profila, uz suglasnost nadzornog inženjera i projektanta konstrukcije, može se zamijeniti ako se može dokazati da konstrukcijska svojstva nisu manje prikladna od proračunom odabranih i da kompatibilnost s proračunom je zadržana.

Potrebna ispitivanja u postupke dokazivanja uporabljivosti proizvoda od čelika određuju se, odnosno provode se prema normama nevedenim "TPGK" (NN.br. 17) i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda od čelika provodi se:

- Prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norme HRN EN 10025-1 za toplo valjane proizvode iz konstrukcijskog čelika, Dodatka ZA norme HRN EN 10210-1 za toplo oblikovane šuplje profile od nelegiranih i sitno zrnatih konstrukcijskih čelika, odnosno Dodatka ZA norme HRN EN 10219-1 za hladno oblikovane šuplje profile za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitno zrnatih čelika, te odredbama "TPGK" (NN. br. 17/17) i posebnih propisa.
- Prema sustavu ocjenjivanja sukladnosti 2+ te primjerenim postupcima i kriterijima ocjenjivanja sukladnosti, za sva svojstva proizvoda od čelika određena odgovarajućom normom s popisa iz "TPGK" (NN.br. 17/17), koja svojstva se odnose na ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine te otpornosti na požar, za proizvode od čelika za koje norme ne sadrže Dodatak ZA, te odredbama "TPGK" (NN.br. 17/17) i posebnih propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje proizvoda od čelika, ovisno o vrsti proizvoda, provodi se prema normama na koje upućuje odgovarajuća norma "TPGK" (NN.br. 17/17).

3.5.1.1. Kontrola ulaznog materijala

Predviđa se kontrola ulaznog materijala (elementi) u opsegu 10% šarži koje se koriste (prema izboru nadzornog inženjera), a minimalno po 1 šarža za:

- stupovi visine preko 12,0 m
- grede statičkog raspona preko 10,0 m
- rešetke statičkog raspona preko 10,0 m kontrolirat gornji i donji pojas rešetki,

Potrebno je provesti ispitivanje u akreditiranom laboratoriju slijedećih karakteristika materijala:

- granica razvlačenja
- čvrstoća
- izduženje
- žilavost

Za odabrane šarže provodi se ispitivanje na jednom uzorku za kontrolu granice razvlačenja, čvrstoće i izduženja, te na jednom setu ozoraka (3 uzorka) za žilavost.

Limovi trebaju biti kontrolirani ultrazvukom radi sprječavanja pojave dvoplatnosti za debljine ≥ 20 mm.



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 32

3.5.2. Mehanički spojni elementi

Točni vrste mehaničkih spojnih elemenata biti će dani u izvedbenom projektu.

Potrebna ispitivanja u postupke dokazivanja uporabljivosti mehaničkih spojnih elemenata određuju se, odnosno provode se prema normama navedenim u "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti mehaničkih spojnih elemenata provodi se:

- prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norma HRN EN 15048-1, i HRN EN 14399-1, te odredbama "TPGK" (NN.br. 17/17) i posebnog propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje mehaničkih spojnih elemenata, ovisno o vrsti mehaničkog spojnog elementa, provodi se prema normama na koje upućuje odgovarajuća norma "TPGK" (NN.br. 17/17).

3.5.3. Zavarivanje

Točni oblici i dimenzije zavara biti će dani u izvedbenom projektu. Ovdje će se navesti samo preporuke i zahtjevi kojih je se potrebno pridržavati pri izradi izvedbene dokumentacije i izvođenja.

3.5.3.1. Općenito

Postupci zavarivanja trebaju biti u skladu s preporukama danim u normi HRN EN 1011. Općenito zavarivanje treba biti elektro-lučno u skladu s HRN EN 1011-1, a prema potrebi i s HRN EN 1011-2, te drugim zahtjevima prikazanim u ovom poglavlju. Izvođač mora imati sustav za upravljanje zavarivanjem koji zadovoljava uvjete kvalitete definirane u normi HRN EN ISO 3834-3.

Sva dokumentacija zavarivanja (kvalifikacije zavarivača, zapisi kvalifikacija postupaka zavarivanja, specifikacije postupaka zavarivanja i povezane radne upute) za primjenu treba biti pregledana od strane osobe odgovorne za koordinaciju postupka zavarivanja. Ako je zahtijevano, dokumentacija se mora staviti na raspolaganje poslodavcu, inženjeru i, ako je isto imenovano, inspeksijskom tijelu.

Izvođač treba osigurati da su materijali koji se zavaraju kompatibilni s primijenjenim postupkom zavarivanja.

Spojevi trebaju biti pripremljeni u skladu s normama HRN EN ISO 9692-1 i HRN EN ISO 9692-2. Potrebno je poduzeti mjere opreza kako bi se osigurala čistoća spoja prije zavarivanja.

Potrebna ispitivanja u postupke dokazivanja uporabljivosti mehaničkih spojnih elemenata određuju se, odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti dodatnih elemenata za zavarivanje provodi se:

- prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norme HRN EN 13479, te odredbama "TPGK" (NN.br. 17/17) i posebnog propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje dodatnog materijala za zavarivanje, ovisno o vrsti, provodi se prema normama na koje upućuje odgovarajuća norma "TPGK" (NN.br. 17/17).

3.5.3.2. Osposobljenost zavarivača

Provjera osposobljenosti zavarivača treba biti u skladu sa zahtjevima norme HRN EN ISO 9606-1.

Provjera osposobljenosti zavarivača treba biti posvjedočena i certifikatom potvrđenim od strane ispitivača ili ispitnog tijela. Certifikat vrijedi pod uvjetom da ispunjava uvjete za odobravanje certifikata koji se navode u normi HRN EN ISO 9606-1.

3.5.3.3. Postupak zavarivanja

Pismena specifikacija postupka zavarivanja treba biti dostupna u skladu s normom HRN EN ISO 15609-1 i provjerena u skladu s normom HRN EN ISO 15614-1 od strane izvođača čelične konstrukcije.

Ispitivač ili ispitno tijelo mora provjeriti da su zapisi kvalifikacija postupka zavarivanja u skladu s normom HRN EN ISO 15614-1.

Odgovarajuće radne upute trebaju biti izrađene iz zapisa kvalifikacija postupka zavarivanja pod nadzorom koordinатора postupka zavarivanja. Radne upute trebaju biti ili pismene specifikacije postupka zavarivanja ili moraju sadržavati sve relevantne informacije zahtijevane u pismenoj specifikaciji postupka zavarivanja u drugim formatima, koji odgovaraju sustavu izvođača čelične konstrukcije.

3.5.3.4. Postupak montaže

Kratki privremeni zavari mogu se koristiti pod uvjetom:

- da su položeni u područje koje se zavaruje te potom temeljito odstranjeni brušenjem tako da je sljedeće zavarivanje nepromijenjeno;



- da se obavljaju od strane zavarivača kvalificiranog kao u 3.5.3.2 kao kratka dužina normalnih zavara do dužine koja iznosi najmanje četiri debljine debljeg spojenog dijela dugog najmanje 50 mm, te da je postupak zavarivanja u skladu s točkom 3.5.3.3;
- da su naknadno potpuno rastopljeni pomoću postupaka zavarivanja kao u točki 3.5.3.3 te da se dokaže da su potpuno rastopljeni tijekom naknadnog varenja;
- da se nalaze dalje od zone gdje će se odvijati naknadno zavarivanje i u zoni u kojoj se javljaju samo tlačne sile.

Redoslijed zavarivanja spoja ili redoslijed izvedbe spoja mora biti takav da je distorzija minimalna.

Zavarivanje dijelova potrebnih za izradu ili montažu treba biti u skladu sa zahtjevima za stalne zavare. Ako je neophodno uklanjanje, dijelovi moraju biti izrezani ili uklonjeni plamenom na mjestima udaljenim ne manje od 3 mm od površine ishodnog materijala. Preostali materijal mora biti u ravlini, a područje vizualno pregledano.

Ako je debljina ishodnog materijala veća od 20 mm također se mora provjeriti testiranjem penetrantima. Dijelovi potrebni za izradu ili montažu ne smiju se uklanjati čekićanjem.

3.5.4. Antikorozivna zaštita

Izvedba antikorozivne zaštite, potrebna ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti sustava antikorozivne zaštite provode se prema normama nevedenim u "TPGK" (NN.br. 17/17) i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti, kao i uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje sustava antikorozivne zaštite provodi se:

- Sustav bojenjem - prema nizu normi HRN EN ISO 12944
- Sustav Cinkovih prevlaka - prema nizu normi HRN EN ISO 14713

Materijali svih slojeva premaza moraju biti isporučeni od strane istog proizvođača; ukoliko to nije moguće, potrebne su pisane izjave uzajamne kompatibilnosti između temeljnog/među/završnog premaza.

Prije nego što se naruči materijal potrebno je dobiti sukladnost ovlaštenog inženjera (projektanta) za sve materijale koji će se koristiti za premazivanje.

Tehnologiju predviđene antikorozivne zaštite potrebno je dostaviti projektantu na uvid i odobrenje (suglasnost).

3.5.4.1. Priprema površine

Priprema površine treba biti u skladu sa nizom normi HRN EN ISO 8501, te zadovoljavati stupanj pripreme površine Sa 2 ½ prema HRN EN ISO 8501-1. Potrebna hrapavost površine treba odgovarati stupnju Fine (S) prema HRN EN ISO 8503-2.

3.5.4.2. Vizualna kontrola

Bojenje mora biti izvedeno tako da sloj boje, prilikom kontrole golim okom, ne sadrži vidljive tragove slijevanja, mreškanja, bubrenja, nema pukotina, nije neravnomjerno raspoređen na površini i ostale oštećenja koja mogu dovesti do neuspješno provedenih radova bojenja.

3.5.4.3. Debljina vlažnog sloja

Debljina vlažnog sloja mora se provjeravati tijekom nanošenja odgovarajućim uređajem za mjerenje debljine vlažnog sloja prema normi ISO 2808 (metoda br. 1).

Vrijednost za preračunavanje odnosa debljina vlažni/suhi sloj mora biti prethodno izračunata i dana na uvid voditelju radova bojenja.

3.5.4.4. Debljina suhog sloja

Zahtijevana debljina suhog sloja mora biti ipitana ne razornim metodama ispitivanja (magnetski ili električni mjerni uređaji) prema standardu ISO 19840 nakon nanošenja svakog pojedinog sloja i na svih slojeva po završetku radova.

Najveća dozvoljena debljina suhog sloja neorganskog temeljnog premaza na bazi cinka ne smije prekoračiti 120 [µm], pri čemu nisu utvrđene nikakve pukotine.

Najveća dozvoljena debljina suhog sloja ostalih vrsta premaza ne smije biti tri puta veća od najveće specificirane u tablici zaštitnog sistema ukoliko ne postoje stroža ograničenja navedena u tehničkim listovima

Kod kontrole debljine suhog sloja nijedan rezultat ne smije biti manji od 80% nominalne vrijednosti.

3.5.4.5. Adhezija (prljanjanje premaza)

Prljanjanje premaza za podlogu kod primjene na otvorenom mora biti provjereno prema ISO 4628.



Dozvoljene vrijednosti za sustav potpune adhezije, ukoliko to nije ugovorom drugačije specificirano mora se usuglasiti sa proizvođačem boje, u bilo kojem slučaju ne smije biti niže od 3 MPa. Kod kontrole adhezije mjerenje prionljivosti izvesti metodom ASTM D 3359 i D4541 ili ISO4624.

3.5.4.6. Prijevoz, skladištenje i rukovanje

Izvođač mora osigurati poduzimanje zaštitnih mjera prilikom pakiranja i odlaganja u sanduke kako bi se izbjeglo oštećenje zaštitnog sistema prije isporuke.

Aдекватna zaštita mora se osigurati kako bi se spriječilo mehanička oštećenja, a time i atmosferska korozija, tijekom transporta i skladištenja na gradilištu.

Svi čelični dijelovi koji su dostavljaju na gradilište moraju biti položeni na odgovarajuće potpornje ili pragove od drveta ili nekog drugog materijala kako bi se osiguralo da se dijelovi nalaze najmanje 300mm iznad zemlje.

Premazani dijelovi moraju biti odloženi iznad zemlje na drvenim stalcima.

Tijekom istovara i montaže mora se koristiti najlonsko užje, ili remenje od platna ili gume.

3.5.5. Montaža čelične konstrukcije

3.5.5.1. Općenito

Izvođač treba pripremiti pisanu izjavu o metodi u skladu s propisima o izgradnji (projektiranje i upravljanje). U njoj treba voditi računa o informacijama koje je poslodavac predvidio s obzirom na dizajn, montažu i program. Izvođač treba dostaviti izjavu o metodi projektantu i nadzornom inženjeru najmanje dva tjedna prije nego što započne montažu. Montaža ne bi trebala početi prije nego je izjava o metodi prihvaćena od strane projektanta i nadzornog inženjera. Prihvaćanje od strane nadzornog inženjera znači da je projekt za sigurnu montažu prihvaćen i da se može pristupiti montaži.

Poslodavac mora uspostaviti i održavati sustav za postavljanje. Odstupanja u poziciji temelja za radove moraju se mjeriti u odnosu na ovaj sustav. Dijelovi trebaju biti obrađeni i sigurno složeni na način da se smanji opasnost od površinske abrazije i štete. Nosače i male dijelove treba natkriti uz osiguranje u suhih uvjetima.

Svaki dio oštećen tijekom utovara, prijevoza, skladištenja i montaže biti će vraćen u skladu sa standardima proizvodnje kao što je navedeno u ovom opisu.

Ploče za izravnavanje koriste se kako bi se omogućilo da se konstrukcija pravilno postavi i izravna, a moraju biti dostatne veličine da se izbjegne lokalni lom betona. Ploče za izravnavanje na razini temelja koriste se kako ne bi došlo do sprječavanja naknadnog injektiranja u prostore ispod ležajne ploče. Ploče za izravnavanje na razini temelja mogu ostati trajno u mjestu.

Zalijevanje se ne smije provoditi ispod ležajne ploče dok dovoljan dio konstrukcije nije poravnat i adekvatno pripremljen. Neposredno prije podlijevanja prostor ispod stupova ležajne ploče mora biti čist, bez ikakvih stranih tijela.

3.5.5.2. Stabilnost

Projektant i nadzorni inženjer treba savjetovati izvođača o mjestima na konstrukciji na kojima su potrebna privremena pričvršćenja i oslonci kako bi se osigurala stabilnost pojedinih dijelova dok zidovi, stropovi i ostali nečelični dijelovi konstrukcije nisu izgrađeni.

Izvođač treba projektirati i osigurati privremena pričvršćenja i oslonce. Projektant treba osigurati dovoljnu količinu informacija kako bi omogućio izvođaču da projektira potrebne privremene radove.

Ako izvođač tijekom montaže koristi privremene oslonce koje ne zamjenjuje sa stalnima, isti se uklanjaju nakon izravnavanja konstrukcije te nakon što su postavljena stalna pričvršćenja koja osiguravaju stabilnost konstrukcije pod djelovanjem najgorih slučajeva stalnog i korisnog opterećenja, te opterećenja vjetrom.

Izvođač treba osigurati da niti jedan dio konstrukcije nije trajno oštećen tijekom same montaže, a niti od privremenih opterećenja koja djeluju na konstrukciju za vrijeme montaže.

Poslodavac treba osigurati da niti jedan drugi izvođač na gradilištu ne smije staviti teret na djelomično montiranu čeličnu konstrukciju bez dopuštenja izvođača čelične konstrukcije.

3.5.5.3. Podstava i izravnavanje

Svaki dio konstrukcije treba biti usklađen što je prije moguće nakon montaže. Stalni spojevi ne bi trebali biti izvođeni dok elementi konstrukcije imaju odstupanja u horizontalnoj i vertikalnoj ravnini, te dok nisu provjerene konačne dimenzije istih.

Zbog toga treba uzeti u obzir učinke temperature na konstrukciju te na trake i uređaje prilikom mjerenja, za vrijeme izvođenja te za naknadne provjere dimenzija. Referentna temperatura treba iznositi 20 °C.



3.5.5.4. Zavarivanje na terenu

Zavarivanje na terenu se provodi u skladu s točkom 3.3.1. U svim slučajevima treba poduzeti mjere opreza kako struja zavarivanja ne bi oštetila komponente kroz koje prolazi te postaviti odgovarajuća lokalna uzemljenja na području zavarivanja.

Zavarivanje nije dopušteno za vrijeme nevremena ukoliko se ne poduzmu odgovarajuće zaštitne mjere.

3.5.5.5. Potvrda o završetku radova

Kada je čelična konstrukcija, odnosno jedan njen dio, dovršen izvođač treba potpisati te ispostaviti poslodavcu na potpis potvrdu o završetku radova. Potpisana potvrda označava sljedeće:

- Potpis izvođača znači da je napravljen pregled kako bi se provjerilo da su svi spojevi dovršeni i da je konstrukcija izvedena u skladu sa specifikacijama i zahtjevima ugovora.
- Potpis poslodavca znači da je konstrukcija, odnosno dio konstrukcije, izveden u skladu sa specifikacijama i zahtjevima ugovora.

3.5.6. Kontrola kvalitete

3.5.6.1. Sustav kvalitete

Izvođač konstrukcije treba održavati i voditi sustav upravljanja kako bi se osiguralo da postupci za projektiranje, detalje, pojedinosti, nabavu, izradu, montažu i zaštitnu obradu čeličnih dijelova i same konstrukcije mogu osigurati završen posao u skladu sa zahtjevima specifikacija.

Izvođač treba razmotriti zahtjeve specifikacije projekta prije početka radova, te osigurati projekt za sustav upravljanja kvalitetom ako isti nije pokriven u globalnom projektu.

Sustav treba biti ili ocijenjen i potvrđen da zadovoljava zahtjevima norme HRN EN ISO 9001 od strane akreditiranog tijela za certificiranje ili otvoren za reviziju i odobrenje od strane poslodavca.

Sustav treba obuhvatiti sve postupke navedene u normama HRN EN ISO 9001 i HRN EN ISO 3834-3.

3.5.6.2. Dodatni pregledi i ispitivanja

Izvođač treba osigurati potrebne sadržaje za bilo kakve testove i preglede zahtjevano u specifikacijama projekta.

3.5.6.3. Zapisi

Svi zapisi izrađeni u skladu sa sustavom opisani u točki 3.5.6.1 trebaju biti dostupni poslodavcu i inspekcijskom tijelu tijekom ugovornog razdoblja.

3.6. ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI TIJEKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINE

Zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tokom izvođenja projektiranog dijela građevine, moraju u svemu biti prema "TPGK" (NN.br. 17/17); za razred (klasu) izvođenja projektiranog dijela konstrukcije prema HRN EN 1090-2:2012.

3.6.1. Predmontaža čelične konstrukcije

Za karakteristične dijelove projektiranih konstrukcija je potrebno provesti probnu montažu u pogonu.

3.7. OSIGURANJE KVALITETE ZA VRIJEME ŽIVOTNOG VIJEKA / KORIŠTENJA

Investitor ili korisnik zgrade odgovoran je za njenu konstrukcijsku stabilnost tijekom eksploatacije te bi trebao provoditi sljedeće aktivnosti:

- osigurati program održavanja čelične konstrukcije,
- voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji u servisnoj knjizi,
- provoditi tekuće (redovite) godišnje preglede,
- provoditi glavne preglede svakih 5 godina,
- provoditi izvanredne preglede nakon izvanrednih događaja,
- provoditi obnovu ili popravak čelične konstrukcije ako je za vrijeme pregleda uočena bilo kakva šteta, a sve u skladu s važećim standardima i propisima.

Održavanje i preglede potrebno je provoditi u skladu s Tehničkim propisom za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije (SL.br. 6/65) i Tehničkim propisom za pregled i ispitivanja nosivih čeličnih konstrukcija (SL.br. 6/65) te u skladu sa sljedećom tablicom:

Tip pregleda konstrukcije	Učestalost pregleda konstrukcije	Opis pregleda
Tekući kontrolni pregled	Godišnje	Vizualni pregled konstrukcije (provjera progiba nosača, provjera spojnih sredstva, provjera



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 36

		vertikalnosti konstrukcije), Vizualni pregled antikorozivne zaštite
Opći pregled	Svaki 5 godina	Utvrđivanje općeg stanja građevine, vizualna kontrola i mjerenja Kontrola deformacija nosača, vertikalnosti građevine, debljine sloja AKZ-a, kontrola debljine stjenke nosča, kontrola spojnih sredstva, zavara.
Posebni pregledi	Prema potrebi nakon općeg i/ili tekućeg pregleda	Ako se tekućim i/ili općim pregledom utvrde oštećenja, detaljno istraživanje uzroka i oštećenja.

Izvanredni pregledi se provode nakon izvanrednih događaja kao što su naprimjer potres, požar ili na zahtjev inspekcije.

Tip pregleda konstrukcije	Učestalost pregleda konstrukcije	Opis pregleda
Izvanredni pregled	nakon izvanrednog događaja	Utvrđivanje općeg stanja građevine, vizualna kontrola i mjerenja Kontrola deformacija nosača, vertikalnosti građevine, debljine sloja AKZ-a, kontrola debljine stjenke nosča, kontrola spojnih sredstva, zavara.
Posebni pregledi	Prema potrebi nakon izvanrednog pregleda	Ako se tekućim i/ili općim pregledom utvrde oštećenja, detaljno istraživanje uzroka i oštećenja.

Zahtjeve učestalosti periodičnih pregleda tijekom uporabe, a u svrhu održavanja dijela građevine u svemu provoditi prema "TPGK" (NN.br. 17/17).

3.8. POPIS TEHNIČKIH PROPISA I NORMI ZA IZVEDBU

Propisi:

1. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN.br. 17/17)
2. Tehničkim propisom za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije (SL.br. 6/65)
3. Tehničkim propisom za pregled i ispitivanja nosivih čeličnih konstrukcija (SL.br. 6/65)

Čelik:

1. HRN EN 10017 - Valjana čelična žica za vučenje i/ili hladno valjanje - Mjere i dopuštena odstupanja
2. HRN EN 10020 - Definicija i razredba vrsta čelika
3. HRN EN 10021 - Opći tehnički uvjeti isporuke za čelične proizvode
4. HRN EN 10024 - Toplo valjani I-profil sa skošenim pojasnicama - Dopuštena odstupanja oblika i mjera
5. HRN EN 10025 - Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika
6. HRN EN 10027 - Sustavi označivanja za čelike
7. HRN EN 10029 - Toplo valjani čelični limovi debljine 3 mm ili više
8. HRN EN 10034 - I-profil i H-profil od konstrukcijskih čelika - Dopuštena odstupanja mjera i oblika
9. HRN EN 10048 - Toplo valjana čelična traka -- Dopuštena odstupanja mjera i oblika
10. HRN EN 10051 - Neprekinuta, toplo valjana traka i ploča/lim izrezana iz široke trake od nelegiranih i legiranih čelika - Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika
11. HRN EN 10055 - Toplo valjani T-profil s istokračnom pojasnicom zaobljenih rubova i prijelaza - Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera
12. HRN EN 10056 - Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima
13. HRN EN 10060 - Toplo valjane okrugle čelične šipke za opću namjenu - Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera
14. HRN EN 10163 - Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila
15. HRN EN 10164 - Čelični proizvodi s poboljšanim svojstvima na deformaciju okomito na površinu proizvoda - Tehnički uvjeti isporuke
16. HRN EN 10204 - Metalni proizvodi - Vrste dokumenata o ispitivanju
17. HRN EN 10210 - Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnatih konstrukcijskih čelika
18. HRN EN 10219 - Hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitnozrnatih čelika



19. HRN EN 10268 - Hladno valjani čelični plosnati proizvodi s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje - Tehnički uvjeti isporuke
20. HRN EN 10279 - Toplo valjani čelični U profili - Dozvoljena odstupanja oblika, mjera i mase

Spojni elementi (vijci i zavari)

1. HRN EN 15048 - Konstrukcijski vijčani spojevi bez predopterećenja
2. HRN EN ISO 898 - Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika
3. HRN EN 20898 - Mehanička svojstva spojnih elemenata
4. HRN EN ISO 3269 - Spojni elementi - Prijamno ispitivanje
5. HRN EN 14399 - Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi
6. HRN EN 13479 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Opća norma za dodatne materijale i praškove za zavarivanje metalnih materijala taljenjem
7. HRN EN ISO 2560 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika
8. HRN EN ISO 14175 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Plinovi i plinske mješavine za zavarivanje taljenjem i srodne postupke
9. HRN EN ISO 14341 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Žičane elektrode i depoziti za elektrolučno zavarivanje metalnom taljivom elektrodom u zaštiti plina za nelegirane i sitnozrnate čelike - Razredba
10. HRN EN ISO 14171 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Elektrode od pune žice, žice punjene praškom i kombinacije žica/prašak za elektrolučno zavarivanje pod praškom nelegiranih čelika i sitnozrnatih čelika - Razredba
11. HRN EN ISO 18275 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje (REL) čelika visoke čvrstoće - Razredba
12. HRN EN ISO 17632 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje. Punjene elektrode za plinom zaštićenih i bez zaštite plina za zavarivanje sa nelegiranih i sitnozrnatih čelika. Razredba
13. HRN EN ISO 636 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Šipke, žice i depoziti za TIG zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika - Razredba

Izvođenje

1. HRN EN 1090 - Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija
2. HRN EN ISO 14555 - Zavarivanje -- Elektrolučno zavarivanje svornjaka za metalne materijale
3. HRN EN ISO 15607 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale. Opća pravila
4. HRN EN 1011 - Zavarivanje -- Preporuke za zavarivanje metalnih materijala
5. HRN EN ISO 3834 - Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala
6. HRN EN ISO 9692 - Zavarivanje i srodni procesi - Preporuke za pripremu spoja
7. HRN EN ISO 15609 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Specifikacija postupka zavarivanja
8. HRN EN ISO 15614 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -- Ispitivanje postupka zavarivanja
9. HRN EN ISO 9606-1 - Provjera osposobljenosti zavarivača - Zavarivanje taljenjem - Čelici
10. HRN EN ISO 17637 - Nerazorno ispitivanje zavara - Vizualno ispitivanje zavarenih spojeva nastalih taljenjem
11. HRN EN ISO 17638 - Nerazorno ispitivanje zavara - Ispitivanje magnetnim česticama
12. HRN EN ISO 3452 - Nerazorno ispitivanje - Ispitivanje penetrantima
13. HRN EN ISO 17640 - Nerazorno ispitivanje zavara - Ultrazvučno ispitivanje - Tehnike, razine ispitivanja i ocjenjivanje

Antikorozivna zaštita:

1. HRN EN ISO 2808 - Boje i lakovi - Određivanje debljine filma
2. HRN EN ISO 8501 - Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Vizualna procjena čistoće površine
3. HRN EN ISO 8503 - Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda -- Svojstva Hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva
4. HRN EN ISO 12944 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja
5. HRN EN ISO 1461 - Vruće pocinčane prevlake na željeznim i čeličnim predmetima



4. TEHNIČKI UVJETI ZA ZIDANU KONSTRUKCIJU I ZIDARSKE RADOVE OPĆENITO

Prilikom izvedbe zidane konstrukcije i zidarskih radova prema projektu i troškovniku izrađenog na osnovu ovog projekta konstrukcije, izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa u projektu i troškovniku kao i važećih propisa, a posebno Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br.17/17).

Za nosive elemente konstrukcije koji su eventualno projektom ili troškovnikom predviđeni kao zidani zidovi zahtijeva se da ti elementi konstrukcije budu od zidnih elemenata Skupine 1 ili 2 i I. kategorije proizvodnje te morta zadanog sastava izvedeni u skladu s razredom izvedbe "B".

Materijali koji se upotrebljava za zidarske radove mora biti ispravan, kvalitetan, a na zahtjev izvođač mora predložiti važeće certifikate, tehnička dopuštenja i izjave o sukladnosti proizvoda ili dati ispitati prema važećim propisima i normama zahtijevanim u Tehničkom propisu za zidane konstrukcije.

Materijal koji je upotrebljavan mora zadovoljiti slijedeće norme:

- HRN EN 771-1:2005 Specifikacije za zidne elemente – 1. dio: Opečni zidni elementi
- HRN EN 771-2:2005 Specifikacije za zidne elemente – 2. dio: Vapnenosilikatni zidni elementi
- HRN EN 771-3:2005 Specifikacije za zidne elemente – 3. dio: Betonski zidni elementi (gusti i lagani agregat)
- HRN EN 771-4:2004 Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona
- HRN EN 771-4/A1:2005 Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona
- HRN EN 771-5:2005 Specifikacije za zidne elemente – 5. dio: Zidni elementi od umjetnoga kamena
- HRN EN 771-6:2006 Specifikacije za zidne elemente – 6. dio: Zidni elementi od prirodnoga kamena
- HRN EN 12859:2002 Gipsani blokovi – Definicije, zahtjevi i ispitne metode
- HRN EN 998-2:2003 Specifikacije morta za zide – 2. dio: Mort za zide
- HRN CEN/TR 15225:2006 Smjernice za tvorničku kontrolu proizvodnje za označavanje oznakom CE (potvrđivanje sukladnosti 2+) za projektirane mortove
- HRN EN 13501-1:2002 Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru – 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar
- HRN EN 459-1:2004 Građevno vapno – 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti
- HRN EN 459-3:2004 Građevno vapno – 3. dio: Vrednovanje sukladnosti
- HRN EN 413-1:2004 Zidarski cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti
- HRN EN 197-2:2004 Cement – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti
- HRN CR 14245:2004 Vodič za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti«
- HRN EN 13279-1:2006 Veziva i žbuke na osnovi gipsa – 1. dio: Definicije i zahtjevi
- HRN EN 13139:2003 Agregati za mort
- HRN EN 13055-1:2003 Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje
- HRN EN 13139/AC:2006 Agregat za mort
- HRN EN 13055-1/AC:2006 Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje

Kontrolu zahtijevane kvalitete opeke i morta kao i kvalitete morta provesti i prema europskim normama:

- zapreminska masa i poroznost svježeg morta EN 1015-7
- konzistencija svježeg morta EN 1015-3
- tlačna i savojna vlačna čvrstoća morta EN 1015-11
- tlačna čvrstoća opeke EN 771-1, EN 772-1, EN 772-3, EN 772-13, EN 772-16

Uskladištenje materijala, koji se koriste za zidanje, mora biti takvo da nije moguće oštećenje do stupnja kada nisu pogodni za korištenje. Opeka se ne smije polagati na površine koje sadrže kemijske nečistoće, klinker ili pepeo, niti na novo betonirane ploče, dok ta konstrukcija nema dovoljnu nosivost. U zimi opeku koja nije otporna na mraz potrebno je skladištiti u zatvorenim prostorima gdje temperatura nije niža od 0°C.

Cement i vapno trebaju biti zaštićeni od djelovanja vlage za vrijeme transporta i skladištenja. Veziva skladištiti odvojeno tako da ne dođe do miješanja. Pijesak različitih tipova treba pohraniti odvojeno na tvrdoj podlozi, gdje neće biti onečišćen.

Mort treba biti miješan u omjerima materijala kako je određeno projektom morta, a koji je dužan dostaviti izvođač. Navedenim projektom se mora postići projektirana marka morta. Sav pribor koji se koristi pri miješanju i transportu treba održavati čistim. Nakon što se mort izmiješa i izvađen je iz miješalice ne smije mu se dodavati nikakav materijal. Mort mora biti upotrijebljen prije nego počne vezivanje. Mort mora imati plastičnu konzistenciju određenu normama za mort. Unaprijed pripremljeni mort treba rabiti u skladu sa uputama proizvođača i prije kraja roka uporabe deklariranog od proizvođača.

Zidne elemente treba postavljati u pravilan zidni vez. Opeka mora biti čista i neoštećena. Prije nego se opeka počne postavljati u mort mora imati potrebnu vlažnost da se postigne što bolja prionjivost sa mortom. Stoga se preporuča kvašenje elemenata prije polaganja u mort. Duljinu kvašenja odrediti ovisno o konzistenciji morta, tipu opeke i preporukama pojedinih radova i propisa danih u ovom projektu.



Zidanje je potrebno obustaviti ako temperatura padne ispod +5°C ili je veća od +35°C.

Kod izvedbe vertikalnih serklaža opeku je potrebno ozidati tako da zid završava na "šmorc". Horizontalne serklaže na razini stropova betonirati zajedno sa stropnom konstrukcijom.

Novoizvedene zidove potrebno je zaštititi od mehaničkih oštećenja i utjecaja nevremena. Vrhovi zidova trebaju biti pokriveni vodonepropusnim presvlakama. Zidovima se ne smije dopustiti prebrzo sušenje, stoga ih je u vrućim danima potrebno vlažiti dok ne postigne odgovarajuću čvrstoću.

Kvaliteta zidanja mora biti u skladu sa zahtijevanom kvalitetom zidova u ovom projektu, prema važećim propisima za zidane konstrukcije, a u nedostatku državnih normi koristiti pripadne euronorme.

5. TEHNIČKI UVJETI ZA DRVENU KONSTRUKCIJU

Prilikom izvedbe drvene konstrukcije prema projektu i troškovniku izrađenog na osnovu ovog projekta, izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa u projektu i troškovniku kao i važećih propisa, a posebno:

- HRN EN 1995-1-1:2013 Projektiranje drvenih konstrukcija - Dio 1-1: Općenito - Zajednička pravila i pravila za građevine (EN 1995-1-1:2004 + AC:2006)
- HRN EN 16351:2015 Drvene konstrukcije – Križno lamelirano drvo – Zahtjevi (EN 16351:2015)
- 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 uslojenog drva u različitim uporabnim razredima
- HRN EN 599-2:2016 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 stropove
- HRN EN 335:2013 Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Upotreba razreda: definicije, primjena na cjelovito drvo i ploče na osnovi drva (EN 335:2013)
- HRN EN 13183-1:2008 Sadržaj vode u drvu – 1. dio: Određivanje gravimetrijskom metodom (EN 13183-1:2002+AC:2003)
- HRN EN 13183-2:2008 Sadržaj vode u drvu – 2. dio: Procjenjivanje elektrootpornom metodom (EN 13183-2:2002+AC:2003)
- HRN EN 14081-1:2019 Drvene konstrukcije - Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći - 1. dio: Opći zahtjevi (EN 14081-1:2016+A1:2019)
- HRN EN 14081-2:2018 Drvene konstrukcije - Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći - 1. dio: Strojno razvrstavanje; dodatni zahtjevi za početno ispitivanje tipa (EN 14081-2:2018)
- HRN EN 14080:2013 Drvene konstrukcije – Lijepljeno lamelirano drvo i lijepljeno cjelovito drvo – Zahtjevi (EN 14080:2013)
- HRN EN 13986:2015 Ploče na osnovi drva za uporabu u graditeljstvu – karakteristike, ocjenjivanje sukladnosti i označavanje (EN 13986:2004+A1:2015)
- HRN EN 14592:2012 Drvene konstrukcije – Štapasta spajala – Zahtjevi (EN 14592:2008+A1:2012)
- HRN EN 14545:2008 Drvene konstrukcije – Neštapasti spojni elementi – Zahtjevi (EN 14545:2008)
- HRN EN 912:2011 Spajala za drvo – Specifikacije za moždanike za drvo (EN 912:2011)
- HRN EN 12436:2005 Adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Kazeinski adhezivi – Klasifikacija i zahtjevi izvedbe (EN 12436:2001)
- HRN EN 301:2017 Fenolni i aminoplastični adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Klasifikacija i zahtjevi izvedbe (EN 301:2017)
- HRN EN 15425:2008 Jednokomponentni poliuretanski adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Klasifikacija i zahtjevi izvedbe (EN 15425).

Sva građa koja se koristi u drvenim konstrukcijama mora odgovarati projektiranoj klasi kvaliteta.

Elementi drvene konstrukcije se na gradilištu izvode od drvnih proizvoda, mehaničkih spajala, i zaštitnih sredstava proizvedenih prema pravilima nevedenim u Tehničkom proisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije izvođač mora:

- pregledati svaku otpremnicu i oznaku na drvnim proizvodima, mehaničkim spajalima, ljepilima, zaštitnim sredstvima i drugim građevnim proizvodima, koji se koriste,
- vizualno kontrolirati drvene proizvode, ambalažu mehaničkih spajala, ljepila, zaštitnih sredstava i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 40

– utvrditi sadržaj vode drvnih odnosno predgotovljenih proizvoda.

Sadržaj vode drvnih proizvoda se utvrđuje neposredno prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije u skladu sa normama HRN EN 13183-1 i HRN EN 13183-2.

Prije početka izvođenja elemenata drvene konstrukcije provode se kontrolna ispitivanja građevnih proizvoda u slučaju sumnje.

Elementi drvene konstrukcije moraju biti označeni smjerom montiranja ako to nije jasno vidljivo iz njihovog oblika. Prilikom transporta do gradilišta i po gradilištu te prilikom montaže potrebno je u svemu se pridržavati zahtjeva iz projekta drvene konstrukcije i 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.

Krojenje drvnih proizvoda radi se u pravilu na zato pripremljenoj i natkrivenoj podlozi odnosno stolu, na kojem je nacrtana konstrukcija sa svim detaljima i nadvišenjima u prirodnoj veličini uz primjenu preciznih alata, osim u slučaju jednostavnih elemenata drvene konstrukcije (rogovi za krovšte i sl.) ili elemenata drvene konstrukcije čiji se pojedini dijelovi mogu spojiti istovremeno u konačnom položaju, podloga na kojoj se krojenje drvnih proizvoda radi ne mora imati na sebi nacrtanu konstrukciju u prirodnoj veličini. Pri izradi tesarski veza na spoju rog podrožnica maksimalna dubina zasjecanja smije biti $h/6$ - $h/4$ ovisno o nagibu prema važećim propisima.

Prilikom krojenja drvnih proizvoda, preostali dijelovi koji će se ugraditi moraju biti nakon krojenja primjereno uskladišteni i tako označeni da ne dođe u sumnju o kojoj vrsti i kojem razredu proizvoda se radi. Kod rešetkastih nosača potrebno je prekontrolirati krajeve pojedinih elemenata rešetke na postojanje kvrga i raspuklina te elemente koji ne zadovoljavaju kriterije ugradbe odbaciti.

Rupe, utori i zarezi za spajala moraju biti izvedeni s takvom preciznošću da se osiguraju projektom predviđena svojstva spoja. Smatra se da je prethodni uvjet ispunjen ako se rupe za spajala izvode istovremeno na svim elementima istog spoja privremeno složenim u konačni položaj. 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 u skladu s projektom drvene 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.

Lijepljenje na gradilištu dopušteno je samo u kontroliranim uvjetima u skladu sa tehničkom uputom proizvođača ljepila, zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije i odredbama Tehničkog propisa. Ljepiti se smiju samo elementi čija je površina prethodno pripremljena (osušena, odmašćena, otprašena i sl.) u skladu s projektom i prema tehničkoj uputi proizvođača. Pri izvođenju lijepljenih spojeva zabranjuje se brusnim papirom popravljati neravne površine. Pri izvođenju lijepljenih spojeva sadržaj vode drvnog proizvoda na mjestu spoja mora se kontrolirati neposredno prije lijepljenja u skladu s odgovarajućom normom iz Tehničkog propisa. Maksimalna razlika sadržaja vode drvnog proizvoda na mjestu spoja ne smije biti veća od 2% u odnosu na projektom određen sadržaj vode.

Svi spojevi moraju biti izvedeni sa ljepilima istog porijekla, kao i ljepilo s kojim je izvedeno međusobno lijepljenje lamela u slučaju lameliranih nosača. Ljepilo se mora pripremiti i upotrijebiti na način i u vremenu kako je to određeno tehničkom uputom proizvođača. Lijepljeni spoj se mora tretirati prema tehničkoj uputi proizvođača. Pritisak za vrijeme lijepljenja mora biti ravnomjerno raspoređen po čitavoj površini spoja. Pritisak mora biti u skladu sa tehničkom uputom proizvođača, a ni u kojem slučaju ne smije biti manji od 50 N/cm². Trajanje pritiska mora odgovarati karakteristikama upotrijebljenog ljepila i mikroklimatskim uvjetima u kojima se ljepi.

U toku vezivanja ljepila nije dopušteno pomicanje elemenata. Kontrola lijepljenog spoja i čvrstoća ljepila moraju se u lijepljenoj konstrukciji kontrolirati i poslije završetka lijepljenja, što se postiže ispitivanjem probnih uzoraka izrađenih u istim uvjetima i identičnim okolnostima kao i kod osnovne lijepljene konstrukcije ili uzimanjem probnih uzoraka iz osnovne konstrukcije odgovarajućom primjenom normi niza HRN EN 15416 i niza HRN EN 302 (1-4).

Izvođač mora prije početka ugradnje u drvenu konstrukciju provjeriti je li izrađeni odnosno proizvedeni predgotovljeni element (uključivo sadržaj vode tog elementa utvrđen neposredno prije ugradnje) u skladu sa zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja predgotovljenog elementa došlo do njegovog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva drvene konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje predgotovljenog elementa u drvenu konstrukciju mora:

a) provjeriti da li je za predgotovljeni element, izrađen prema projektu drvene konstrukcije, dokazana njegova uporabljivost u skladu s projektom.



- b) provjeriti postoji li za predgotovljeni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji isprava o sukladnosti te da li je predgotovljeni element sukladan zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije,
- c) provjeriti da li je predgotovljeni element postavljen u skladu s projektom drvene konstrukcije i Prilogom «D» ovoga Propisa, odnosno s tehničkom uputom za ugradnju i uporabu,
- d) dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Tijekom transporta, obrade, međusklađenja, montaže i uporabe potrebno je spriječiti vlaženje drvene građe, izbjegavanjem izravnog kontakta sa vodom ili tlom, ispravnim slaganjem elementa i natkrivanjem. Elemente drvene konstrukcije treba slagati u slojeve tako da su natkriveni, međusobno razmaknuti i izloženi stalnom provjetravanju. Pri skladištenju na slobodnom prostoru lijepljeno lamelirano drvo, namijenjeno ugradnji u konstrukciju, obvezno se mora u što kraćem periodu ugraditi.

Nije dopuštena preventivna zaštita (impregnacija) primjenom kemijskih zaštitnih sredstava na gradilištu osim u slučaju nanošenja završnog premaza kada je to određeno projektom drvene konstrukcije, te na popravak zaštite koji je nužan zbog eventualnog oštećenja zaštite prilikom transporta, obrade, međusklađenja i montaže elemenata drvene konstrukcije.

Drvenu konstrukciju je potrebno zaštititi premazivanjem zaštitnim sredstvima koja sprečavaju paljenje ili protupožarnim kemijskim sredstvima prema trenutno važećim propisima.

Drvene konstrukcije je potrebno zaštititi od vlage i to prikladnim sredstvima za zaštitu od vlage kao što su: lazurne boje, bezbojni lakovi, pokrivno pigmentirani lakovi i dr. Osim toga drvenu građu i konstrukciju je potrebno zaštititi od štetnog i razornog djelovanja gljiva i insekata. Sva drvena građa se mora očistiti od kore, prljavština i iverja, a nakon što je obrađena i spojena mora se premazati zaštitnim sredstvom koje može biti organskog ili anorganskog porijekla. Kemijski sastav zaštitnih sredstava kao i njihova svojstva moraju odgovarati normama: HRN EN 351-1:2008, HRN EN 599-1:2014, HRN EN 599-2:2016, HRN EN 15228:2009, HRN EN 927-1:2013, HRN EN 927-2:2014, HRN EN 971-1:2002 i HRN EN 13501-1:2019.

U slučaju izvođenja radova zaštite moraju se spriječiti emisija opasnih tvari u okoliš i provoditi primjerene mjere zaštite na radu. Prilikom nanošenja zaštitnog sredstva potrebno je u svemu se pridržavati tehničke upute proizvođača i zahtjeva iz projekta drvene konstrukcije. Prije nanošenja zaštitnih sredstava potrebno je površinu elementa konstrukcije očistiti prema zahtjevima projekta i u skladu sa tehničkom uputom proizvođača. Za zaštitu elemenata konstrukcije sa lijepljenim spojevima nije dopuštena upotreba zaštitnog sredstva (premaza) koje kemijski reagira sa upotrebljenim ljepilom. Tijekom izvođenja drvene konstrukcije potrebno je gospodariti, u skladu s posebnim propisom, s otpadnim količinama zaštitnih sredstava.

Pri dokazivanju uporabljivosti zaštite drvene konstrukcije treba uzeti u obzir:

- a) zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o zaštiti drvene konstrukcije,
- b) dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom provođenja postupaka zaštite drvene konstrukcije,
- c) uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva zaštite drvene konstrukcije.

6. TEHNIČKI UVJETI ZA MAPEI PROIZVODE

Prilikom korištenja MAPEI proizvoda za injektiranje, FRCM sustava, CFRP sustava i lijepljenja čeličnih lamela prema projektu i troškovniku izrađenog na osnovu ovog projekta, izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa u projektu i troškovniku kao i važećih propisa.

Izvođač je dužan osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme, statistički obrađenim rezultatima obavljenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema važećim tehničkim propisima i svim uvjetima danim u ovom poglavlju.

Materijali koji se upotrebljava za radove sanacije mora biti ispravan, kvalitetan, a na zahtjev izvođač mora predložiti važeće certifikate, tehnička dopuštenja i izjave o sukladnosti proizvoda ili dati ispitati prema važećim propisima i normama zahtijevanim u Tehničkom propisu za betonske konstrukcije – Prilog K: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija te u Tehničkom propisu za zidane konstrukcije.

Materijal koji je upotrebljavan mora zadovoljiti slijedeće norme:



- HRN EN 1504-1:2001 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Definicije, zahtjevi, nadzor nad kakvoćom i vrednovanje sukladnosti – 1. dio: Definicije (EN 1504-1:1998)
- 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 (EN 1504-2:2004)
- nHRN EN 1504-3 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti – 3. dio: Konstrukcijski i nekonstrukcijski popravak (prEN 1504-3:2005)
- 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 (EN 1504-4:2004)
- 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 (EN 1504-5:2005)
- prEN 1504-6 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti – 6. dio: Sidrenje armature
- prEN 1504-7 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti – 7. dio: Zaštita armature od korozije
- HRN EN 1504-8:2005 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti – 8. dio: Kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti (EN 1504-8:2005)
- HRN ENV 1504-9:2001 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Definicije, zahtjevi, nadzor nad kakvoćom i vrednovanje sukladnosti – 9. dio: Opća pravila za uporabu proizvoda i sustava
- HRN EN 1504-10:2004 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
- EN 998-1:2010 Specifikacija morta za zide – 1.dio: Vanjska i unutarnja žbuka
- EN 998-2:2010 Specifikacija morta za zide – 2.dio: Mort za zide
- HRN EN 12188 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Metode ispitivanja – Određivanje prionljivosti čelika na čelik za određivanje svojstava konstrukcijskih čelika (EN 12188:1999)
- HRN EN 12636 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Metode ispitivanja – Određivanje prijanjanja betona na beton (EN 12636:1999)
- HRN EN 12615 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Metode ispitivanja – Određivanje posmične čvrstoće po kosome presjeku (EN 12615:1999)

Ispod su navedeni tehnički listovi proizvoda koji se koriste za sanaciju.

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 43

Proizvodi za injektiranje pukotina

MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO

PRODUCT IDENTITY			
Type of mortar (EN 998-2):	G - Guaranteed-performance, general-purpose masonry mortar for external use on elements with structural requirements		
Appearance:	powder		
Colour:	available in 7 different colours		
Type of hydraulic binder (EN 459-1):	NHL 3.5 and NHL 5		
Maximum size of aggregate (EN 1015-1) (mm):	1.5		
Bulk density (kg/m³):	1,500		
Chloride content (EN 1015-17) (%):	Requirements according to EN 998-2	Performance of product	
	< 0.1	< 0.05	
APPLICATION DATA OF PRODUCT (at +20°C - 50% R.H.)			
Mixing ratio:	100 parts of Mape-Antique Allettamento with 18-20 parts of water (4.5-5 litres of water per 25 kg bag of product)		
Appearance of blend:	thixotropic		
Consistency of fresh mortar (EN 1015-3) (mm):	175		
Apparent density of fresh mortar (EN 1015-6) (kg/m³):	1,950		
Porosity of the mix while still fresh (EN 1015-7) (%):	6		
Application temperature range:	from +5°C to +35°C		
Workability time of fresh mortar (EN 1015-9):	approx. 60 minutes		
Minimum applicable thickness (mm):	5		
Maximum applicable thickness per layer (mm):	30		
Performance characteristic	Test method	Requirements according to EN 998-2	Performance of product
Compressive strength after 28 days (N/mm²):	EN 1015-11	from Class M 1 (> 1 N/mm²) to Class M d (> 25 N/mm²)	Class M 5
Bond strength to substrate (N/mm²):	EN 1015-12	not required	≥ 0.5 Failure mode (FP) = B
Initial shear strength (N/mm²):	EN 998-2 Appendix C	tabulated value	0.15
Capillary action water absorption [kg/(m²·min ^{0.5})]:	EN 1015-18	declared value	< 0.3
Coefficient of permeability to water vapour (µ):	EN 1015-19	tabulated value	15/35
Thermal conductivity (λ _{10,dry}) (W/m·K):	EN 1745	tabulated value	0.77
Reaction to fire:	EN 13501-1	value declared by manufacturer	Class A1
Resistance to sulphates (%):	ASTM C 1012 mod.	not required	< 0.02
Saline efflorescence (after semi-immersion in water):	/	not required	absent

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 44

MAPE-ANTIQUE I-15

PRODUCT IDENTITY		
Appearance:	powder	
Colour:	white	
Maximum size of aggregate (EN 1015-1) (µm):	100	
Bulk density (kg/m³):	1,100	
APPLICATION DATA (at +20°C and 50% R.H.)		
Mixing ratio:	100 parts of Mape-Antique I-15 with 30 parts of water (6 litres of water per 20 kg bag of product)	
Appearance of mix:	super-fluid	
Bleeding (NorMaL M33-87):	absent	
Fluidity of mix (EN 445) (s):	< 30 (initial) < 30 (after 60 min.)	
Bulk density of fresh mortar (EN 1015-6) (kg/m³):	1,950	
Application temperature range:	from +5°C to +35°C	
Workability time of fresh mortar (EN 1015-9):	approx. 60 min.	
FINAL PERFORMANCE (30% mixing water)		
Performance characteristic	Test method	Performance of product
Compressive strength after 28 days (N/mm²):	EN 196-1	15
Reaction to fire:	EN 13501-1	Class A1
Resistance to sulphates:	Anstett test	high
Saline efflorescence (after semi-immersion in water):	/	absent

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 45

FRCM sustav**MAPEGRID G220**

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE (tipične vrijednosti)	
PODACI O PROIZVODU	
Vrsta vlakana:	alkalno-otporna mrežica od staklenih vlakana
Težina (g/m ²):	225
Veličina mreže (mm):	25 x 25
Carinski broj:	7019 90 99
PODACI O PRIMJENI	
Vlačna čvrstoća (kN/m):	45
Izduženje pri lomu (%):	< 3

MAPEGRID B250

TECHNICAL DATA (typical values)	
PRODUCT IDENTITY	
Type of fibre:	basalt fibre
Weight (g/m ²):	250
Mesh size (mm):	6 x 6
Density of fibre (g/cm ³):	2.75
APPLICATION DATA	
Tensile strength (kN/m):	60
Modulus of elasticity (GPa):	89
Load-resistant area per unit of width (mm ² /m):	38.91
Equivalent thickness of dry fabric (mm):	0.039
Elongation at failure (%):	1.8



MAPEWRAP FIOCCO

TECHNICAL DATA (typical values)			
PRODUCT IDENTITY			
	MapeWrap C FIOCCO	MapeWrap G FIOCCO	MapeWrap B FIOCCO
Type of fibre:	high-strength carbon	Type E glass	high-strength basalt
Appearance:	"cord" formed by one-directional fibres wrapped in a protective gauze sheath		
Density (g/cm ³):	1.8	2.66	2.67
Tensile strength of fibres (N/mm ²):	4,830	2,290	2,900
Modulus of elasticity of fibres (N/mm ²):	234,000	81,400	85,000
Elongation at failure (%):	2	2.8	3.4
Equivalent surface area of dry fabric (mm ²):			
Ø 6:	15.43	14.44	–
Ø 8:	20.72	18.95	–
Ø 10:	25.77	24.36	23.97
Ø 12:	31.08	28.87	28.46

MAPEWRAP 21

TECHNICAL DATA (typical values)		
PRODUCT IDENTITY		
	component A	component B
Consistency:	liquid	liquid
Colour:	transparent yellow	transparent yellow
Specific gravity (g/cm ³):	1.12	1
Brookfield viscosity (mPa·s):	380 (shaft 1 - rev. 5)	50 (shaft 1 - rev. 50)

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 47

APPLICATION DATA	
Mix ratio:	component A : component B = 4 : 1
Mix consistency:	liquid
Colour of mix:	transparent yellow
Specific gravity of the mix (g/cm ³):	1.1
Brookfield viscosity (mPa·s):	300 (shaft 1 - rev. 10)
Workability time: - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	60' 40' 20'
Setting time: - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	90' 50' 30'
Application temperature (°C):	from +10 to +30
Adhesion to concrete (N/mm ²):	> 3 (after 7 days at +23°C - concrete failure)
Tensile strength (ASTM D 638) (N/mm ²):	30
Tensile elongation (ASTM D 638) (%):	1.2
Compressive strength (ASTM C 579) (N/mm ²):	65
Flexural strength (ISO 178) (N/mm ²):	55
Modulus of elasticity under compression (ASTM C 579) (N/mm ²):	2000
Modulus of elasticity in flexion (ISO 178) (N/mm ²):	2500

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 48

Mapefix EP 470 Seismic

TECHNICAL DATA (typical values)

PRODUCT IDENTITY

Consistency:	thixotropic paste
Colour:	light grey
Density (g/cm ³):	1.41

APPLICATION DATA (at +23°C and 50% R.H.)

Application temperature range:	from +5°C to +40°C
Start setting time (T _{gel}):	see table 1
Final hardening time (T _{cure}):	see table 1

PERFORMANCE CHARACTERISTICS

Compressive strength (EN ISO 604) (N/mm ²):	80
Flexural strength (EN ISO 178) (N/mm ²):	58
Modulus of elasticity (EN ISO 604) (N/mm ²):	8624
Resistance to UV rays:	good
Chemical resistance:	excellent
Resistance to water (EN 12390-8):	excellent
In-service temperature range:	from -40°C to +72°C
Electrical resistivity (IEC 93):	1.2x10 ¹² Ω m
Thermal conductivity (IEC 60093):	0.47 W/m·K
Size of anchor:	see tables 2 and 3
Recommended loads:	see tables 6 and 7
Consumption:	see tables 8 and 9

Reaction time of product

Temperature of substrate ⁽⁰⁾	Start setting time (T _{gel})	Final hardening time (T _{cure})
		dry, damp or wet substrate
°C	minutes/hours	hours
0	3 h 20'	54 h
+5	2 h 30'	41 h
+10	1 h 40'	28 h
+20	50'	16 h
+30	20'	12 h

Table 1



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

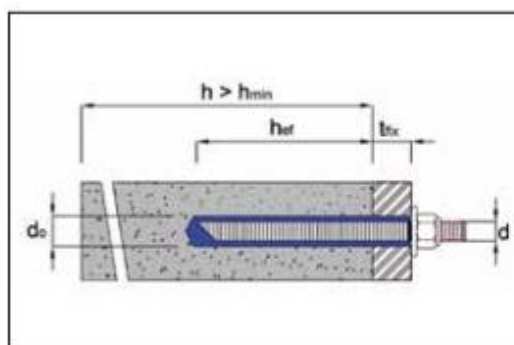
STRANICA: 49

Installation parameters for threaded bar										
Threaded bar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diameter of threaded bar	d	mm	8	10	12	16	20	24	27	30
Diameter of hole in concrete	d ₀	mm	10	12	14	18	24	28	30	35
Minimum distance from edge	c _{min}	mm	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimum pitch between bars	s _{min}	mm	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimum and maximum anchoring depth of threaded bar	h _{ef}	h _{ef, min}	mm	60	60	70	80	90	96	110
		h _{ef, max}	mm	160	200	240	320	400	480	540
Minimum thickness of concrete element	h _{min}	mm	h _{ef} + 30 mm (≥ 100 mm)			h _{ef} + 2 d ₀				
Required tightening torque	T _{test}	Nm	10	20	40	80	130	200	270	300

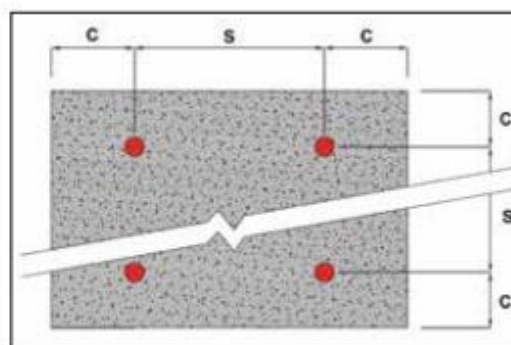
Table 2

Installation parameters for reinforcing bars										
Reinforcing bar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28
Diameter of reinforcing bar	d	mm	8	10	12	14	16	20	25	28
Diameter of hole in concrete	d ₀	mm	12	14	16	18	20	25	30	35
Minimum distance from edge	c _{min}	mm	40	45	55	63	70	85	105	135
Minimum pitch between bars	s _{min}	mm	40	45	55	63	70	85	105	135
Anchoring depth of reinforcing bar	h _{ef}	mm	80	90	110	125	140	170	210	270
Minimum thickness of concrete element	h _{min}	mm	110	120	142	161	180	220	270	340

Table 3



Drawing 4



Drawing 5



CFRP sustav

MapeWrap Primer 1

TECHNICAL DATA (typical values)				
PRODUCT IDENTITY				
	Component A		Component B	
Consistency:	liquid		liquid	
Colour:	transparent yellow		transparent yellow	
Density (g/cm³):	1.12		1	
Brookfield viscosity (mPa·s):	350 (shaft 1 - rev. 5)		50 (shaft 1 - rev. 5)	
APPLICATION DATA				
Mix ratio:	Component A : Component B = 3 : 1			
Consistency of the mix:	liquid			
Colour of mix:	transparent yellow			
Density of the mix (g/cm³):	1.1			
Brookfield Viscosity (mPa·s):	300 (shaft 1 - rev. 10)			
Workability: – at +10°C: – at +23°C: – at +30°C:	120' 90' 60'			
Setting time: – at +10°C: – at +23°C: – at +30°C:	5-6 h 3-4 h 2-3 h			
Application temperature:	from +10°C to +30°C			
Complete curing:	7 days			
Adhesion to concrete (N/mm²):	> 3 (after 7 days at +23°C - concrete failure)			
FINAL PERFORMANCE				
Performance characteristic	Test method	Requirements according to EN 1504-4	Performance of product	
			MapeWrap 11	MapeWrap 12
Linear shrinkage (%):	EN 12617-1	≤ 0.1	0 (at +23°C) 0.05 (at +70°C)	0 (at +23°C) 0.03 (at +70°C)
Compressive modulus of elasticity (N/mm²):	EN 13412	≥ 2,000	6,000	6,000
Coefficient of thermal expansion:	EN 1770	≤ 100 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ (measured between -25°C and +60°C)	43 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹	46 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Glass transition temperature:	EN 12614	≥ +40°C	> +40°C	> +40°C
Durability (freeze/thaw and hot, damp cycles):	EN 13733	compressive shear load > tensile strength of concrete	meets specifications	meets specifications
		no failure of steel test sample		
Reaction to fire:	Euroclass	according to value declared by manufacturer	B-s1, d0	C-s1, d0
Concrete-steel bond strength (N/mm²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
Concrete-Carboplate bond strength (N/mm²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
BONDED MORTAR OR CONCRETE				
Bond strength to concrete:	EN 12636	failure of concrete	meets specifications	meets specifications
Sensitivity to water:	EN 12636	failure of concrete	meets specifications	meets specifications
Shear strength (N/mm²):	EN 12615	≥ 6	> 10	> 10
Compressive strength (N/mm²):	EN 12190	≥ 30	> 70	> 70
STRENGTHENING USING BONDED PLATE				
Shear strength (N/mm²):	EN 12188	≥ 12	50° > 35 60° > 29 70° > 25	50° > 28 60° > 25 70° > 22
Bond strength: – pull out (N/mm²):	EN 12188	≥ 14	> 18	> 18
Bond strength: – inclined shear strength (N/mm²):	EN 12188	50° ≥ 50 60° ≥ 60 70° ≥ 70	50° > 73 60° > 69 70° > 80	50° > 58 60° > 60 70° > 70

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 51

MapeWrap 31

TECHNICAL DATA (typical values)		
PRODUCT IDENTITY		
	component A	component B
Consistency:	paste	liquid
Colour:	yellow	transparent yellow
Specific gravity (g/cm ³):	1.05	1.12
Brookfield viscosity (mPa-s):	17.000 (shaft 5 - rev. 10)	110 (shaft 2 - rev. 100)
APPLICATION DATA (after 7 days at +23°C - 50% R.H.)		
Mix ratio:	component A : component B = 4 : 1	
Mix consistency:	gelatinous paste	
Colour of mix:	yellow	
Specific gravity of the mix (g/cm ³):	1.06	
Brookfield viscosity (mPa-s):	6,500 (shaft 3 - rev. 10)	
Workability time: - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	60' 40' 20'	
Setting time: - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	90' 50' 30'	
Application temperature:	from +5°C to +30°C	
Adhesion to concrete (N/mm ²):	> 3 (after 7 days - concrete failure)	
Tensile strength* (ASTM D 638) (N/mm ²):	≥ 40	
Tensile strain* (ASTM D 638) (%): - after 28 days:	≥ 1.6	
Compressive strength (ASTM D 695) (N/mm ²):	≥ 70	
Flexural strength* (ISO 178) (N/mm ²):	≥ 70	
Modulus of elasticity under compression (ASTM D 695) (N/mm ²):	≥ 3,000	
Modulus of elasticity in flexion (ISO 178) (N/mm ²):	≥ 2,500	
Tensile modulus of elasticity* (ASTM D 638) (N/mm ²):	≥ 2,600	
Glass transition temperature T _g (°C) (ASTM E 1640-09):	≥ 70 (after 3 days at +23°C + 4 days at +60°C)	

FINAL PERFORMANCES			
Performance characteristic	Test method	Requirements according to EN 1504-4	Performance of product
BONDED MORTAR OR CONCRETE			
Compressive strength (N/mm ²):	EN 12190	≥ 30	> 70
Shear strength (N/mm ²):	EN 12615	≥ 6	> 10
Compressive modulus of elasticity (N/mm ²):	EN 13412	≥ 2,000	> 3,000
STRENGTHENING USING BONDED PLATE			
Shear strength (N/mm ²):	EN 12188	≥ 12	50° > 40 60° > 35 70° > 30
Bond strength: - pull out (N/mm ²):	EN 12188	≥ 14	> 20
Bond strength: - inclined shear strength (N/mm ²):	EN 12188	50° ≥ 50 60° ≥ 60 70° ≥ 70	50° > 90 60° > 85 70° > 100

* 5 sample coupons per test series (testing temperature +23°C (+73°F) - 50% H.R.)

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 52

Postavljanje čeličnih lamela

Adesilex PG1 i PG2

TECHNICAL DATA (typical values)				
PRODUCT IDENTITY				
		component A	component B	
Consistency:		thick paste	thick paste	
Colour:		grey	white	
Density (kg/l):		1.72	1.55	
Brookfield viscosity (Pa·s):		900 (rotor F - 5 revs)	600 (rotor D - 2.5 revs)	
EMICODE:		EC1 Plus - very low emission		
APPLICATION DATA OF PRODUCT (at +23°C - 50% R.H.)				
		Adesilex PG1	Adesilex PG2	
Mixing ratio:		component A : component B = 3 : 1		
Consistency of mix:		thixotropic paste	thixotropic paste	
Colour of mix:		grey	grey	
Density of mix (kg/l):		1.70	1.70	
Brookfield viscosity (Pa·s):		800 (rotor F - 5 revs)		
Workability time (EN ISO 9514): – at +10°C: – at +23°C: – at +30°C:		60 minutes 35 minutes 25 minutes	150 minutes 50 minutes 35 minutes	
Setting time: – at +10°C: – at +23°C: – at +30°C:		7-8 hours 3 hours-3 hours 30 minutes 1 hour 30 minutes-2 hours	14-16 hours 4-5 hours 2 hours 30 minutes-3 hours	
Application temperature range:		from +5°C to +30°C	from +10°C to +30°C	
Complete hardening time:		7 days		
FINAL PERFORMANCE				
Performance characteristic	Test method	Requirements according to EN 1504-4	Performance of product	
			Adesilex PG1	Adesilex PG2
Linear shrinkage (%):	EN 12617-1	≤ 0.1	0 (at +23°C) 0.05 (at +70°C)	0 (at +23°C) 0.03 (at +70°C)
Compressive modulus of elasticity (N/mm²):	EN 13412	≥ 2,000	6,000	6,000
Coefficient of thermal expansion:	EN 1770	≤ 100 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ (measured between -25°C and +60°C)	43 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹	46 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Glass transition temperature:	EN 12614	≥ +40°C	> +40°C	> +40°C
Durability (freeze/thaw and hot, damp cycles):	EN 13733	compressive shear load > tensile strength of concrete	meets specifications	meets specifications
		no failure of steel test sample		
Reaction to fire:	EN 13501-1	Euroclass	B-s1, d0	C-s1, d0
Bond strength on damp concrete according to EN 12636 (N/mm²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
Concrete-steel bond strength (N/mm²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
Concrete-Carboplate bond strength (N/mm²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
BONDED MORTAR OR CONCRETE				
Bond strength to concrete:	EN 12636	failure of concrete	meets specifications	meets specifications
Sensitivity to water:	EN 12636	failure of concrete	meets specifications	meets specifications
Shear strength (N/mm²):	EN 12615	≥ 6	> 10	> 10
Compressive strength (N/mm²):	EN 12190	≥ 30	> 70	> 70
STRENGTHENING USING BONDED PLATE				
Shear strength (N/mm²):	EN 12188	≥ 12	θ 50° > 35 τ 60° > 29 τ 70° > 25	θ 50° > 28 τ 60° > 25 τ 70° > 22
Bond strength: – pull out (N/mm²):	EN 12188	≥ 14	> 18	> 18
Bond strength: – inclined shear strength (N/mm²):	EN 12188	θ σ ₀ 50° ≥ 50 60° ≥ 60 70° ≥ 70	θ σ ₀ 50° > 73 60° > 69 70° > 80	θ σ ₀ 50° > 58 60° > 60 70° > 70



7. ZEMLJANI RADOVI I RADOVI TEMELJENJA

Sve zemljane radove izvesti u skladu sa zahtjevima danim u tehničkom opisu te statičkom proračunu temeljne konstrukcije.

Tijekom iskopa ovlaštenu geomehaničar mora nadzirati iskop, osiguranje zaštite građevne jame kao i izvedbu temeljne konstrukcije. Također tijekom izvedbe treba pregledati materijal iskopa i provesti kontrolu temeljnog tla tj. utvrditi da li stvarno tlo odgovara podacima uzetim u proračunu i projektu temeljenja. U slučaju odstupanja potrebno je kontaktirati projektanta konstrukcije te sukladno odstupanjima korigirati proračun nosive konstrukcije.

8. NADZOR

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

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

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete obavlja glavni nadzorni inženjer (kontinuirano). Glavni nadzorni inženjer može imati pomoćnike-specijaliste iz područja tehnologije betona, proračuna konstrukcije, te prisutnost projektanta koji obavlja projektantski nadzor. U skladu sa zakonskim propisima vanjski nadzor može obavljati i nezavisna ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete.

Izvođač radova mora voditi građevinski dnevnik (prema Pravilniku o vođenju građevinskog dnevnika) koji svakodnevno u vrijeme izvođenja radova ispunjava osoba izvođača, a ovjerava nadzorni inženjer kao i svu ostalu dokumentaciju kakvoće korištenih materijala i izvedenih radova. Svi radovi vode se i preuzimaju kroz građevinski dnevnik i to po fazama rada, pri čemu je nužno da za početak radova naredne faze nadzorni inženjer ocjeni kvalitetu izvedenih radova te nakon toga odobri nastavak radova.

1. 8.1. PROJEKTANTSKI NADZOR

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta. S obzirom da se radi o rekonstrukciji obavezan je kontinuirani projektantski nadzor radi provjere

Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

2. 8.2. STRUČNI NADZOR

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik investitora, plaćen je od investitora i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo s tim te mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

3. 8.3. IZVJEŠĆE O IZVEDENIM RADOVIMA

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

9. MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI

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

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 54

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

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

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

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

10. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Prilikom projektiranja nosive konstrukcije objekta poštivane su propisane i u pravilima tehničke prakse usvojene mjere zaštite od požara. To podrazumijeva prvenstveno osiguranje potrebnog minimalnog zaštitnog sloja armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata te izvedbu protupožarne zaštite čeličnih elemenata konstrukcije premazima ili oblaganjem,

Mjere protupožarne zaštite prilikom korištenja građevine uređuje nadležna služba investitora, odnosno tehnolog, u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i važeće tehničke regulative.

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

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

11. MJERE ZAŠTITE NA RADU

Izvođač je odgovoran za osiguranje svih potrebnih mjera zaštite na radu. Mjere predviđaju odgovarajuću organizaciju rada, te opremu i radnje obvezatne po Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14), prikladne vrsti radova. Posebno se ističe nužnost osiguranja radnika kod radova na visini i onemogućavanje kretanja ljudi u zonama iznad kojih se izvodi uklanjanje postojećih zidova i stropnih konstrukcija, a vezano s time, osiguranje nepristupnosti nezaposlenima u zonu izvođenja radova.

Nadzor obavlja nadzorni inženjer, koordinator zaštite na radu te nadležna inspekcija.

U Zagrebu, prosinac 2021.

Projektant:

Dr.sc. Josip Galić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
 dr.sc. Josip Galić
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 3853

Af

INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 55

INVESTITOR : FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Zagreb, Lepušićeva 6
OIB: 28011548575

GRAĐEVINA : ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA : Zagreb, Ulica Ivana Lepušića 6,
k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA : GLAVNI PROJEKT – CJELOVITA OBNOVA
KONSTRUKCIJE

TD : 17/21-15/ZZG

ZOP : 17/21-15

C/ TEHNIČKI DIO

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 56

C/1. TEHNIČKI OPIS

C.1.1 OPĆENITO

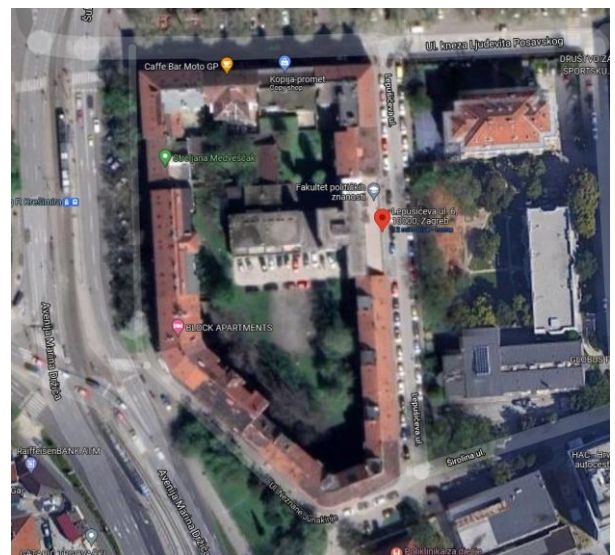
Na temelju zahtjeva naručitelja izrađen je projekt cjelovite obnove građevine FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI u Ulici Ivana Lepušića 6 u Zagrebu na lokaciji k.č.br. 6918, k.o. Centar. Prema uvidu u građevinsku i uporabnu dozvolu, građevina je projektirana i izvedena u razdoblju od 1950. – 1956. godine. Kako se građevina sastoji od ulične i dvorišne zgrade, u projektu su zasebno obrađeni proračuni građevina.

Građevina je zaštićeno kulturno dobro povijesne urbane cjeline grada Zagreba pod registarskim brojem Z-1525.

Nakon prvog potresa koji se dogodio 22.03.2020. napravljen je elaborat ocjene postojećeg stanja (PLAVO ZA PET d.o.o.) kojim se sagledala mehanička otpornost i stabilnost bez analize i projektnih rješenja rekonstrukcije. Time se sagledala procjena štete i građevina se dovela u prvobitno stanje prije potresa. Na temelju zahtjeva naručitelja, poslije drugog potresa koji se dogodio 29.12.2020. godine, izvršen je detaljan pregled objekta u svrhu utvrđivanja razlike između postojećih i novih oštećenja. Prema tome je napisano stručno mišljenje od strane UREDA OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA VICE PERKUŠIĆA, kojim su se definirale nužne sanacije kako bi građevina bila sigurna za korištenje.

Temeljem detaljnog pregleda postojeće zgrade te uvidom u spomenutu dokumentaciju, utvrđuje se da se radi o oštećenoj zgradi, odnosno da su konstrukcijski elementi zgrade oštećeni navedenim potresima na način da je zgrada dobila ocjenu U1. Ovim rješenjem postiže se obnova zgrade na RAZINU 3.

Prije ovog projekta izrađen je Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije (TD 17/21-15/ZZG, Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet, Zavod za zgradarstvo i fiziku zgrade, Zagreb, prosinac 2021.) kojim su dobivene smjernice i mjere potrebne za podizanje seizmičke otpornosti građevine na današnje tražene propise. U sklopu izrade dokumentacije za gore nevedeni elaborat provedeni su i istražni radovi opečnih zidova, radove i izradu izvještaja je provela tvrtka INSTITUT IGH d.d. iz Zagreba, s brojem izvještaja 72530-OI/863-865/21.



Slika 1: Prikaz položaja predmetne građevine

C.1.2 OPIS POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

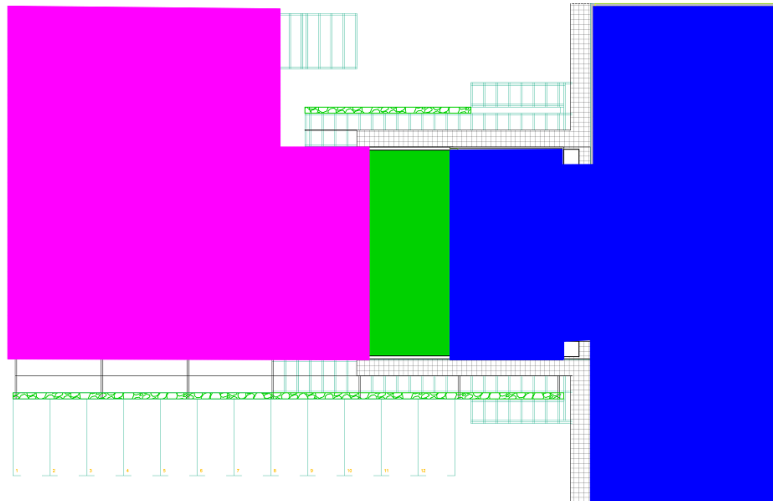
Građevina Fakulteta političkih znanosti se nalazi na adresi Ulica Ivana Lepušića 6 u Zagrebu, k.č. 6918, k.o. Centar. Katastarska čestica je pravilnog pravokutnog oblika površine 1630 m² na kojoj se nalaze tri bloka i dvorište. Građevine su javne i društvene namjene. Zgrada je ugrađena s obje strane. Spomenuti blokovi su:

1. Istočni blok – ulični dio: zgrada fakulteta na broju 6, katnosti podrum, prizemlje i 5 katova
2. Zapadni blok – dvorišni dio: zgrada sveučilišta na broju 6/1, katnosti podrum, prizemlje i dva kata. 1. i 2. kat su stambeni dijelovi i nisu tema ovog projekta.



3. Središnji dio: gospodarski zgrada koja povezuje istočnu i zapadnu, katnosti podrum i prizemlje

ULIČNA ZGRADA
 DVORIŠNA ZGRADA
 GOSPODARSKI DIO



Slika 2: Prikaz sheme građevine

Građevine su odvojene dilatacijom između gospodarskog dijela i istočnog bloka. Maksimalne tlocrtnne dimenzije građevina su cca. $L_x \times L_y = 50,0 \times 32,0$ m. Istočna zgrada je dimenzija $L_x \times L_y = 22,8 \times 22,3$ m i tlocrtno je L oblika. Gospodarski dio je dimenzija $L_x \times L_y = 6,05 \times 13,7$ m i pravilnog je pravokutnog tlocrta. Zapadna zgrada je dimenzija dimenzija $L_x \times L_y = 21,07 \times 21,8$ m i tlocrtno je T oblika.

Nosivu konstrukciju ulične građevine čini armiranobetonski okvirni sustav od stupova i greda. Između nosivih elemenata okvira izvedeno je ispunsko ziđe od pune opeke. Uz okvir, izvedena je stubišna jezgra od omeđenog ziđa. Međukatnu konstrukciju čini armiranobetonski sitnorebrasti strop, karakterističan za godinu izgradnje. Smjer rebara je preko kraćeg raspona greda. Nenosivu konstrukciju čine pregradni zidovi od pune opeke zidani u vapnenom mortu. Vanjsko ispunsko ziđe različite je debljine, tako da odgovara dimenzijama armiranobetonske konstrukcije koja ga omeđuje, a unutarnji pregradni zidovi su uglavnom debljine 15 cm. Krovište je ravno i prohodno. Na krovu se nalazi zidani dimnjak prema dvorišnoj strani. Vertikalna komunikacija je ostvarena s dva stubišta i liftom koji povezuju sve etaže. Dimenzije AB stupova su $b \times h = 40 \times 60$ cm, dok su grede različitih dimenzija. U prizemlju su dimenzija $b/h = 50/30$ cm i $b/h = 90/30$ cm. Grede na katovima su dimenzija $b/h = 40/80$ cm. Dimenzije zidanih zidova jezgre su $t = 40$ cm.

Nosivu konstrukciju dvorišne zgrade čini omeđeno ziđe. Vertikalni serklaži su dimenzija $a \times b = 40 \times 40$ cm kroz sve etaže. Horizontalni serklaži su različitih dimenzija. U uzdužnom smjeru zgrade serklaži su dimenzija $b/h = 40/35$ cm dok su u poprečnom na prizemlju $b/h = 40/95$ cm a na katovima $b/h = 40/75$ cm. Ziđe između serklaža je debljine 40 cm. Stropove čini armiranobetonski sitnorebrasti strop koji je u smjeru kraćeg raspona greda. Vertikalna komunikacija je ostvarena stubištem koji povezuje sve etaže. Sjeverni dio građevine je samo zidani s horizontalnim serklažima. Vertikalni serklaži nisu izvedeni na tom dijelu.

Zidovi podruma u obje građevine su od nearmiranog betona. Ispod zidova podruma izvedeni su trakasti temelji i temeljne stope.

Na tablicama ispod prikazan je obračun korisne površine građevine koje je izmerila tvrtka BETON-TEST d.o.o. iz 2014.godine.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJEŠTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 59

ETAŽA	REDNI BROJ PROSTORIJE	PROSTORIJA	m ²
PODRUM	1	Ured domara	17,41
PODRUM	2	Arhiva	17,64
PODRUM	3	Ulazni hodnik	28,01
PODRUM	4	Ulazni hodnik	21,93
PODRUM	5	TV studio	41,95
PODRUM	6	Spremište	1,98
PODRUM	7	Server Kabinet	25,35
PODRUM	8	TV Student	11,04
PODRUM	9	TV Student	43,72
PODRUM	10	Arhiva	28,45
PODRUM	11	Ured spremačica	11,7
PODRUM	12	Skladište	12,48
PODRUM	13	Biblioteka	91,87
PODRUM	14	Ured TV	6,96
PODRUM	15	Biblioteka	76,61
PODRUM	16	Biblioteka	50,95
PODRUM	17	Arhiva	59,78
PODRUM	18	Ulazni hodnik	26,15
PODRUM	19	Predprostor	10,39
PODRUM	20	Hodnik	3,96
UKUPNO			588,33

ETAŽA	REDNI BROJ PROSTORIJE	PROSTORIJA	m ²
PRIZEMLJE	1	PREDAVAONA "B"	125,11
PRIZEMLJE	2	Studentska referada	40,14
PRIZEMLJE	3	Porta	9,67
PRIZEMLJE	4	Urudžbeni	22,36
PRIZEMLJE	5	Hodnik	17,65
PRIZEMLJE	6	Hodnik	19,03
PRIZEMLJE	7	Kotlovnica	27,37
PRIZEMLJE	8	STUDENTSKI KLUB	23,08
PRIZEMLJE	9	WC	3,77
PRIZEMLJE	10	WC	17,81
PRIZEMLJE	11	PREDAVAONA "A"	215,21
PRIZEMLJE	12	KABINET	20,45
PRIZEMLJE	13	DVORIŠNA DVORANA	93,96
PRIZEMLJE	14	Hodnik	14,54
PRIZEMLJE	15	Hodnik+stubište	16,99
PRIZEMLJE	17	Ulazni predprostor	59,27
PRIZEMLJE	18	Predprostor	11,58
UKUPNO			737,99

ETAŽA	REDNI BROJ PROSTORIJE	PROSTORIJA	m ²
1 KAT	1	Ured dekana	24,96
1 KAT	2	Ured prodekana	24,7
1 KAT	3	Pravna služba	9,75
1 KAT	4	Tajnik dekanata	11,14
1 KAT	5	Ured dekana	27,01
1 KAT	6	Hodnik	4,87
1 KAT	7	Čajna kuh.	5,45
1 KAT	8	Terasa	8,96
1 KAT	9	Hodnik	16,22
1 KAT	10	arhiva	3,86
1 KAT	11	Čitaonica	40,58
1 KAT	12	Biblioteka velika	84,4
1 KAT	13	Biblioteka mala	40,74
1 KAT	14	Ured katalogizatora	10,91
1 KAT	15	Ured knjižničara	11,51
1 KAT	16	Hodnik	21,2
1 KAT	17	URED 4	17,39
1 KAT	18	WC	17,41
1 KAT	19	Predprostor	11,59
UKUPNO			392,65

ETAŽA	REDNI BROJ PROSTORIJE	PROSTORIJA	m ²
2 KAT	1	Kabinet 12	17,39
2 KAT	2	Kabinet 11	10,89
2 KAT	3	Kabinet 8	10,91
2 KAT	4	PREDAVAONA "C"	84,2
2 KAT	5	PREDAVAONA "D"	84,28
2 KAT	6	PREDAVAONA "V"	40,58
2 KAT	7	Kabinet 9	40,5
2 KAT	8	Hodnik	70,85
2 KAT	9	Predprostor	11,49
2 KAT	10	WC	17,41
UKUPNO			388,5

ETAŽA	REDNI BROJ PROSTORIJE	PROSTORIJA	m ²
3 KAT	1	Kabinet 16	17,39
3 KAT	2	Kabinet 15	10,89
3 KAT	3	Kabinet 13	10,91
3 KAT	4	SEMINAR III	84,2
3 KAT	5	SEMINAR I	84,28
3 KAT	6	RAČUNOVODSTVO	40,58
3 KAT	7	Kabinet 14	40,5
3 KAT	8	Hodnik	70,85
3 KAT	9	Predprostor	11,49
3 KAT	10	WC	17,41
UKUPNO			388,5

ETAŽA	REDNI BROJ PROSTORIJE	PROSTORIJA	m ²
4 KAT	1	Kabinet 21	17,39
4 KAT	2	Kabinet 20	10,89
4 KAT	3	Kabinet 17	10,91
4 KAT	4	SEMINAR V	84,2
4 KAT	5	INFORMATIČKI KABINET	84,28
4 KAT	6	KABINET STRANI JEZICI	40,58
4 KAT	7	Kabinet 18	40,5
4 KAT	8	Hodnik	70,85
4 KAT	9	Predprostor	11,49
4 KAT	10	WC	17,41
UKUPNO			388,5

ETAŽA	REDNI BROJ PROSTORIJE	PROSTORIJA	m ²
5 KAT	1	Kabinet 28	17,39
5 KAT	2	Redakcija TV Student	26,77
5 KAT	3	Kabinet 26	18,7
5 KAT	4	Redakcija radio Student	18,7
5 KAT	7	Produkcijjska režija	18,86
5 KAT	8	Režija	18,71
5 KAT	9	Uredništvo	15,3
5 KAT	10	Ured	6,95
5 KAT	11	Hodnik	30,37
5 KAT	12	Hodnik	26,99
5 KAT	13	Gluha Kabinet	2,45
5 KAT	14	WC	11,52
5 KAT	15	Server Kabinet	1,45
5 KAT	16	Master radio Student	3,61
5 KAT	17	Predprostor	11,17
5 KAT	18	Nenatkrivena terasa	172,15
UKUPNO			401,09

Na slikama ispod su prikazani izvorni nacrti građevina.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

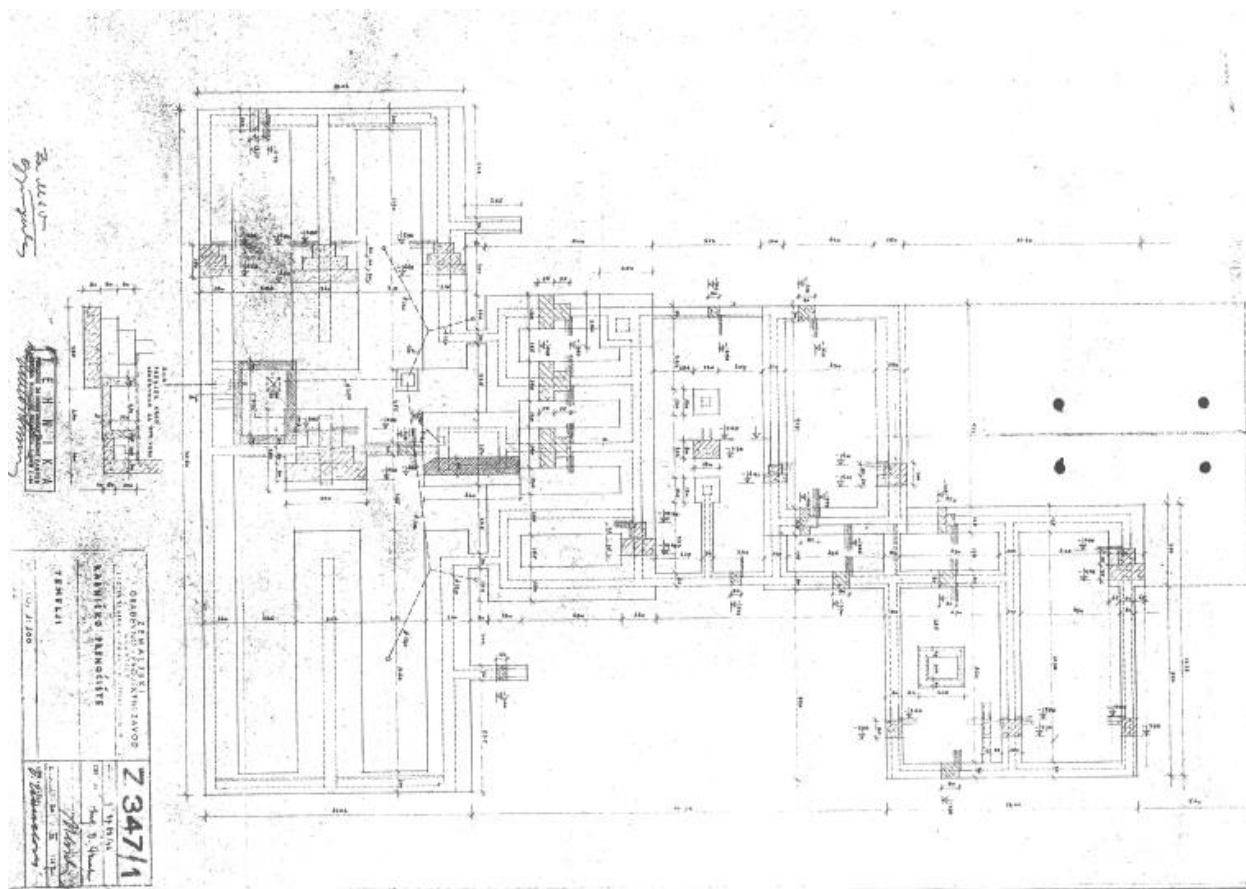
MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

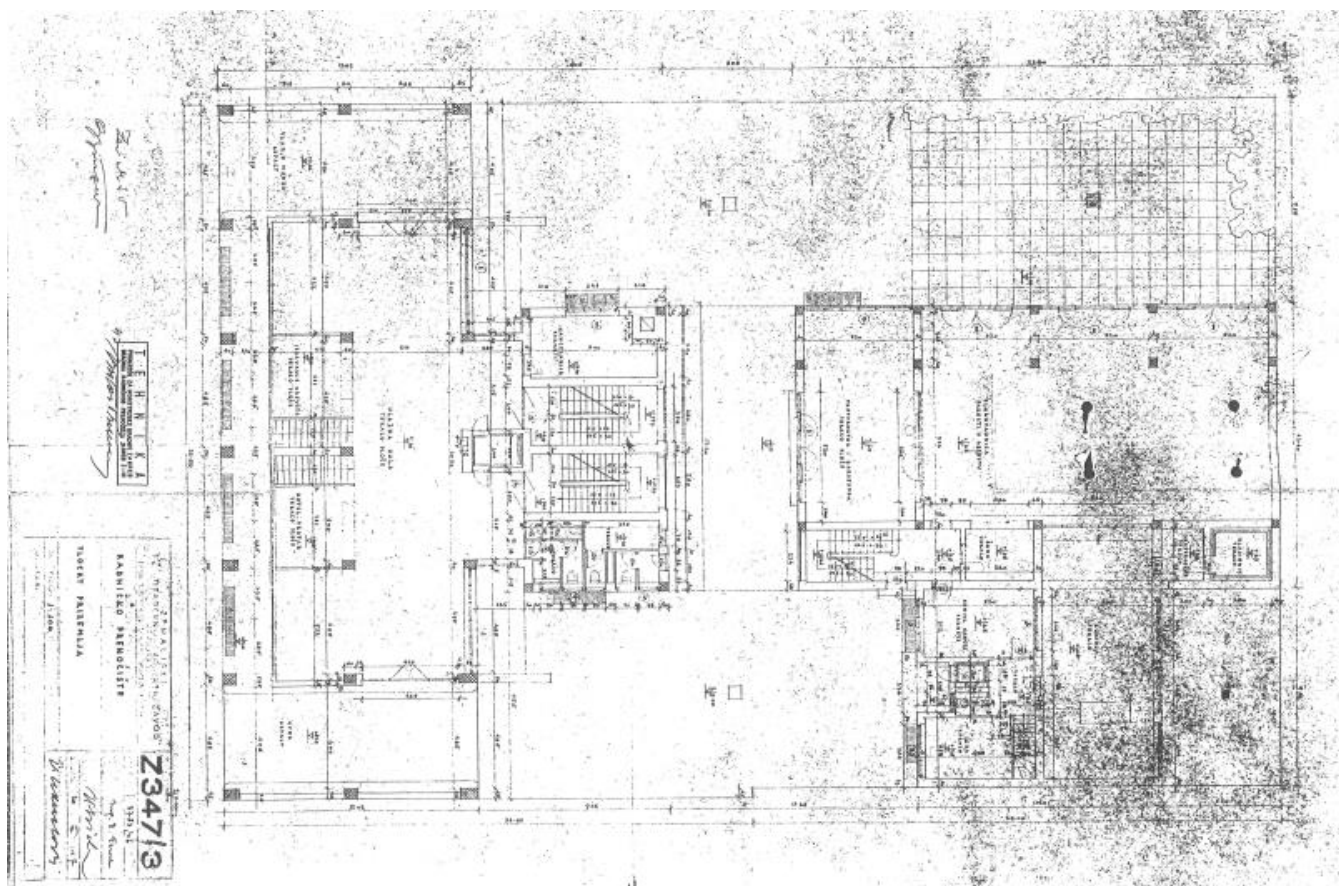
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 60



Slika 3: Izvorni nacrt temelja



Slika 4: Izvorni nacrt prizemlja

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRADEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

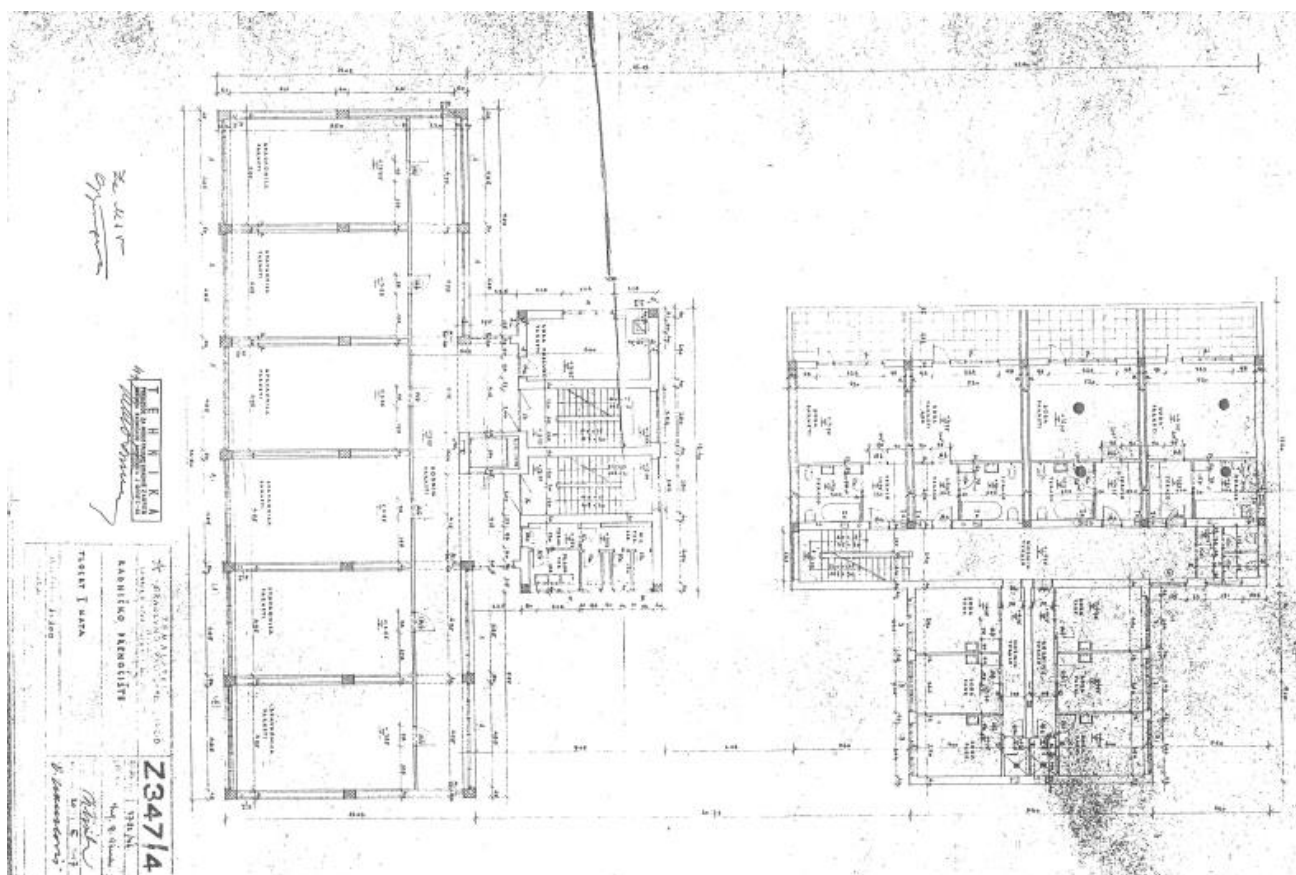
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

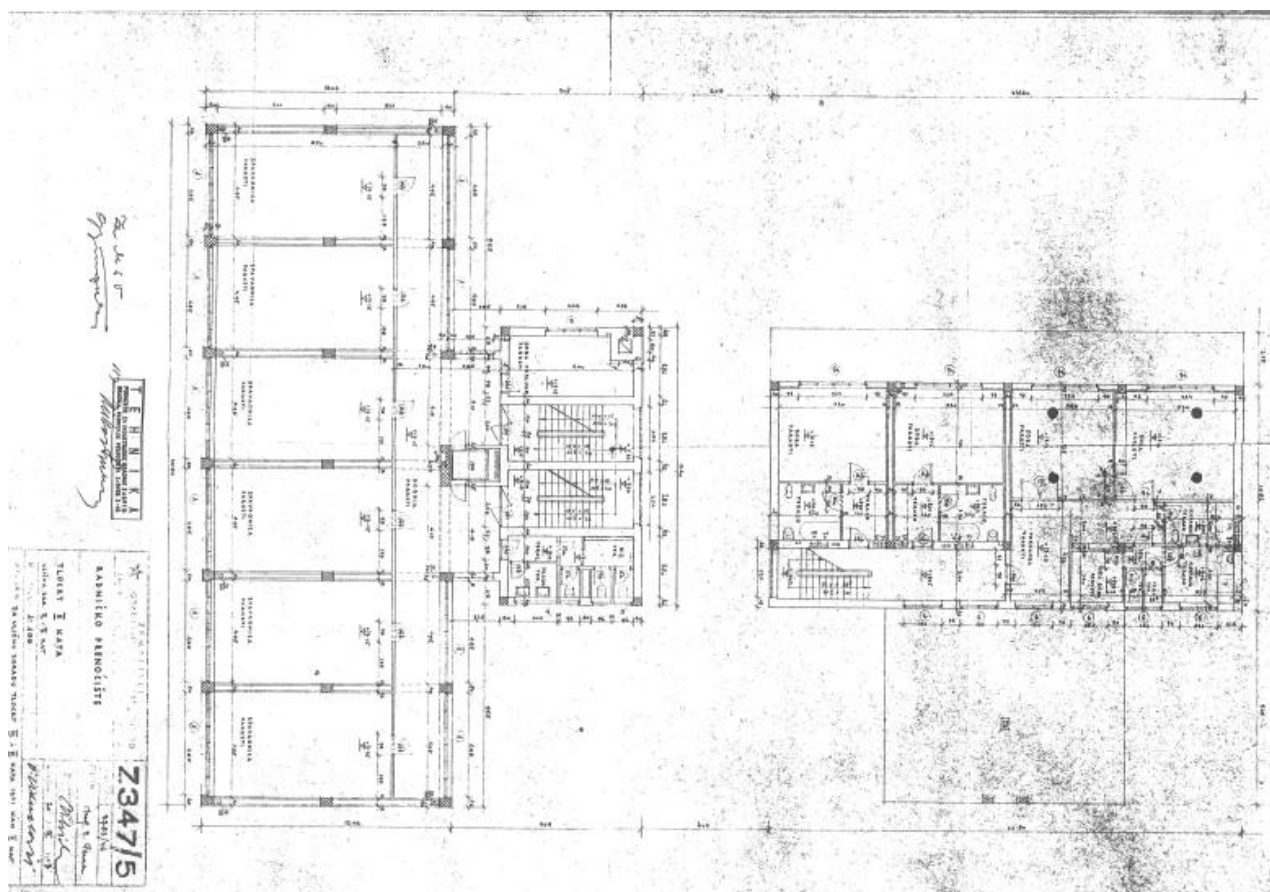
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 61



Slika 5: Izvodni nacrt 1.kata



Slika 6: Izvodni nacrt 2.kata

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

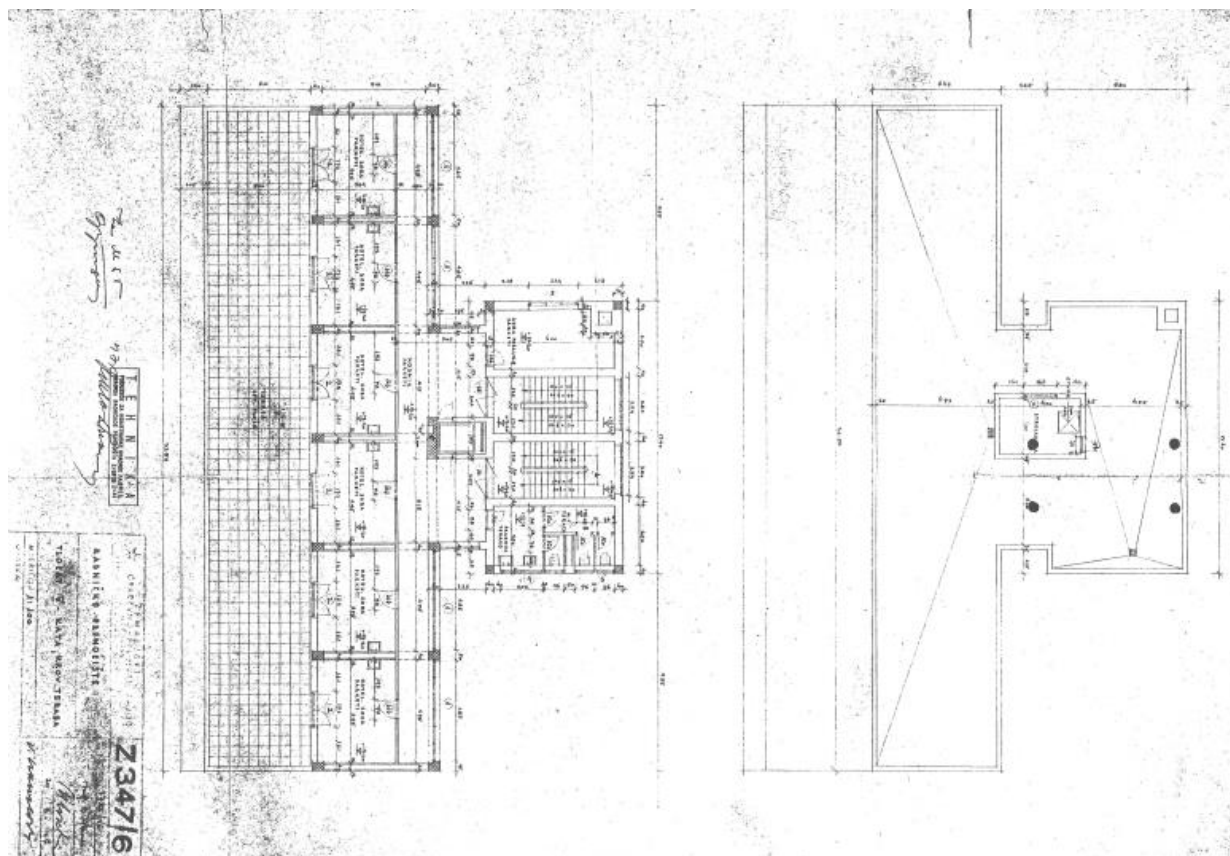
MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

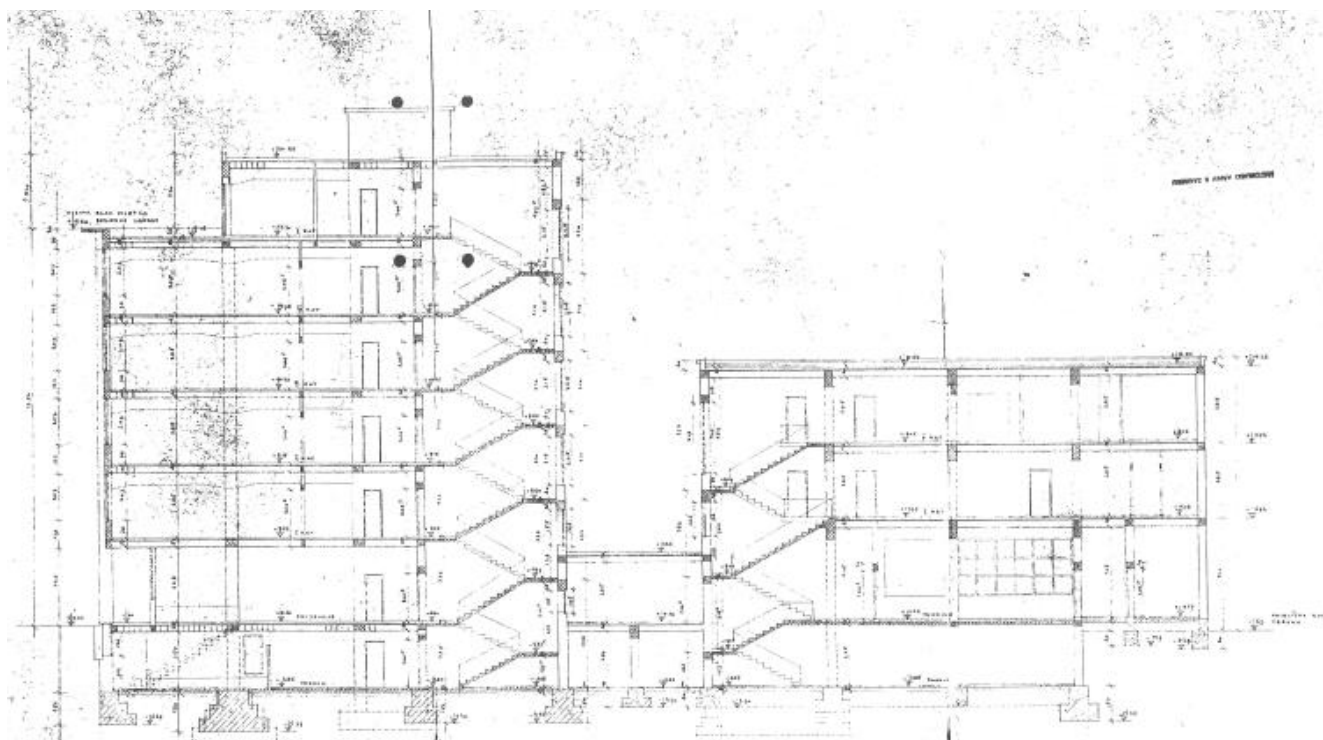
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 62



Slika 7: Izvorni nacrt 5.kata ulične zgrade



Slika 8: Izvorni nacrt presjeka



C.1.3 ZAKLJUČAK IZ ELABORATA OCJENE

Uslijed potresa koji se dogodio 22.03.2020. g. na predmetnoj građevini dogodila su se oštećenja konstrukcijskih i nekonstrukcijskih elemenata. Novi potres koji se dogodio 29.12.2020. g. na području Siska i Petrinje doprinio je povećanju razine već postojećeg oštećenja. Najznačajnija oštećenja nastala su na spojevima AB elemenata i zidanih zidova te na samim zidanim zidovima. Ostala oštećenja odnose se na pukotine nadvoja i parapeta, te pucanje zabatnog zida terase. U elaboratu ocjene (TD 17/21-15/ZZA, Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet, Zavod za zgradarstvo i fiziku zgrade, Zagreb, prosinac 2021.god.) provjerena je nosivost postojeće konstrukcije i donešen je zaključak da konstrukcija ne zadovoljava današnje propise. Ispod je detaljan opis po zgradama.

ULIČNA ZGRADA

Provjerom pomaka uslijed seizmičkog djelovanja pokazano je kako relativni međukatni pomak premašuje dopuštenu vrijednost za proračun, odnosno prema važećoj regulativi nije moguće provesti proračun ni uzimajući u obzir efekte II.reda. Također, relativni međukatni pomak premašuje dopuštenu vrijednost za konstrukcije s krtnim pregradnim zidovima.

Uz provjeru pomaka, napravljena je provjera na posmik zidanih zidova uslijed seizmičkog djelovanja. Vidljivo je da građevina ne zadovoljava nosivost potrebnu prema današnjim propisima.

Prema armaturi postojećih elemenata koja je utvrđena istražnim radovima (poglavlje B/2. u elaboratu ocjene iz prosinca 2021.) te armaturi dobivenoj u proračunu u elaboratu ocjene, jasno je da u građevini nije izvedena armatura koja zadovoljava današnje propise.

Iz svega navedenog slijedi zaključak da je konstrukciju potrebno ukrotiti (dodavanjem nosivih AB zidova i čeličnih okvira) kako bi se smanjili horizontalni pomaci ispod dopuštenih vrijednosti i povećala krutost zidova.

DVORIŠNA ZGRADA

Dvorišna zgrada je omeđena zidana građevina te je provjerena na posmik uslijed seizmičkog opterećenja. Prema proračunu, vidljivo je da građevina ne zadovoljava nosivost potrebnu prema današnjim propisima.

Na temelju provedene analize može se zaključiti da postojeća konstrukcija zgrade FPZ **NEMA DOSTATNU SEIZMIČKU OTPORNOST** zahtjevanu današnjom regulativom, te da je **POTREBNO NAPRAVITI REKONSTRUKCIJU GRAĐEVINE**, odnosno adekvatna ojačanja s ciljem postizanja zahtjevane seizmičke otpornosti.

Prema rezultatima analize može se ocijeniti da postojeća konstrukcija zgrade FPZ posjeduje:

- za uličnu zgradu **19% za seizmičke otpornosti**
- za dvorišnu zgradu **41 % za X smjer te 23% za Y smjer**

zahtjevane današnjom regulativom.

Prema HRN EN 1998-3; Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 3.dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada građevina je zadovoljila zahtjev da ne smije doći do rušenja, odnosno nije došlo do lokalnog ili globalnog rušenja te je zgrada zadržala konstrukcijsku cjelovitost i preostalu nosivost nakon potresa. Međutim, građevina nije zadovoljila zahtjev ograničenog oštećenja, odnosno došlo je do pojave oštećenja i ograničenja upotrebe.

Provedenim vizualnim pregledom, ispitivanjem konstrukcije te analizom nosivosti postojeće konstrukcije može se zaključiti da postojeća konstrukcija nema dostatnu otpornost koja bi zadovoljila današnje propise. Prema nastalim oštećenjima uslijed potresa, građevina se svrstava u **KATEGORIJU I** prema stupnju oštećenja te joj je ograničeno korištenje dok se ne provedu potrebne mjere sanacije. Iz proračuna je vidljivo da nije zadovoljila dopuštene pomake te je prema tome pogodna za obnovu.

Planiranim rješenjima sanacije konstrukcije, građevina se prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, Prilog III. Razine obnove potresom oštećenih konstrukcija zgrada u odnosu na mehaničku otpornost i stabilnost svrstava u razinu obnove: **RAZINA 3:POJAČANJE KONSTRUKCIJE**.



Pod ovom razinom obnove podrazumijeva se dovođenje građevinske konstrukcije u stanje poboljšane razine nosivosti odnosno pojačanje potresom oštećene konstrukcije uz primjenu suvremenih metoda kojima se postiže povećanje mehaničke otpornosti te cjelokupne stabilnosti građevine u odnosu na potresno djelovanje za poredbenu vjerojatnost premašaja od 20% u 50 godina (povratni period 225 god.) za granično stanje znatnog oštećenja.

Kako bi građevina bila ponovno uporabljiva kao i prije potresa potrebno je izvesti radove kompletne sanacije nastalih oštećenja. Izvedbom svih radova sanacije osigurati će se popravljivanje svih oštećenja i na taj način će biti osigurana tehnička svojstva koju je građevina imala prije potresa. Cilj sanacije je s predviđenim ojačanjima podići razinu otpornosti oštećenih konstrukcijskih elemenata na onu razinu koju su imali prije oštećenja odnosno prije potresnog djelovanja.

Kako bi se građevina mogla ponovno vratiti u uporabu potrebno je izvesti sljedeće radove u sklopu sanacije oštećenja na građevini:

- Sanacija svih zidanih zidova koji ostaju injektiranjem i FRCM sustavom
- Izvedba novih AB zidova kako bi se osigurala dovoljna krutost građevine u oba smjera
- Izvedba novih AB stupova gdje ne postoje serklaži
- Ovijanje svih stupova i greda CFRP tkaninom
- Izvedba novih AB ploča i tlačnih ploča na uličnoj zgradi
- Pojačanje tlačnih ploča sitnog rebra s metalnim trakama
- Izvedba čeličnih okvira na fasadi ulične zgrade i čeličnih balkona
- Izvedba novih temeljnih traka kako ne bi došlo do slijeganja tla zbog povećane težine
- Izvedba novih temeljnih ploča

C.1.4 OPIS REKONSTRUKCIJE NOSIVE KONSTRUKCIJE ZGRADE

Novim projektnim rješenjem predviđena je cjelovita obnova ZGRADE FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI. Građevina ulične zgrade i gospodarskog dijela su projektirane kao jedinstvena dilatacija dok je dvorišna zgrada projektirana zasebno.

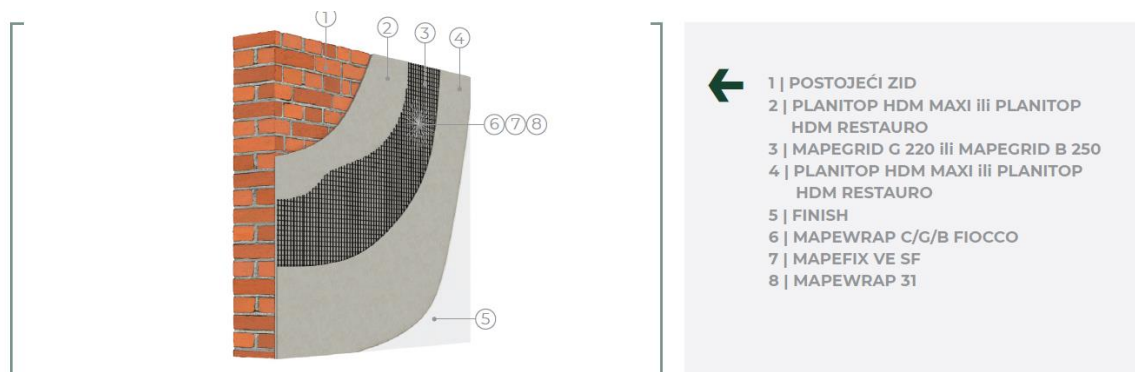
Prije početka svih radova potrebno je sve zidove koji se zadržavaju sanirati. Sanacija će se izvesti injektiranjem pukotina zidova i oblaganje svih zidova FRCM sustavom.

POSTUPAK SANACIJE POSTOJEĆIH ZIDOVA, GREDA I STUPOVA

FRCM sustav (zidani zidovi)

Kako je prikazano na potrebnim mjerama sanacije, moguća je sanacija pukotina sa sustavom polikarbonatnih mrežica postavljenih u mort ojačan vlaknima. Zidove koje je potrebno obložiti FRCM-om su SVI ZIDOVI uz koje se neće izvoditi AB zid. To su zidani zidovi prizemlja u dvorišnoj zgradi te svi zidani zidovi u uličnoj zgradi. Bitno je napomenuti da se cijela ploha zida obavlja u FRCM. Slijedi prikaz postupka i proračun potrebnih ojačanja.

Postupak izvedbe FRCM-a je sljedeći:



Slika 9: Popis i položaj materijala FRCM sustava

- Ukloniti žbuku sa zida s obje strane ukoliko se mreža postavlja obostrano ili s jedne strane zida ukoliko se mreža postavlja jednostrano
- Očistiti površinu zida svake strane, zapuniti sljubnice gdje bi smjesa mogla iscuriti s MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO i pripremiti zid za injektiranje
- Probušiti rupe promjera 20 – 40 mm do 2/3 debljine zida, po mogućnosti na kvadratnim udaljenostima 50x50 cm. Ako je zid deblji od 60 cm, preporuča se izbušiti rupe s obje strane.
- Učvrstiti cjevčice ili injektore u rupe smjesom MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO tako da se smjesa napravljena od MAPE-ANTIQUE I-15 ili MAPEWALL INJECT & CONSOLODATE može injektirati.
- Nakon injektiranja, ukloniti cjevčice ili injektore i ispuniti rupe smjesom MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO.
- Pripremiti podlogu za polaganje FRCM-a pomoću dvokomponentnog morta visoke duktilnosti ojačanog vlaknima PLANITOP HDM MAXI ili PLANITOP HDM RESTAURO ili drugim proizvodom sličnih karakteristika
- Položiti MAPEGRID G220 alkalnootpornu mrežicu za armiranje od staklenih vlakana ili MAPEGRID B250 mrežicu bazaltnih vlakana u mort dok je još svjež, obratiti pozornost da preklop mrežice po dužini bude oko 10 cm.
- Nanijeti drugi sloj morta debljine oko 5 – 6 mm preko mrežice dok je prvi sloj još svjež.
- Izvesti sidrenje užadi FIOCCO 1 kom/m2. Potrebno je izvesti preklop mrežice u duljini 30 cm na krajevima zida prema okomitom zidu ili ih usidriti u okomiti zid pomoću užadi.



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

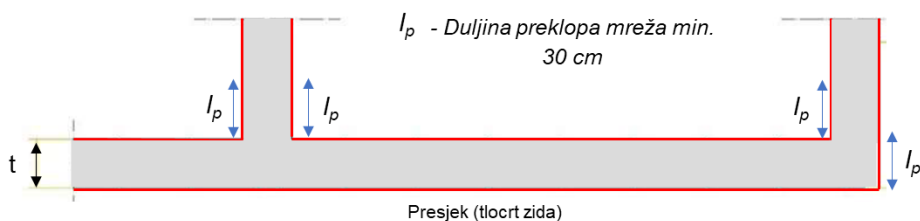
TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 66



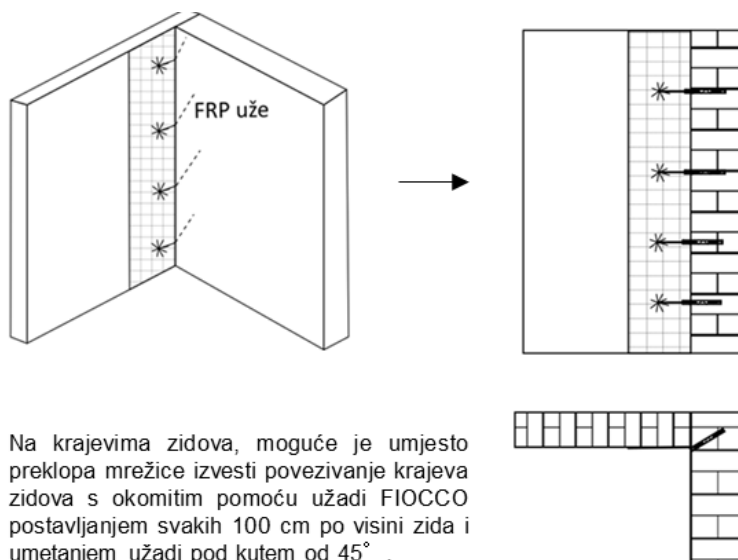
Slika 10: Prikaz postupka injektiranja zidova



Slika 11: Prikaz postupka izvedbe FRCM sustava



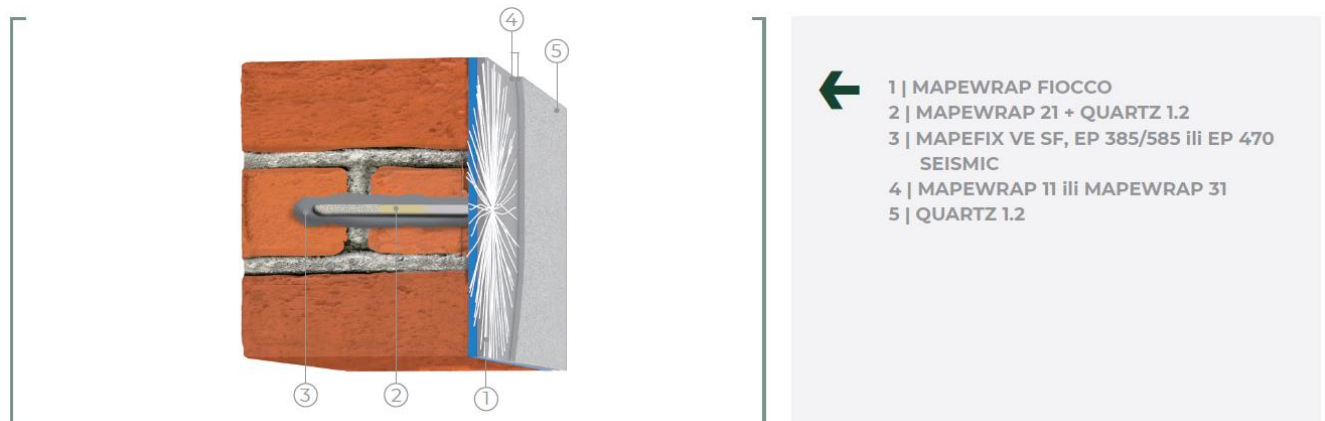
Slika 12: Prikaz detalja preklopa FRCM sustava



Na krajevima zidova, moguće je umjesto preklopa mrežice izvesti povezivanje krajeva zidova s okomitim pomoću užadi FIOCCO postavljanjem svakih 100 cm po visini zida i umetanjem užadi pod kutem od 45°.

Slika 13: Prikaz detalja sidrenja FRCM na krajevima zidova

Poslavljanje FIOCCO karbonske užadi :

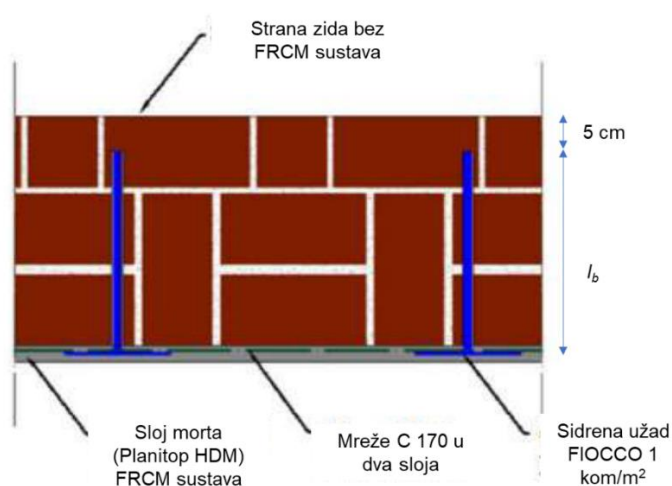


Slika 14: Popis i položaj materijala za izvedbu FIOCCO užadi

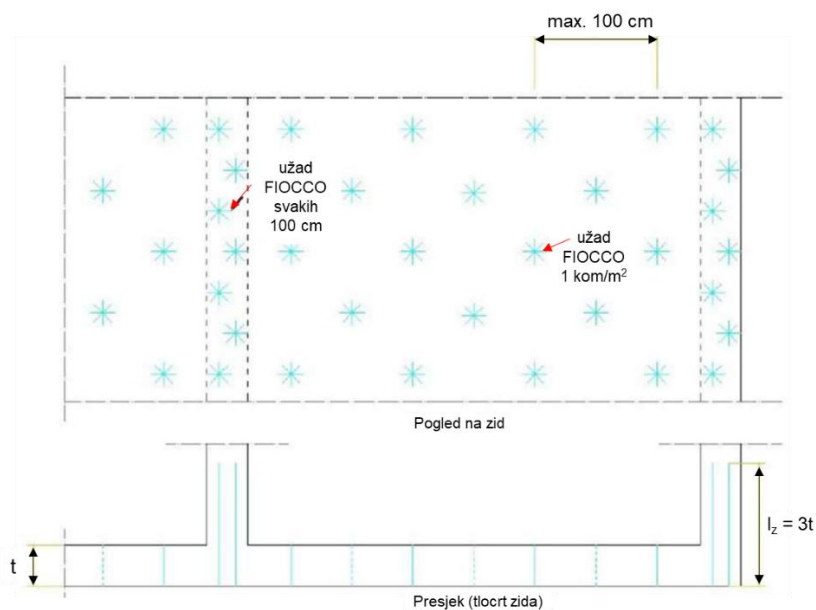
- Izrezati uže MAPEWRAP FIOCCO na duljini jednaku zbroju duljine dubine rupe i duljine krajnjeg dijela koji će se rasplesti na površini.
- Impregnirati dio koji treba umetnuti u rupu tekućom epoksidnom smolom MAPEWRAP 21.
- Posipati površinu dijela užeta impregniranog smolom suhim pijeskom. Pričekati oko 24h, a nakon što smola stvrdne postaviti uže prema specifikaciji.
- Za obostrano sidrenje kroz poprečni presjek postupiti na sljedeći način: izrezati uže MAPEWRAP FIOCCO na duljinu jednaku zbroju duljine debljine zida i duljina krajnjih dijelova s obje strane koji će se rasplesti na površini
- Impregnirati središnji dio užeta tekućom epoksidnom smolom MAPEWRAP 21
- Pričekati oko 24h nakon što smola stvrdne i postaviti uže prema specifikaciji
- Nakon što je mort očvrsnuo istisnuti u rupu MAPEFIXEP 470 SEIZMIC ili MAPEFIX EP 385-585, epoksidno kemijsko ljepilo za sidrenje.
- Umetnuti kruti dio za sidrenje u rupu
- Rasplesti krajeve užeta preko pretjodno nanesenog sustava za ojačanje i učvrstiti ih kitom MAPEWRAP 11 (12) ili MAPEWRAP 31.
- Raspletene krajeve užeta posuti suhim pijeskom QUARTZ.
- **Ukoliko se izvodi jednostrano postavljanje mrežice, potrebno je postaviti 2 mrežice s jedne strane zida.** Postaviti sidrenu užad FIOCCO 1 kom/m², te ih povezati pomoću sidrene lepeze i odgovarajućih ljepila. Razmak sidara ne smije biti veći od 100 cm. Sidro mora biti sidreno u zid u duljini $l_b = t - 5$ cm, gdje je t debljina zida bez žbuke (slika 12). Kod spoja s okomitim zidom, potrebno je izvesti užad FIOCCO po visini ne manjoj od 100 cm (slika 13). Duljina sidrenja u okomiti zid mora biti $l_z = 3t$, gdje je t debljina zida bez slojeva žbuke.



Slika 15: Postupak pripreme i izvođenja FIOCCO užadi



Slika 16: Prikaz detalja sidrenja jednostrano položenog FRCM sustava



Slika 17: Prikaz detalja sidrenja FRCM sustava



Ispod su tehnički listovi za materijale korištene pri injektiranju, za FRCM sustav i za postavljanje FIOCCO užadi.

Tehnički list za MAPE-ANTIQUE ALLEMENTO:

TECHNICAL DATA (typical values)			
PRODUCT IDENTITY			
Type of mortar (EN 998-2):	G - Guaranteed-performance, general-purpose masonry mortar for external use on elements with structural requirements		
Appearance:	powder		
Colour:	available in 7 different colours		
Type of hydraulic binder (EN 459-1):	NHL 3.5 and NHL 5		
Maximum size of aggregate (EN 1015-1) (mm):	1.5		
Bulk density (kg/m³):	1,500		
Chloride content (EN 1015-17) (%):	Requirements according to EN 998-2	Performance of product	
	< 0.1	< 0.05	
APPLICATION DATA OF PRODUCT (at +20°C - 50% R.H.)			
Mixing ratio:	100 parts of Mape-Antique Allettamento with 18-20 parts of water (4.5-5 litres of water per 25 kg bag of product)		
Appearance of blend:	thixotropic		
Consistency of fresh mortar (EN 1015-3) (mm):	175		
Apparent density of fresh mortar (EN 1015-6) (kg/m³):	1,950		
Porosity of the mix while still fresh (EN 1015-7) (%):	6		
Application temperature range:	from +5°C to +35°C		
Workability time of fresh mortar (EN 1015-9):	approx. 60 minutes		
Minimum applicable thickness (mm):	5		
Maximum applicable thickness per layer (mm):	30		
FINAL PERFORMANCE (19% mixing water)			
Performance characteristic	Test method	Requirements according to EN 998-2	Performance of product
Compressive strength after 28 days (N/mm²):	EN 1015-11	from Class M 1 (> 1 N/mm²) to Class M 4 (> 25 N/mm²)	Class M 5
Bond strength to substrate (N/mm²):	EN 1015-12	not required	≥ 0.5 Failure mode (FP) = B
Initial shear strength (N/mm²):	EN 998-2 Appendix C	tabulated value	0.15
Capillary action water absorption [kg/(m²·min ^{0.5})]:	EN 1015-18	declared value	< 0.3
Coefficient of permeability to water vapour (µ):	EN 1015-19	tabulated value	15/35
Thermal conductivity (λ _{10,25}) (W/m·K):	EN 1745	tabulated value	0.77
Reaction to fire:	EN 13501-1	value declared by manufacturer	Class A1
Resistance to sulphates (%):	ASTM C 1012 mod.	not required	< 0.02
Saline efflorescence (after semi-immersion in water):	/	not required	absent



Tehnički list za MAPE-ANTIQUE ALLEMENTO:

TECHNICAL DATA (typical values)		
PRODUCT IDENTITY		
Appearance:	powder	
Colour:	white	
Maximum size of aggregate (EN 1015-1) (µm):	100	
Bulk density (kg/m³):	1,100	
APPLICATION DATA (at +20°C and 50% R.H.)		
Mixing ratio:	100 parts of Mape-Antique I-15 with 90 parts of water (6 litres of water per 20 kg bag of product)	
Appearance of mix:	super-fluid	
Bleeding (NorMaL M33-87):	absent	
Fluidity of mix (EN 445) (s):	< 30 (initial) < 30 (after 60 min.)	
Bulk density of fresh mortar (EN 1015-6) (kg/m³):	1,950	
Application temperature range:	from +5°C to +35°C	
Workability time of fresh mortar (EN 1015-9):	approx. 60 min.	
FINAL PERFORMANCE (30% mixing water)		
Performance characteristic	Test method	Performance of product
Compressive strength after 28 days (N/mm²):	EN 196-1	15
Reaction to fire:	EN 13501-1	Class A1
Resistance to sulphates:	Anstett test	high
Saline efflorescence (after semi-immersion in water):	/	absent



Tehnički list za MAPEGRID G220:

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE (tipične vrijednosti)	
PODACI O PROIZVODU	
Vrsta vlakana:	alkalno-otporna mrežica od staklenih vlakana
Težina (g/m ²):	225
Veličina mreže (mm):	25 x 25
Carinski broj:	7019 90 99
PODACI O PRIMJENI	
Vlačna čvrstoća (kN/m):	45
Izduženje pri lomu (%):	< 3

Tehnički list za MAPEGRID B250:

TECHNICAL DATA (typical values)	
PRODUCT IDENTITY	
Type of fibre:	basalt fibre
Weight (g/m ²):	250
Mesh size (mm):	6 x 6
Density of fibre (g/cm ³):	2.75
APPLICATION DATA	
Tensile strength (kN/m):	60
Modulus of elasticity (GPa):	89
Load-resistant area per unit of width (mm ² /m):	38.91
Equivalent thickness of dry fabric (mm):	0.039
Elongation at failure (%):	1.8



Tehnički list za MAPEWRAP FIOCCO:

TECHNICAL DATA (typical values)			
PRODUCT IDENTITY			
	MapeWrap C FIOCCO	MapeWrap G FIOCCO	MapeWrap B FIOCCO
Type of fibre:	high-strength carbon	Type E glass	high-strength basalt
Appearance:	"cord" formed by one-directional fibres wrapped in a protective gauze sheath		
Density (g/cm ³):	1.8	2.66	2.67
Tensile strength of fibres (N/mm ²):	4,830	2,290	2,900
Modulus of elasticity of fibres (N/mm ²):	234,000	81,400	85,000
Elongation at failure (%):	2	2.8	3.4
Equivalent surface area of dry fabric (mm ²):			
Ø 6:	15.43	14.44	–
Ø 8:	20.72	18.95	–
Ø 10:	25.77	24.36	23.97
Ø 12:	31.08	28.87	28.46



Tehnički list za MAPEWRAP 21:

TECHNICAL DATA (typical values)		
PRODUCT IDENTITY		
	component A	component B
Consistency:	liquid	liquid
Colour:	transparent yellow	transparent yellow
Specific gravity (g/cm ³):	1.12	1
Brookfield viscosity (mPa·s):	380 (shaft 1 - rev. 5)	50 (shaft 1 - rev. 50)
APPLICATION DATA		
Mix ratio:	component A : component B = 4 : 1	
Mix consistency:	liquid	
Colour of mix:	transparent yellow	
Specific gravity of the mix (g/cm ³):	1.1	
Brookfield viscosity (mPa·s):	300 (shaft 1 - rev. 10)	
Workability time: - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	60' 40' 20'	
Setting time: - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	90' 50' 30'	
Application temperature (°C):	from +10 to +30	
Adhesion to concrete (N/mm ²):	> 3 (after 7 days at +23°C - concrete failure)	
Tensile strength (ASTM D 638) (N/mm ²):	30	
Tensile elongation (ASTM D 638) (%):	1.2	
Compressive strength (ASTM C 579) (N/mm ²):	65	
Flexural strength (ISO 178) (N/mm ²):	55	
Modulus of elasticity under compression (ASTM C 579) (N/mm ²):	2000	
Modulus of elasticity in flexion (ISO 178) (N/mm ²):	2500	



Tehnički list za Mapefix EP 470 Seismic:

TECHNICAL DATA (typical values)		
PRODUCT IDENTITY		
Consistency:	thixotropic paste	
Colour:	light grey	
Density (g/cm³):	1.41	
APPLICATION DATA (at +23°C and 50% R.H.)		
Application temperature range:	from +5°C to +40°C	
Start setting time (T _{gel}):	see table 1	
Final hardening time (T _{cure}):	see table 1	
PERFORMANCE CHARACTERISTICS		
Compressive strength (EN ISO 604) (N/mm²):	80	
Flexural strength (EN ISO 178) (N/mm²):	58	
Modulus of elasticity (EN ISO 604) (N/mm²):	8624	
Resistance to UV rays:	good	
Chemical resistance:	excellent	
Resistance to water (EN 12390-8):	excellent	
In-service temperature range:	from -40°C to +72°C	
Electrical resistivity (IEC 93):	1.2x10 ¹² Ω m	
Thermal conductivity (IEC 60093):	0.47 W/m·k	
Size of anchor:	see tables 2 and 3	
Recommended loads:	see tables 6 and 7	
Consumption:	see tables 8 and 9	
Reaction time of product		
Temperature of substrate ⁽⁰⁾	Start setting time (T _{gel})	Final hardening time (T _{cure})
		dry, damp or wet substrate
°C	minutes/hours	hours
0	3 h 20'	54 h
+5	2 h 30'	41 h
+10	1 h 40'	28 h
+20	50'	16 h
+30	20'	12 h

Table 1



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 75

Installation parameters for threaded bar

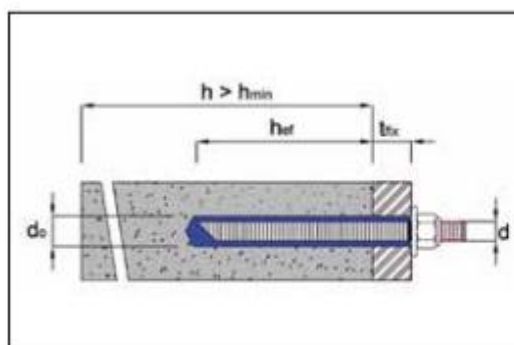
Threaded bar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diameter of threaded bar	d	mm	8	10	12	16	20	24	27	30
Diameter of hole in concrete	d ₀	mm	10	12	14	18	24	28	30	35
Minimum distance from edge	c _{min}	mm	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimum pitch between bars	s _{min}	mm	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimum and maximum anchoring depth of threaded bar	h _{ef}	h _{ef, min}	mm	60	60	70	80	90	96	110
		h _{ef, max}	mm	160	200	240	320	400	480	540
Minimum thickness of concrete element	h _{min}	mm	h _{ef} + 30 mm (≥ 100 mm)			h _{ef} + 2 d ₀				
Required tightening torque	T _{test}	Nm	10	20	40	80	130	200	270	300

Table 2

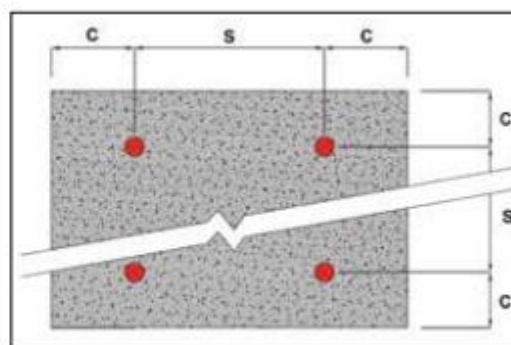
Installation parameters for reinforcing bars

Reinforcing bar			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Diameter of reinforcing bar	d	mm	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Diameter of hole in concrete	d ₀	mm	12	14	16	18	20	25	30	35	40
Minimum distance from edge	c _{min}	mm	40	45	55	63	70	85	105	135	150
Minimum pitch between bars	s _{min}	mm	40	45	55	63	70	85	105	135	150
Anchoring depth of reinforcing bar	h _{ef}	mm	80	90	110	125	140	170	210	270	300
Minimum thickness of concrete element	h _{min}	mm	110	120	142	161	180	220	270	340	380

Table 3



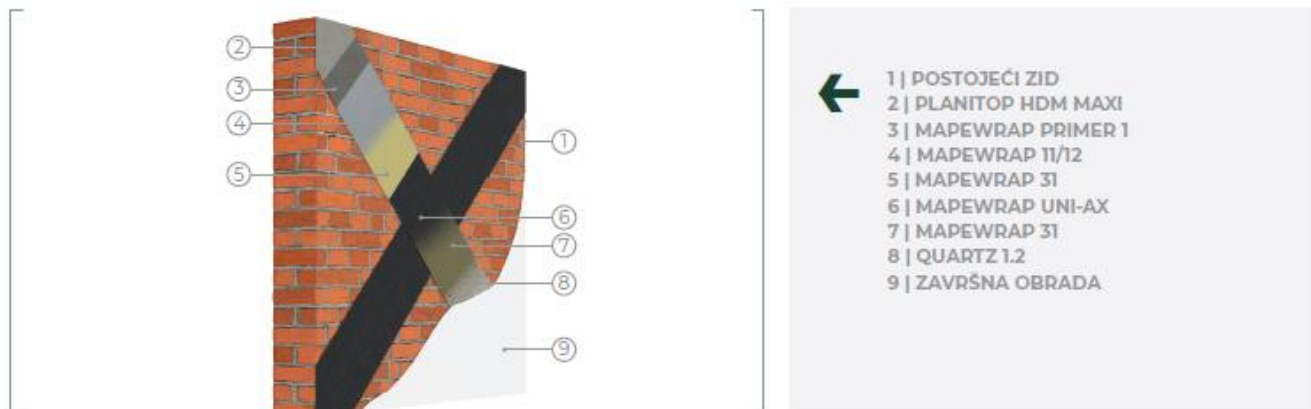
Drawing 4



Drawing 5

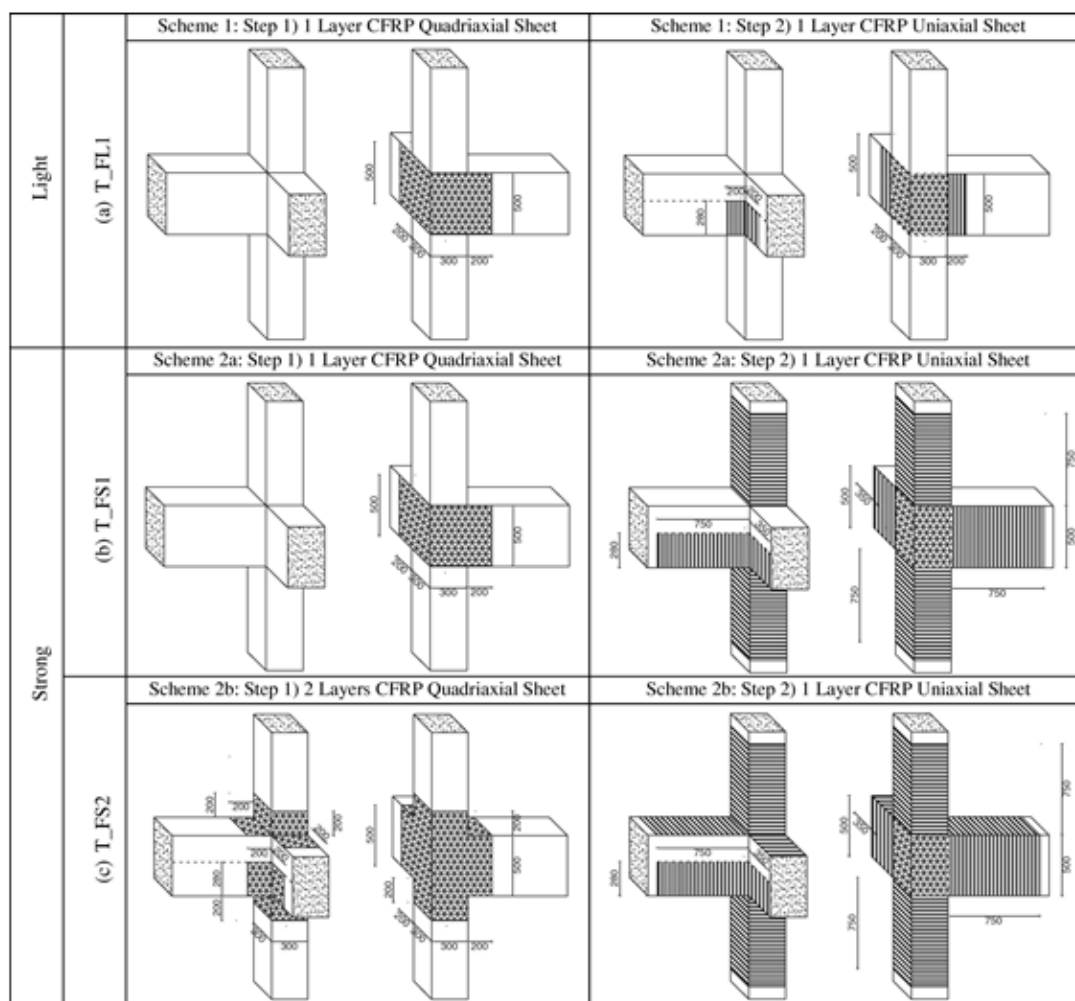


Ovijanje postojećih stupova i greda CFRP tkaninom



Slika 18: Popis i položaj materijala za izvedbu CFRP sustava

Kako bi se ojačali postojeći stupovi i grede potrebno je stupove u punoj visini obaviti CFRP tkaninom a grede u zoni čvorova. Ovaj sistem je pogodan za sanaciju armirano-betonskih i zidanih konstrukcija oštećenih fizičkim ili mehaničkim djelovanjem, za omotavanje betonskih elemenata izloženih savijanju ili aksijalno opterećeni elementi, te za seizmičko ojačanje konstrukcija u područjima ugroženim potresom. Zbog utvrđene male posmične armature, ovijanjem se osigurava da ne dođe do posmičnog otkzivanja prije tečenja uzdužne armature.



Slika 19: Prikaz mogućih rješenja obavijanja CFRP tkaninom



Odabrana je tkanina od karbonskih vlakana MAPEWRAP C UNI-AX 300, primer MapeWrap Primer 1 ili 2, epoksid kit za izravnavanje MapeWrap 11 ili 12 te sredstvo za impregnaciju MapeWrap 21. Moguće je koristiti sustav drugog proizvođača sličnih karakteristika.

Postupak izvedbe je sljedeći:

- Površina na kojoj će se lijepiti tkanina mora biti savršeno čista, suha i mehanički čvrsta. Površina se pjeskari kako bi se uklonili tragovi smjesa za skidanje, laka, boje itd. Na dijelovima gdje je uništen beton potrebno je ukloniti oštećene dijelove, očistiti armaturu i ukloniti tragove od hrđe. Zatim je armaturu potrebno zaštititi pomoću Mapefer, dvokomponentnog antikoroziivnog morta ili Mapefer 1K, jednokomponentni cementni mort.
- Popraviti površinu betona koristeći proizvode iz Mapegrout grupe.
- Prije nanošenja tkanine potrebno je sačekati minimalno tri tjedna.
- Zapuniti sve pukotine injektiranjem Epojet (za suhe površine) ili Foamjet T odnosno F ukoliko je površina vlažna.
- Svi oštri rubovi koji su omotani tkaninom moraju se zagladiti čekićem ili bilo kojim drugim prikladnim sredstvom. Preporučeno je da polumjer savijanja ne bude manji od 2 cm (u skladu s talijanskim smjericama CNR-DT 200 R1/2013)
- Pripremiti MapeWrap Primer 1 i nanijeti ga jednoliko na površinu. Ukoliko je supstrat porozan nanijeti i drugu ruku kada se prvi premaz u potpunosti apsorbira.
- Dok je još svjež, pripremiti i nanijeti MapeWrap 11 ili MapeWrap 12 u debljini od 1 cm. Isto je potrebno napraviti i na rubovima tako da se dobije radijus kuta ne manji od 2 cm. Zagladiti površinu i popraviti manje nepravilnosti.



Slika 20: Priprema površine, nanos MapeWrap Primer 1 i nanos MapeWrap 11 ili 12 (s lijeva na desno)

- Pripremiti MapeWrap 31 i nanijeti prvi sloj debljine otprilike 0,5 mm četkom ili valjkom preko još svježeg MapeWrap 11 ili 12.
- Na svjež premazanu površinu nanijeti MapeWrap C UNI-AX tkaninu bez boranja. Tkaninu je potrebno izravnati i prijeći valjkom u smjeru vlakana. Nakon što se poravna tkanina nanijeti još jedan sloj MapeWrap 31 preko tkanine. Prijeći valjkom tako da smjesa u potpunosti penetrira u vlakna tkanine. Nekoliko puta ponoviti prelazak valjkom kako bi se uklonili mjehurići zraka nastali polaganjem tkanine.



Slika 21: Nanošenje tkanine i poravnanje valjkom

- Prilikom preklapanja tkanina, MapeWrap C UNI-AX mora imati prijelom od 20 cm s istom tkaninom.



Slika 22: Izgled spoja greda i stupova

Ispod su prikazani tehnički listovi navedenih materijala.



Tehnički list za MapeWrap Primer 1:

TECHNICAL DATA (typical values)		
PRODUCT IDENTITY		
	Component A	Component B
Consistency:	liquid	liquid
Colour:	transparent yellow	transparent yellow
Density (g/cm ³):	1.12	1
Brookfield viscosity (mPa·s):	350 (shaft 1 - rev. 5)	50 (shaft 1 - rev. 5)
APPLICATION DATA		
Mix ratio:	Component A : Component B = 3 : 1	
Consistency of the mix:	liquid	
Colour of mix:	transparent yellow	
Density of the mix (g/cm ³):	1.1	
Brookfield Viscosity (mPa·s):	300 (shaft 1 - rev. 10)	
Workability: - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	120' 90' 60'	
Setting time: - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	5-6 h 3-4 h 2-3 h	
Application temperature:	from +10°C to +30°C	
Complete curing:	7 days	
Adhesion to concrete (N/mm ²):	> 3 (after 7 days at +23°C - concrete failure)	



Tehnički list za MapeWrap 11 i 12:

TECHNICAL DATA (typical values)				
PRODUCT IDENTITY				
	component A		component B	
Consistency:	thick paste		thick paste	
Colour:	grey		white	
Density (kg/l):	1.72		1.55	
Brookfield viscosity (Pa-s):	900 (rotor F - 5 revs)		600 (rotor D - 2.5 revs)	
APPLICATION DATA OF PRODUCT (at +23°C - 50% R.H.)				
	MapeWrap 11		MapeWrap 12	
Mixing ratio:	component A : component B = 3 : 1			
Consistency of mix:	thixotropic paste		thixotropic paste	
Colour of mix:	grey		grey	
Density of mix (kg/l):	1.70		1.70	
Brookfield viscosity (Pa-s):	800 (rotor F - 5 revs)			
Workability time (EN ISO 9514): - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	60 minutes 35 minutes 25 minutes		150 minutes 50 minutes 35 minutes	
Setting time: - at +10°C: - at +23°C: - at +30°C:	7-8 hours 3 hours-3 hours 30 minutes 1 hour 30 minutes-2 hours		14-16 hours 4-5 hours 2 hours 30 minutes-3 hours	
Application temperature range:	from +5°C to +30°C		from +10°C to +30°C	
Complete hardening time:	7 days			
FINAL PERFORMANCE				
Performance characteristic	Test method	Requirements according to EN 1504-4	Performance of product	
			MapeWrap 11	MapeWrap 12
Linear shrinkage (%):	EN 12617-1	≤ 0.1	0 (at +23°C) 0.05 (at +70°C)	0 (at +23°C) 0.03 (at +70°C)
Compressive modulus of elasticity (N/mm²):	EN 13412	≥ 2,000	6,000	6,000
Coefficient of thermal expansion:	EN 1770	≤ 100 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ (measured between -25°C and +60°C)	43 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹	46 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Glass transition temperature:	EN 12614	≥ +40°C	> +40°C	> +40°C
Durability (freeze/thaw and hot, damp cycles):	EN 13733	compressive shear load > tensile strength of concrete	meets specifications	meets specifications
		no failure of steel test sample		
Reaction to fire:	Euroclass	according to value declared by manufacturer	B-s1, d0	C-s1, d0
Concrete-steel bond strength (N/mm²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
Concrete-Carboplate bond strength (N/mm²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
BONDED MORTAR OR CONCRETE				
Bond strength to concrete:	EN 12636	failure of concrete	meets specifications	meets specifications
Sensitivity to water:	EN 12636	failure of concrete	meets specifications	meets specifications
Shear strength (N/mm²):	EN 12615	≥ 6	> 10	> 10
Compressive strength (N/mm²):	EN 12190	≥ 30	> 70	> 70
STRENGTHENING USING BONDED PLATE				
Shear strength (N/mm²):	EN 12188	≥ 12	50° > 35 60° > 29 70° > 25	50° > 28 60° > 25 70° > 22
Bond strength: - pull out (N/mm²):	EN 12188	≥ 14	> 18	> 18
Bond strength: - inclined shear strength (N/mm²):	EN 12188	50° ≥ 50 60° ≥ 60 70° ≥ 70	50° > 73 60° > 69 70° > 80	50° > 58 60° > 60 70° > 70



Tehnički list za MapeWrap 31:

TECHNICAL DATA (typical values)			
PRODUCT IDENTITY			
	component A	component B	
Consistency:	paste	liquid	
Colour:	yellow	transparent yellow	
Specific gravity (g/cm³):	1.05	1.12	
Brookfield viscosity (mPa-s):	17.000 (shaft 5 - rev. 10)	110 (shaft 2 - rev. 100)	
APPLICATION DATA (after 7 days at +23°C - 50% R.H.)			
Mix ratio:	component A : component B = 4 : 1		
Mix consistency:	gelatinous paste		
Colour of mix:	yellow		
Specific gravity of the mix (g/cm³):	1.06		
Brookfield viscosity (mPa-s):	6,500 (shaft 3 - rev. 10)		
Workability time: – at +10°C: – at +23°C: – at +30°C:	60' 40' 20'		
Setting time: – at +10°C: – at +23°C: – at +30°C:	90' 50' 30'		
Application temperature:	from +5°C to +30°C		
Adhesion to concrete (N/mm²):	> 3 (after 7 days - concrete failure)		
Tensile strength* (ASTM D 638) (N/mm²):	≥ 40		
Tensile strain* (ASTM D 638) (%): – after 28 days:	≥ 1.6		
Compressive strength (ASTM D 695) (N/mm²):	≥ 70		
Flexural strength* (ISO 178) (N/mm²):	≥ 70		
Modulus of elasticity under compression (ASTM D 695) (N/mm²):	≥ 3,000		
Modulus of elasticity in flexion (ISO 178) (N/mm²):	≥ 2,500		
Tensile modulus of elasticity* (ASTM D 638) (N/mm²):	≥ 2,600		
Glass transition temperature Tg (°C) (ASTM E 1640-09):	≥ 70 (after 3 days at +23°C + 4 days at +60°C)		
FINAL PERFORMANCES			
Performance characteristic	Test method	Requirements according to EN 1504-4	Performance of product
BONDED MORTAR OR CONCRETE			
Compressive strength (N/mm²):	EN 12190	≥ 30	> 70
Shear strength (N/mm²):	EN 12615	≥ 6	> 10
Compressive modulus of elasticity (N/mm²):	EN 13412	≥ 2,000	> 3,000
STRENGTHENING USING BONDED PLATE			
Shear strength (N/mm²):	EN 12188	≥ 12	50° > 40 60° > 35 70° > 30
Bond strength: – pull out (N/mm²):	EN 12188	≥ 14	> 20
Bond strength: – inclined shear strength (N/mm²):	EN 12188	50° ≥ 50 60° ≥ 60 70° ≥ 70	50° > 90 60° > 85 70° > 100

* 5 sample coupons per test series (testing temperature +23°C (+73°F) - 50% H.R.)



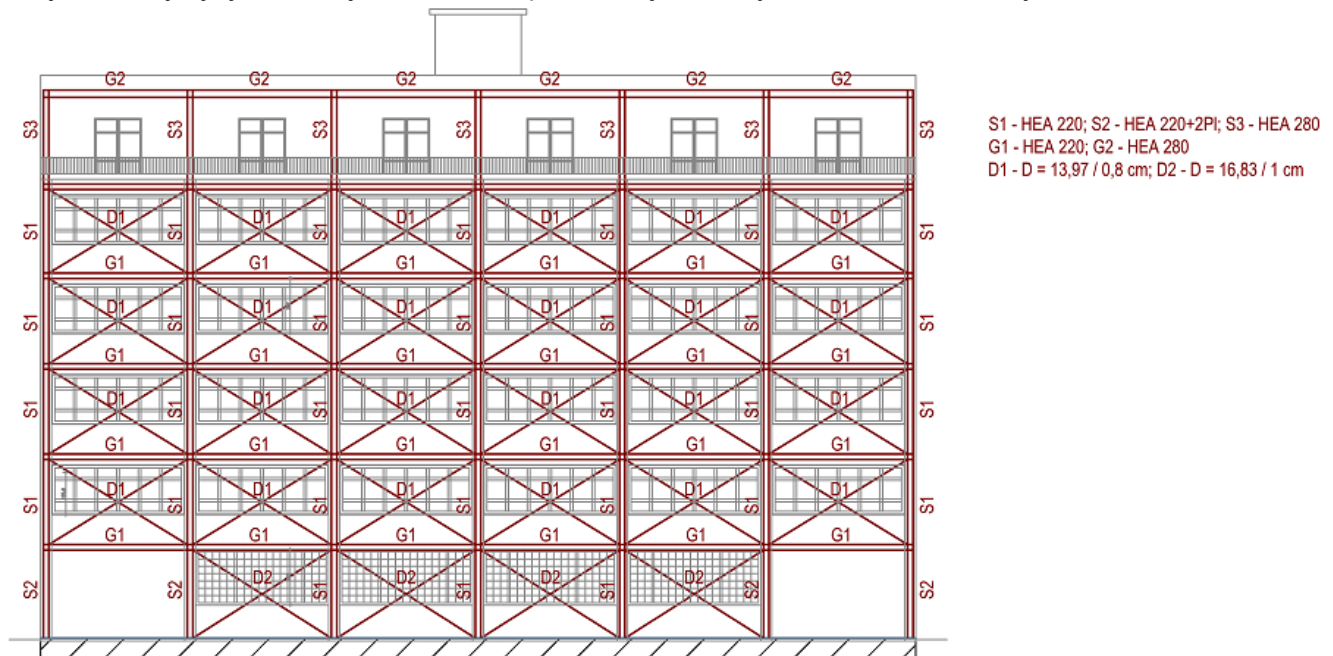
Tehnički list za MapeWrap C UNI-AX:

TECHNICAL DATA (typical values)					
PRODUCT IDENTITY					
Type of fibre:	high-strength carbon fibre				
Appearance:	mono-directional fabric				
Weight (g/m²):	300	600			
Density (kg/m³):	1,800	1,800			
Equivalent thickness of dry fabric (mm):	0.164	0.331			
Load-resistant area per unit of width (mm²/m):	164.3	331.3			
Tensile strength (N/mm²):	≥ 4,900	≥ 4,900			
Maximum load per unit of width (kN/m):	> 800	> 1,600			
Tensile modulus of elasticity (N/mm²):	252,000 ± 2%	252,000 ± 2%			
Elongation at breakage (%):	≥ 2	≥ 2			
FINAL PERFORMANCE					
Bond strength to concrete (N/mm²):	> 3 (failure of support)				
CURED LAMINATE PROPERTIES WITH MAPEWRAP 31					
	MAPEWRAP C UNI-AX 300		MAPEWRAP C UNI-AX 600		
PROPERTIES	Average value	Design value¹	Average value	Design value¹	Test method
Tensile strength* (MPa)	1,637	1,492	1,630	1,450	D-3039
Tensile modulus* (MPa)	83,848	83,848	81,876	81,876	D-3039
Elongation at breakage* (%)	2	1.7	2	1.76	D-3039
Nominal layer thickness* (mm)	0.500	0.500	1	1	–

POSTUPAK REKONSTRUKCIJE GRAĐEVINA

Ulična zgrada i gospodarski dio

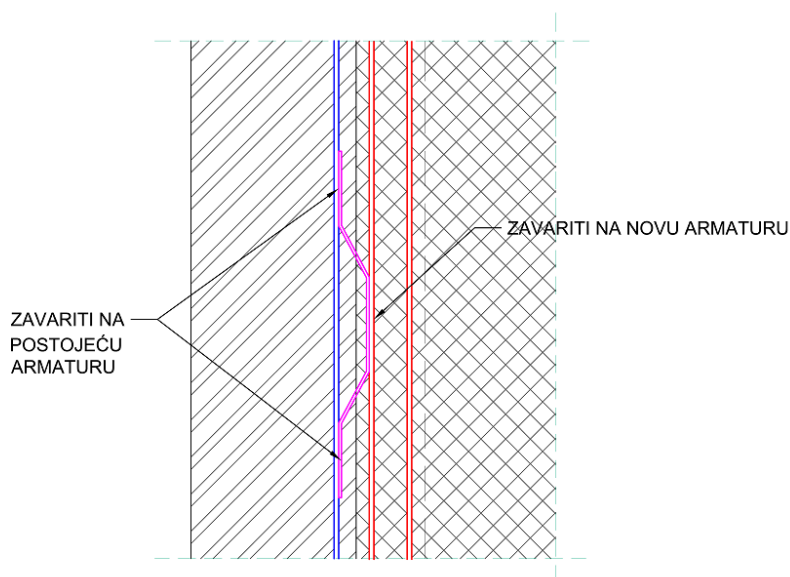
Kako bi se ukrutili okviri ulične zgrade, izvesti će se čelične rešetke na istočnoj i zapadnoj fasadi. Čelične rešetke se sastoje od HEA profila i kružnih dijagonalnih cijevi. Stupovi i grede će se izvesti od HEA 220 na rasponu od 5,35 m dok će se dijagonale X oblika izvesti od kružnih cijevi $D = 13,97 \times 0,8$ cm na katovima i $D = 16,83 \times 1$ cm u prizemlju, kvalitete čelika S355 JR. U prizemlju su također projektirani složeni stupovi HEA 220 s dva zavarena lima na hrbatu na mjestima gdje nije moguće izvesti dijagonale zbog otvora. Na 5.katu na uličnoj strani projektirani su stupovi i grede profila HEA 280 i poprečne grede HEA 240 na jednakom rasteru na kojima je oslonjena nova AB ploča debljine $h = 16$ cm. Rešetke se protežu od 5. kata do prizemlja. Kako će se izvoditi van fasadnih zidova, potrebno je izvesti AB zid ispod njih debljine $t = 30$ cm i klase betona C 30/37 uz postojeći podrumski zid. Izvodi se i novi temelj uz postojeći kako bi stari temelj podnio povećanje težine. Ispod rubnih čeličnih stupova S2 izvest će se zadebljanje podrumskog zida kako bi beton mogao podnijeti tlak na mjestu sidrenja. Zadebljanje je dimenzija 60×40 cm i prikazano je u detaljima čelične konstrukcije.



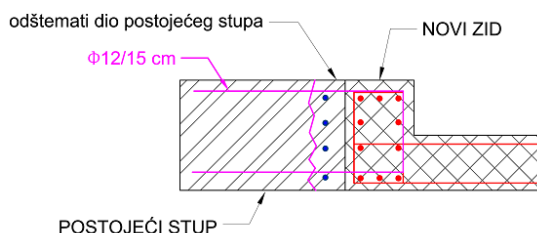
Slika 23: Prikaz položaja čelične konstrukcije fasade

U poprečnom smjeru nije moguće izvesti nove AB zidove s vanjske strane zbog susjednih građevina pa će se novi zidovi izvesti uz postojeće s unutarnje strane. U podrumu i prizemlju izvest će se zid cijelom dužinom (između 3 stupa) uz postojeći zid. Debljina novog AB zida u podrumu je $t = 30$ cm. Na prizemlju i na katovima se novi zidovi izvode umjesto postojećih ali samo između dva stupa, debljine $t = 30$ cm. Zidove je potrebno izvesti tako da se ne prekidaju po visini. Kako su stupovi već izvedeni a u proračunu su dimenzionirani zbog potrebne armature, armatura potrebna u stupovima izvest će se uz njih na rubovima novih AB zidova. Postojeće stupove i nove zidove potrebno je povezati. To će se izvesti tako što će se odštemati dio postojećeg AB stupa 2 – 3 cm do iza armature. Uzdužna armatura povezat će se umetanjem manje šipke koja se zavaruje na novu i na postojeću šipku, po jedna za svaku šipku u etaži. Horizontalna armatura povezat će se vilicama $\Phi 12/15$ cm koje će se usidriti u postojeći stup. Ispod je skica detalja povezivanja.

POVEZIVANJE UZDUŽNE ARMATURE



POVEZIVANJE HORIZONTALNE ARMATURE

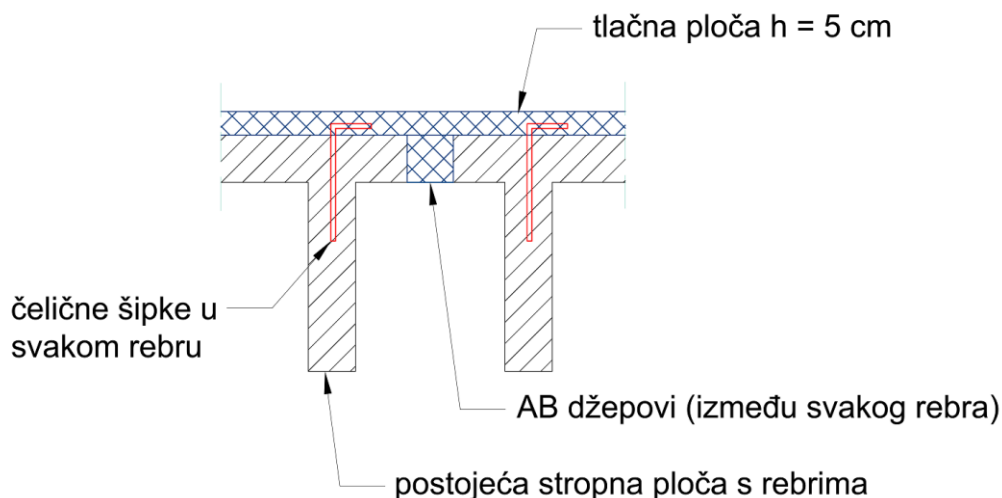


Slika 24: Shema povezivanja postojećeg stupa i novog AB zida

Osim ojačanja poprečnog i uzdužnog smjera, potrebno je ojačati postojeće zidove stubišne jezgre. To će se postići izvedbom novih AB zidova debljine $t = 25$ cm s bočnih vanjskih strana stubišta. Zidovi se izvode kroz sve etaže do temelja.

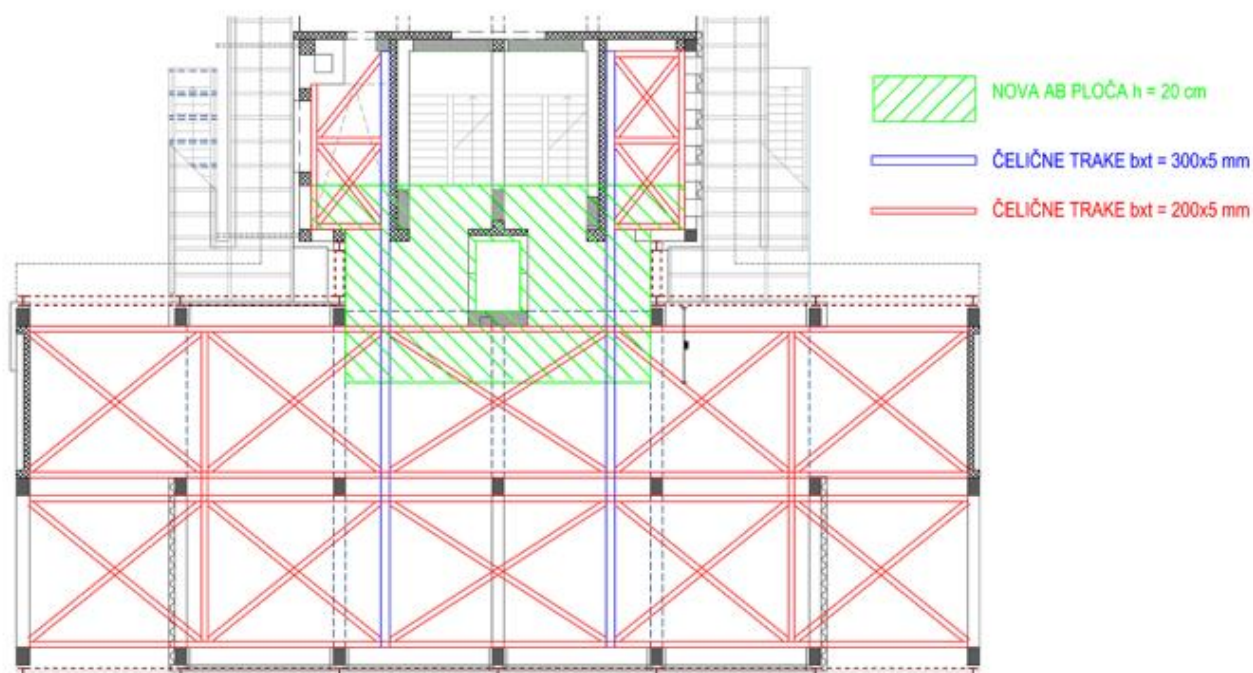
Pokraj vertikalnih ojačanja izvest će se i horizontalna ojačanja stropova. Ojačanja stropova su opisana po katovima:

1. **STROP PODRUMA** – kako se ostavlja postojeći sitno rebrasti AB strop, izvest će se cijelom površinom tlačna armiranobetonska ploča debljine $h = 5$ cm. Tlačnu ploču je potrebno povezati s postojećim stropom tako što će se izvesti bušenje „džepova“ između svakog rebra i ugraditi čelične šipke u svako rebro stropa. Tlačna ploča će se povezati s postojećim zidanim zidovima sidrima $\Phi 16/50$ cm te klasično s novim AB zidovima. Detalj spajanja postojeće i nove tlačne ploče prikazan je ispod.



Slika 25: Detalj spajanja nove tlačne ploče s postojećom

2. **STROP PRIZEMLJA DO STROPA 4.KATA** – Na prijelazu iz jezgre stubišta u prostor predavaona uklonit će se dio stropne ploče hidrodemoliranjem. Prilikom rušenja tog dijela stropa, potrebno je ostaviti dio armature postojećeg stropa kako bi se nova ploča povezala s postojećom. Debljina nove ab ploče je $h = 20 \text{ cm}$ i dio koji obuhvaća prikazan je ispod na slici. Uz izvedbu nove ploče, ta dva dijela ulične zgrade povezati će se metalnim trakama tako što će se izvesti horizontalna rešetka. Trake su čelične ploče dimenzija $b/t = 300/5 \text{ mm}$ u poprečnom smjeru i $b/t = 200/5 \text{ mm}$ u svim ostalim smjerovima (Mapei, Sika ili jednakovrijedni). Metalne trake se lijepe na gornju stranu tlačne ploče. Nove ploče potrebno je povezati s postojećim zidanim zidovima šipkama $2\Phi 16/50 \text{ cm}$ te s novim AB zidovima klasično.



Slika 26: Horizontalno ojačanje stropnih ploča od prizemlja do 4.kata



Postupak ljepljenja čeličnih lamela:

1. Ispjeskariti čelične ploče do svijetlog sjaja metala, SA2 po skali Svenk standarda
2. Pripremiti i očistiti podlogu sve dok se ne uklone ostaci materijala
3. Nanijeti ADESILEX PG1 (ili jednakovrijedan) na leđnu stranu čeličnih ploča i na podlogu
4. Postaviti čelične ploče i učvrstiti ih mehanički. Čelične ploče se postavljaju s gornje strane tlačnih ploča
5. Podupiranje čeličnih ploča mora trajati najmanje 24 sata



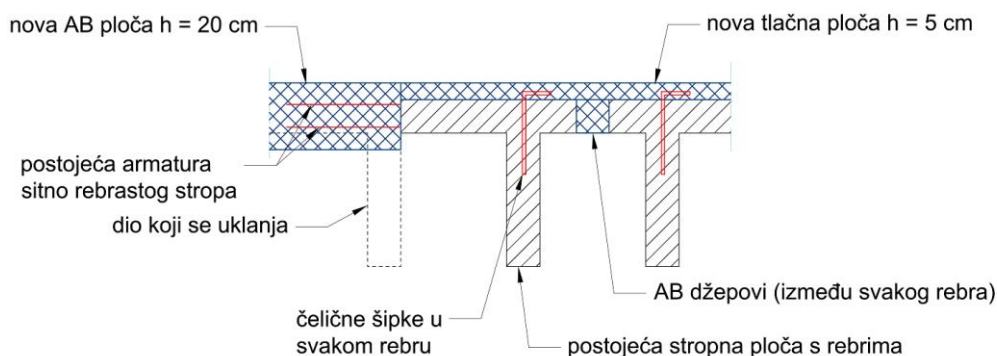
Slika 27: Postupak ljepljenja čeličnih lamela

Ispod je prikazan tehnički list za Adesilex PG1 i PG2

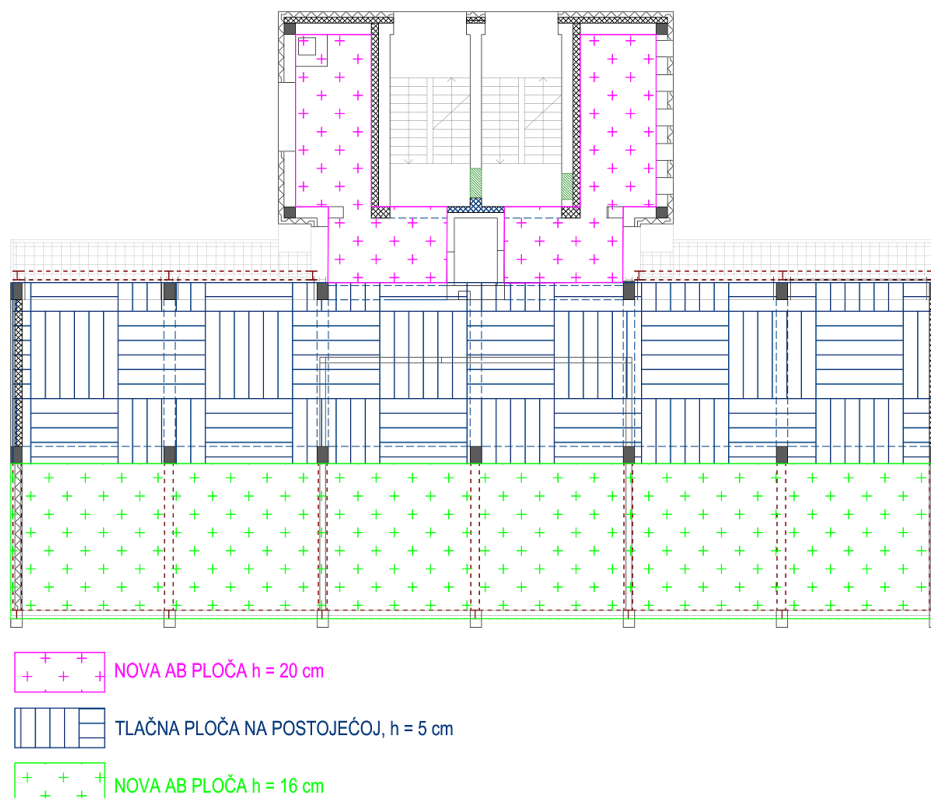
TECHNICAL DATA (typical values)		
PRODUCT IDENTITY		
	component A	component B
Consistency:	thick paste	thick paste
Colour:	grey	white
Density (kg/l):	1.72	1.55
Brookfield viscosity (Pa-s):	900 (rotor F - 5 revs)	600 (rotor D - 2.5 revs)
EMICODE:	EC1 Plus - very low emission	
APPLICATION DATA OF PRODUCT (at +23°C - 50% R.H.)		
	Adesilex PG1	Adesilex PG2
Mixing ratio:	component A : component B = 3 : 1	
Consistency of mix:	thixotropic paste	thixotropic paste
Colour of mix:	grey	grey
Density of mix (kg/l):	1.70	1.70
Brookfield viscosity (Pa-s):	800 (rotor F - 5 revs)	
Workability time (EN ISO 9514): – at +10°C: – at +23°C: – at +30°C:	60 minutes 35 minutes 25 minutes	150 minutes 50 minutes 35 minutes
Setting time: – at +10°C: – at +23°C: – at +30°C:	7-8 hours 3 hours-3 hours 30 minutes 1 hour 30 minutes-2 hours	14-16 hours 4-5 hours 2 hours 30 minutes-3 hours
Application temperature range:	from +5°C to +30°C	from +10°C to +30°C
Complete hardening time:	7 days	

FINAL PERFORMANCE				
Performance characteristic	Test method	Requirements according to EN 1504-4	Performance of product	
			Adesilex PG1	Adesilex PG2
Linear shrinkage (%):	EN 12617-1	≤ 0.1	0 (at +23°C) 0.05 (at +70°C)	0 (at +23°C) 0.03 (at +70°C)
Compressive modulus of elasticity (N/mm²):	EN 13412	≥ 2,000	6,000	6,000
Coefficient of thermal expansion:	EN 1770	≤ 100 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ (measured between -25°C and +60°C)	43 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹	46 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Glass transition temperature:	EN 12614	≥ +40°C	> +40°C	> +40°C
Durability (freeze/thaw and hot, damp cycles):	EN 13733	compressive shear load > tensile strength of concrete	meets specifications	meets specifications
		no failure of steel test sample		
Reaction to fire:	EN 13501-1	Euroclass	B-s1, d0	C-s1, d0
Bond strength on damp concrete according to EN 12636 (N/mm²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
Concrete-steel bond strength (N/mm²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
Concrete-Carboplate bond strength (N/mm²):	EN 1542	not required	> 3 (failure of concrete)	
BONDED MORTAR OR CONCRETE				
Bond strength to concrete:	EN 12636	failure of concrete	meets specifications	meets specifications
Sensitivity to water:	EN 12636	failure of concrete	meets specifications	meets specifications
Shear strength (N/mm²):	EN 12615	≥ 6	> 10	> 10
Compressive strength (N/mm²):	EN 12190	≥ 30	> 70	> 70
STRENGTHENING USING BONDED PLATE				
Shear strength (N/mm²):	EN 12188	≥ 12	θ τ 50° > 35 60° > 29 70° > 25	θ τ 50° > 28 60° > 25 70° > 22
Bond strength: – pull out (N/mm²):	EN 12188	≥ 14	> 18	> 18
Bond strength: – inclined shear strength (N/mm²):	EN 12188	θ σ ₀ 50° ≥ 50 60° ≥ 60 70° ≥ 70	θ σ ₀ 50° > 73 60° > 69 70° > 80	θ σ ₀ 50° > 58 60° > 60 70° > 70

3. **STROP 5.KATA** – Iznad postojećeg balkona izvodi se AB ploča debljine $h = 16$ cm oslonjena na čelične grede profila HEA 240 na rasteru od $L = 5,35$ m. Na stropu jezgre uklanja se postojeća ploča i izvodi se nova AB ploča debljine $h = 20$ cm. Između te dvije ploče ostaje postojeći sitno rebrasti strop. Povezivanje cijele površine stropa izvest će se tlačnom pločom, debljine $h = 5$ cm, koja se postavlja na postojeći strop i povezuje se s njima na isti način kao što je opisano za strop podruma. Detalj povezivanja svih ploča prikazan je ispod. Iznad stropa 5.kata izvest će se nova stropna ploča tehničke etaže debljine $h = 20$ cm.

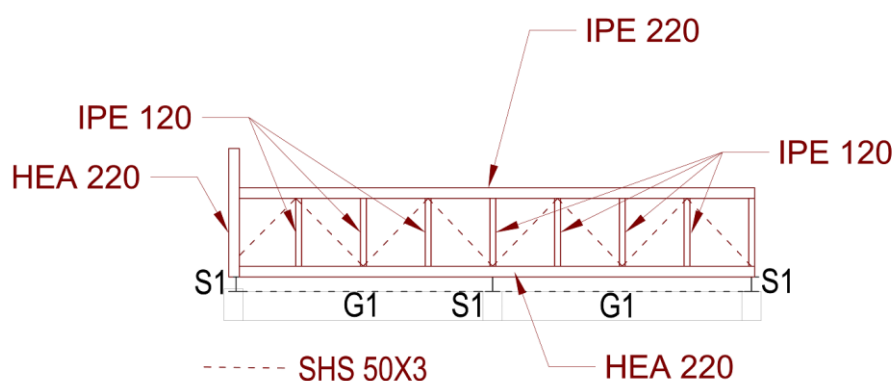


Slika 28: Detalj povezivanja sitno rebraste, tlačne i nove AB ploče stropa 5.kata



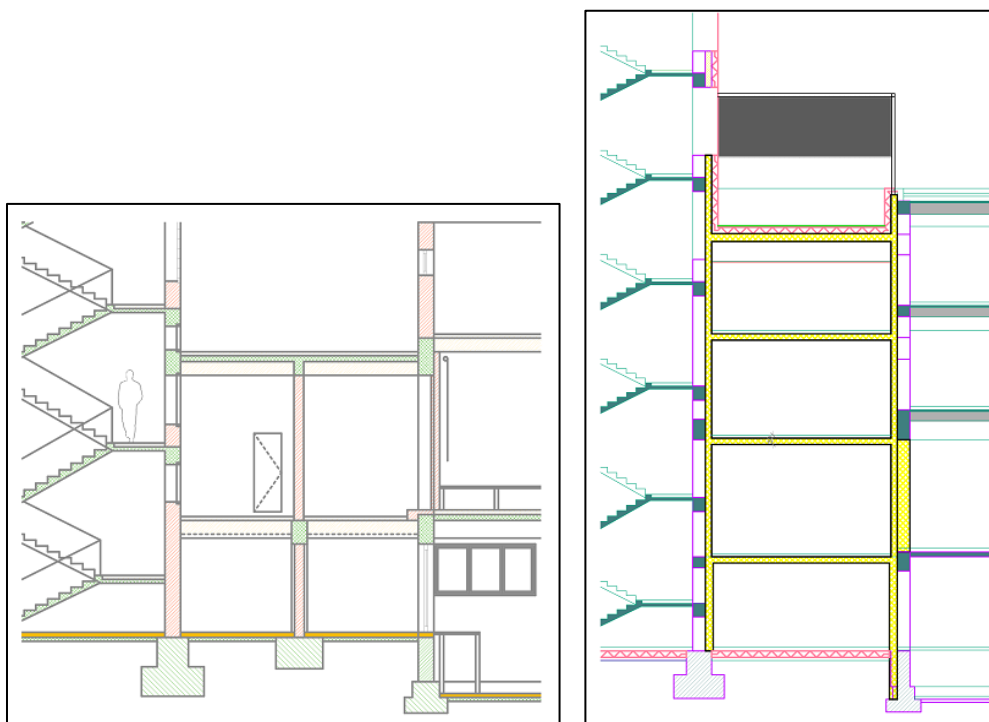
Slika 29: Položaj ojačanih ploča stropa 5.kata

Na uličnoj zgradi će se izvesti i novi čelični balkoni ispod kojih prolaze instalacije. Profili balkona su IPE 220 i HEA 220 s ispunom od vertikalnih IPE 120 profila i dijagonalnih SHS 50x3. Balkoni su spojeni s konstrukcijom preko čeličnih okvira fasade. Detaljan pogled na konstruktivne elemente balkona vidljiv je u geometriji proračuna.



Slika 30: Prikaz jednog dijela čelične konstrukcije balkona

Gospodarski dio će se izvesti s potpuno novim AB zidovima i pločama. Novi AB zidovi su debljine $t = 30$ cm (C30/37) uz uličnu zgradu te $t = 25$ cm (C25/30) uz dvorišnu. AB zid koji se izvodi uz stubište ulične zgrade će se izvesti kroz sve etaže stubišta do krovne ploče stubišta iznad 5.kata, gdje mu se iznad 2.kata smanjuje debljina na $t = 25$ cm. Stropna konstrukcija je AB ploča debljine $h = 24$ cm od podruma do stropa 1.kata, osim na stropnoj ploči prizemlja gdje je zbog velikog otvora spiralnog stubišta debljina ploče povećana na $h = 30$ cm. Stropna ploča 2.kata je debljine $h = 26$ cm.



Slika 31: Prikaz postojećeg (lijevog) i novog (desno) rješenja gospodarskog dijela

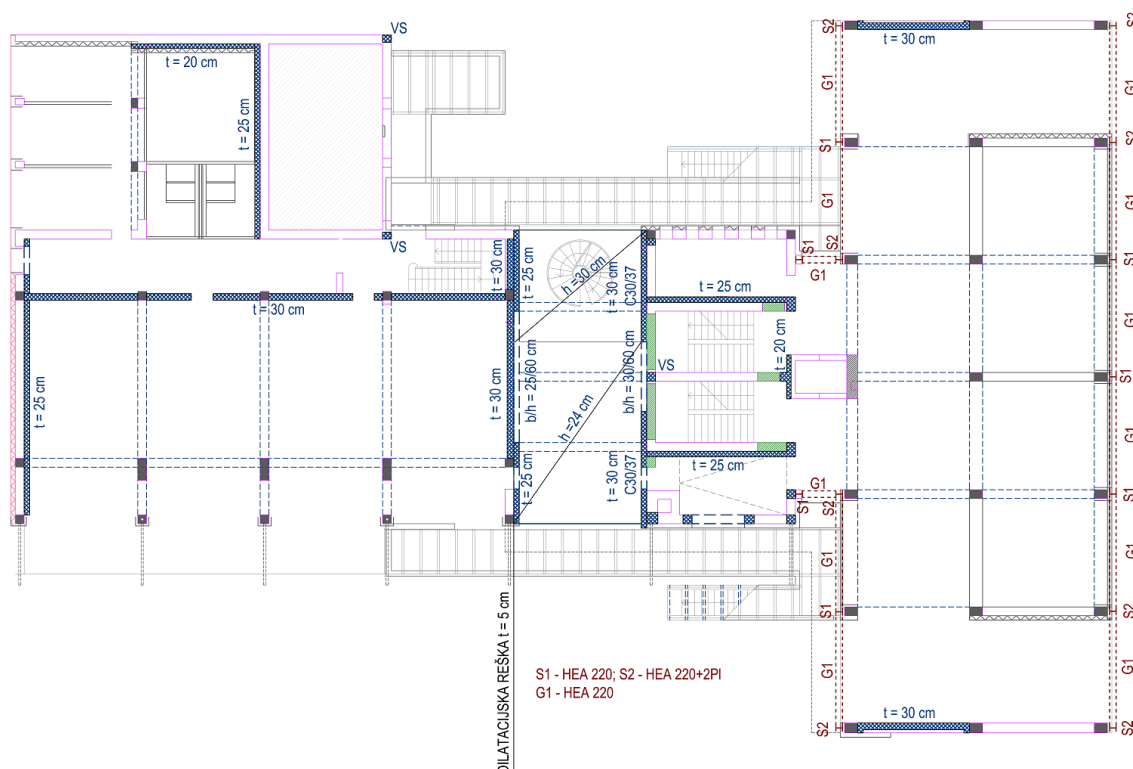
Nosiva AB konstrukcija proračunata je od betona razreda C25/30 i C30/37 i armirana rebrastim šipkama i mrežama kvalitete B 500B(A) ovisno o vrsti konstrukcijskog elementa.

Dvorišna zgrada

U dvorišnoj zgradi će se ojačati vertikalni elementi armiranim betonom. Kako je prikazano u statičkom proračunu, postojeći zidani zidovi ne zadovoljavaju na poprečne sile potresa te ih je potrebno ojačati. Izvest će se AB zid u unutarnjem uzdužnom zidu prizemlja umjesto postojećeg zida od opeke. Debljina zida je $t = 30$ cm. U istom smjeru će se ojačati i vanjski zid podruma i prizemlja arhive. Zid će se izvesti uz postojeći debljine $t = 20$ cm. U poprečnom smjeru potrebno je također ojačati zide te će se izvesti zid s unutarnje strane velike predavaone uz postojeći vanjski zid prizemlja debljine $t = 25$ cm. Izvodi se i novi zid umjesto postojećeg u velikoj predavaoni uz gospodarski dio. Debljina zida je $t = 30$ cm. Također se izvodi novi zid uz postojeći u podrumu i prizemlju arhive, debljine $t = 25$ cm. S obzirom da su prostori na 1. i 2. katu privatni stanovi i ne ulaze u ovaj projekt izbjeglo se zadiranje u sam stambeni prostor. Međutim, potrebno je ojačati u oba smjera zidove i na ta dva kata te je projektirano dodavanje AB zida prizemlja i 1.kata na zapadnom zidu zajedničkog prostora hodnika debljine $t = 25$ cm te novi zid na istočnom zidu stubišta debljine $t = 30$ cm. Kako je potrebno ojačati i dio zida u uzdužnom smjeru, projektiran je zid uz postojeći s unutarnje strane stubišta kroz sve etaže, debljine $t = 16$ cm.

Nosiva AB konstrukcija proračunata je da je od betona razreda C25/30 i armirana rebrastim šipkama i mrežama kvalitete B 500B(A) ovisno o vrsti konstrukcijskog elementa.

Ispod je slika prizemlja s novim ojačanjima zidova prizemlja cijele konstrukcije.

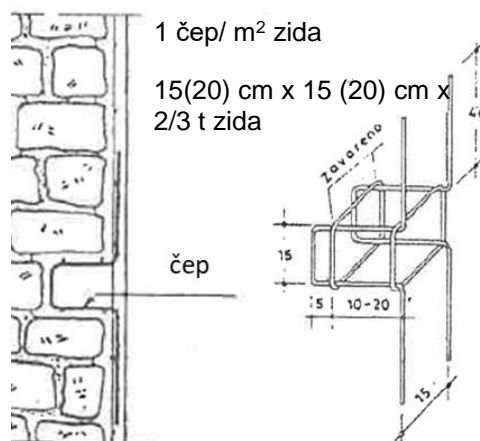


Slika 32: Položaj novih AB zidova prizemlja

Na mjestima gdje se novi zidovi izvode uz postojeće potrebno je zidove međusobno povezati kako bi se osiguralo zajedničko djelovanje oba zida. Povezivanje se vrši na način da se u postojećim zidovima uklanja nekoliko opeka gdje se onda ugrađuju armaturni koševi koji se betoniraju zajedno s ostalim dijelom novih zidova. Potrebno je postaviti 1 takav koš po kvadratnom metru.

Zidovi su debljine 20 - 30 cm i izvode se s jedne strane postojećih zidova.

Izvode se temelji za nove zidove visine jednake kao postojeći temelji. Novi AB temelji se na jednak način povezuju s postojećim temeljima kao i način povezivanja novog AB zida s postojećim.



Slika 33: Prikaz armaturnog koša za povezivanje postojećeg i novog dijela zida

C.1.5 TEMELJENJE GRAĐEVINE

Postojeći temelji nosive konstrukcije izvedeni su kao trakasti temelji ispod svih nosivih zidova te temeljne stope ispod stupova.

Ispod svih novih armiranobetonskih zidova izvode se nove temeljne trake uz postojeće. Širina novih temelja ovisi o naprezanjima i prikazana je u grafičkim priložima. Visina je jednaka visini postojećih temeljnih traka. Ispod središnjeg gospodarskog dijela izvodi se temeljna ploča debljine $d = 100$ cm. Osim novih temeljnih traka ispod zidova, potrebno je armiranim betonom povezati postojeće, što se izvodi zapunjavanjem između postojećih



temelja pločom debljine $h = 150$ cm i trakama $h = 100$ cm. Na dijelovima gdje se temelji izvode uz postojeće, dio temeljne trake se uklanja kako bi se novi temelji i novi AB zidovi povezali.

Kako se mijenja namjena prostora podruma, izvode se nove temeljne trake i potporni zidovi sa sjeverne i južne strane središnjeg dijela građevina te novo stubište da bi se omogućio ulazak u podrum. Zidovi potpornih zidova su debljine $t = 30$ cm a temeljna traka je širine $b = 100$ cm.

Temeljenje građevine potrebno je izvesti u sraslom nosivom tlu na dubini koju odredi ovlaštteni geomehaničar upisom u građevinski dnevnik. Karakteristična nosivost tla kod proračuna temelja uzeta je u iznosu $\sigma_{RK} = 300$ kN/m² (za osnovno vertikalno opterećenje). Temeljenje građevine je potrebno izvoditi na tlu istih karakteristika.

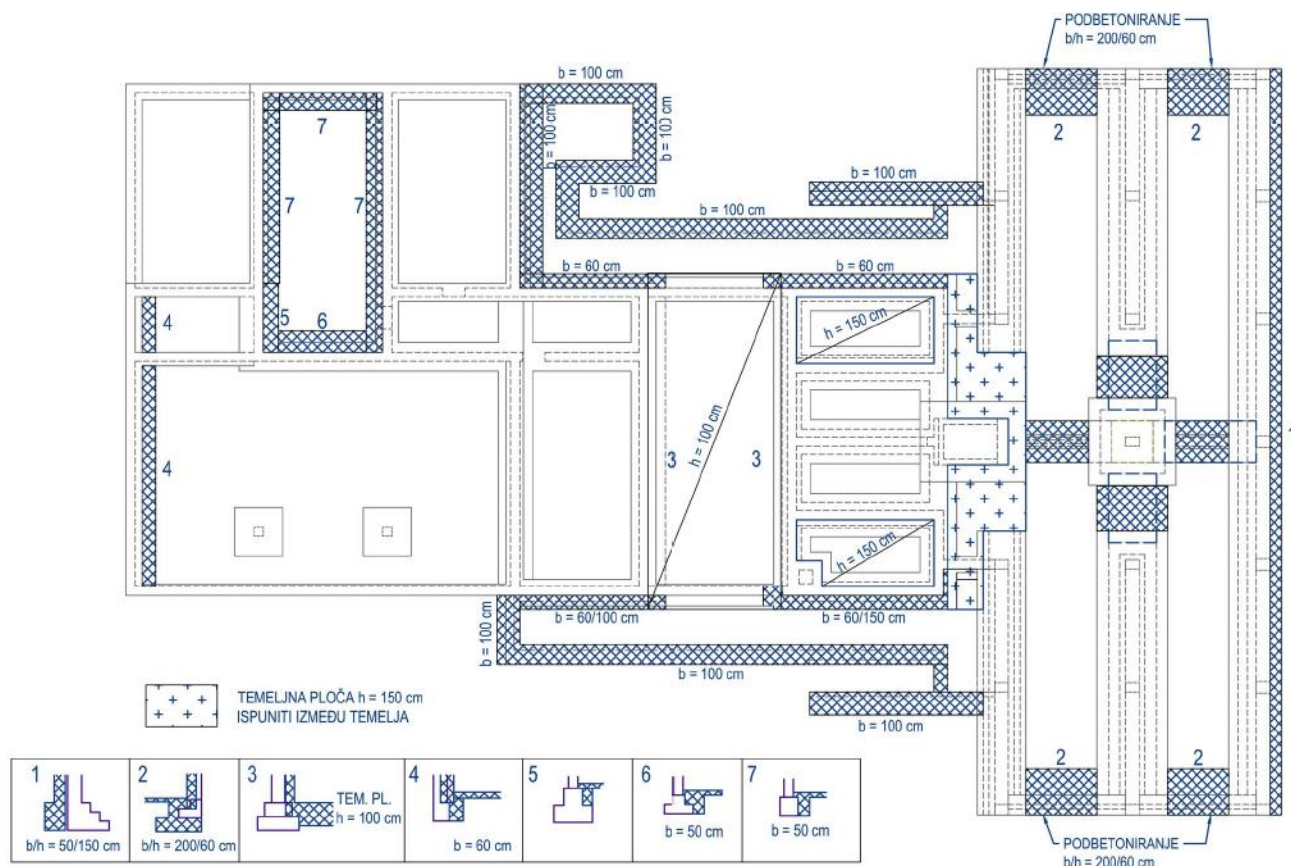
Proračun temeljnih traka proveden je na jednakom modelu glavne nosive armiranobetonske te upisanim temeljnim trakama kao štapnim i plošnim elementima odgovarajućeg poprečnog presjeka. Tlo je modelirano popustljivim površinskim osloncem (Winklerov model), a krutost linijskih ležajeva uzeta je u iznosu od $k=10\ 000$ kN/m³ zbog već odrađenog slijeganja.

Tijekom iskopa i pripreme temeljnog tla te izvedbe temeljne konstrukcije potrebno je provesti kontrolu svojstava temeljnog tla od strane ovlaštenog geomehaničara. Ovlaštteni geomehaničar treba usporediti zatečeno stanje temeljnog tla s ulaznim parametrima u ovom proračunu i rezultate usporedbe evidentirati upisom u građevinski dnevnik. Ukoliko parametri bitno odstupaju od pretpostavljenih u proračunu potrebno je obavijestiti projektanta konstrukcije te je potrebno proračun temeljne konstrukcije ponoviti s novim ulaznim parametrima.

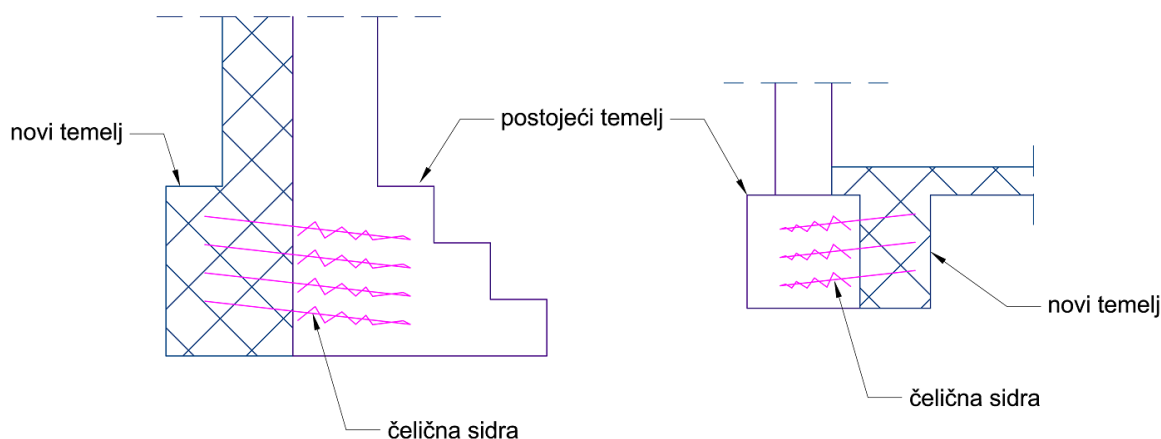
Ovaj projekt i proračun ne obrađuje način iskopa i zaštitu građevne jame te projektant konstrukcije ne preuzima odgovornost prilikom iskopa i zamjene tla.

Projektom je predviđena izvedba hidroizolacije s vanjske strane građevine tj. osigurani su suhi uvjeti u građevini te nije nužno da temelji i zidovi zadovoljavaju zahtjeve vodonepropusnosti.

Ispod je prikazan položaj temelja te prikaz povezivanja postojećih i novih temeljnih traka.



Slika 34: Položaj novih temeljnih traka i temeljne ploče



Slika 35: Shema povezivanja postojećih temelja s novim AB temeljima

C.1.6 MATERIJALI I OSNOVNI UVJETI IZVEDBE NOSIVE KONSTRUKCIJE

BETON:

- Beton armiranobetonskih elemenata je razreda **C25/30 i C30/37**
- Beton nearmiranih elemenata je razreda **C12/15**.

Debljine zaštitnih slojeva potrebno je uzeti u skladu s analizom danom u statičkom proračunu. Razred izloženosti pojedinih elemenata konstrukcije također je dan u statičkom proračunu (točka C.3.1.1). U statičkom proračunu proveden je dokaz otpornosti nosive betonske konstrukcije na požar s obzirom na zahtjeve vatrootpornosti propisane u Prikazu primijenjenih mjera zaštite od požara i određeni su minimalni zaštitni slojevi armature.

ARMATURA:

Konstruktivni elementi	Čelik za armiranje
Temelji, grede i stupovi	– rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)
Stropne ploče	– rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja) – zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti A ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)
Zidovi	– rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja) – zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)

ZIDE:

- Opečni zidni elementi skupine 1 – $f_b \geq 15$ MPa
- Mort zadanog sastava – **M2**

ZIDE – postojeći zidovi:

- Opečni zidni elementi skupine 1 – puna opeka – $f_b \geq 10$ MPa
- Mort zadanog sastava – **M1**

ČELIK:

Kvaliteta materijala čelične konstrukcije kao i razred (klasa) izvođenja dani su u tablici ispod.

Konstruktivni elementi	Materijal	Razred (klasa) izvedbe
Svi čelični elementi	S355JR	EXC2



Proračun i razrada priključaka i detalja spojeva biti će obrađeni u izvedbenom projektu. Vijčane veze glavnih elemenata predviđene su da se izvode s vijcima u skladu s HRN EN 14399 kvalitete 10.9 i 8.8 prema HRN EN898-1. Vijčane veze sekundarnih elemenata predviđeno je da se izvode s vijcima u skladu s HRN EN 15048 kvalitete 8.8 prema HRN EN 898-1. Sidreni vijci čelične konstrukcije predviđeno je da se izvode minimalne kvalitete S355JR.

Antikorozivna zaštita čelične nosive konstrukcije predviđena ovim projektom dana je u tablici ispod.

Konst. element	Trajnost AKZ	Sustav AKZ
Svi čelični elementi	Visoka H (> 15 godina)	Bojanje C2 niz normi HRN EN ISO 12944

Prije nanošenja premaza potrebno je pripremiti površinu sukladno zahtjevima stupnja P2 prema HRN EN ISO 8501-3, te abrazivno očistiti do traženog stupnja Sa 2 ½ prema HRN EN ISO 8501-1 kako bi se ujedno dobio i traženi profil hrapavosti koji odgovara stupnju Fine (S) prema HRN EN ISO 8503-2.

Za sve čelične elemente nosive konstrukcije potrebno je izvesti odgovarajuću zaštitu premazima ili oblaganjem koja osigurava požarnu otpornost ovisno o zahtjevu iz Prikaza primijenjenih mjera zaštite od požara. Izvođač mora dokazati traženu požarnu otpornost primijenjenog načina zaštite čeličnih elemenata nosive konstrukcije. Dopusštena je i provedba vatrootpornosti čelične nosive konstrukcije provedbom dokaza otpornosti čeličnih konstrukcijskih elemenata na uvjete realnog požara.

C.1.7 UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA I KOJE NAČIN IZVOĐENJA RADOVA MORA ISPUNITI ZA DIO ZGRADE KOJI SE OBNAVLJA (UGRADNJE I MEĐUSOBNOG POVEZIVANJA GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA), A KOJI SU BITNI ZA ISPUNJAVANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE, TE TEMELJNOG ZAHTJEVA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Ne propisuju se posebni uvjeti koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova, osim poštivanja tehničkih propisa i ostalih važećih zakona, normi i pravilnika, odnosno poštivanja uputa proizvođača. Svi uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i način izvođenja radova propisani su u poglavlju B. projekta (Program kontrole i osiguranja kvalitete).

C.1.8 OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA, NA TEHNIČKA SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE TE NA ZGRADU U CJELINI

Nema posebnog utjecaja namjena i načina uporabne zgrade ili okoliša na svojstva građevnih i drugih proizvoda i tehničkih svojstava zgrade.

C.1.9 OPIS ISPUNJENJA TEMELJNOG ZAHTJEVA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI ZA PROJEKTIRANI DIO ZGRADE

Temeljni zahtjevi mehaničke otpornosti i stabilnosti dokazan je u poglavlju PRORAČUNSKA ANALIZA NOSIVE KONSTRUKCIJE za svaki konstrukcijski element zasebno.

C.1.10 RAZINA OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE

Predmetna građevina se prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, Prilog III. Razine obnove potresom oštećenih konstrukcija zgrada u odnosu na mehaničku otpornost i stabilnost svrstava u razinu obnove:

RAZINA 3: POJAČANJE KONSTRUKCIJE



Poboljšanje (rekonstrukcija) sa ciljem dovođenja građevinske konstrukcije u stanje poboljšane razine nosivosti. Pojačanje potresom oštećene građevinske konstrukcije zgrade uz primjenu metoda kojima se postiže povećanje mehanička otpornost i stabilnost zgrade u odnosu na potresno djelovanje za poredbenu vjerojatnost premašaja od 20% u 50 godina (povratni period 225 god.) za granično stanje znatnog oštećenja.

C.1.11 MOGUĆNOSTI I UVJETI UPORABE DIJELOVA OBNOVLJENE ZGRADE PRIJE DOVRŠETKA OBNOVE ZGRADE OVISNO O RAZINI OBNOVE

Dijelovi građevine u kojima se u tom trenutku ne obavljaju radovi obnove (pojačanje ili sanacija konstrukcije) mogu se nesmetano koristiti ukoliko se time ne ugrožavaju životi stanara ili radnika.

C.1.12 DOKAZ ZATEČENE POTRESNE OTPORNOSTI ZGRADE U ODNOSU NA POTRESNU OTPORNOST ZGRADE PREMA NORMAMA NIZA HRN EN 1998 I PRIPADNIM NACIONALNIM DODACIMA NA KOJE UPUĆUJE TEHNIČKI PROPIS

Prema analizi konstrukcije koja je provedena u sklopu ELABORATA OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE za predmetnu građevinu, vertikalna konstrukcije predmetne građevine zadovoljava u pogledu seizmičke otpornosti:

- za uličnu zgradu 19%,

- za uličnu zgradu 23% u poprečnom (Y) smjeru i oko 41% u uzdužnom (X) smjeru,

potrebne vrijednosti vršnog ubrzanja tla za djelovanja u odnosu na zahtjeve definirane za povratni period od $T = 475$ god. i vršno ubrzanje tla od $a_g/g = 0,27$ za predmetnu lokaciju.

C.1.13 OPTEREĆENJA

Vertikalno opterećenje na građevinu je određeno u skladu s normama za opterećenja HRN EN 1991-1-1:2012, HRN EN 1991-1-3:2012 i zahtjevima glavnog projektanta. Prema normi HRN EN 1991-1-3:2012 i nacionalnom dodatku HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012, građevina se nalazi u 1. snježnom području (Zagreb, kontinentalna Hrvatska).

Horizontalno opterećenje na građevinu uzeto je u skladu s normom za seizmiku HRN EN 1998-1:2011 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, te normom za opterećenje vjetrom HRN EN 1991-1-4:2012 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012. Prema normi HRN EN 1998-1:2011 i nacionalnom dodatku HRN EN 1998-1:2011/NA:2011 građevina se nalazi u području s ubrzanjem tla $a_{gR} = 0,25 \times g$, a prema normi HRN EN 1991-1-4:2012 i nacionalnom dodatku HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 osnovna brzina vjetra je $v_b = 25,0$ m/s.

C.1.14 OPĆE NAPOMENE

Proračun je napravljen uz pomoć programskih paketa Tower 8.4, Frilo, Office paketa i uz pomoć tablica i izraza iz literature. Proračun je napravljen poštujući sva pravila proračuna unutarnjih sila konstrukcije prema teoriji linearne elastičnosti i dimenzionirajući je prema graničnim stanjima definiranim važećim *Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije* (NN. Br. 17/17, 75/20). Popis svih zakona, propisa i pravilnika korištenih u ovom proračunu dan je posebno u izjavi A/4.

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

Za sve izmjene ili dopune u odnosu na glavni projekt konstrukcije potrebna je prethodna suglasnost projektanta. Sve radioničke nacрте i nacрте armature potrebno je dostaviti glavnom projektantu na pregled prije izvedbe konstrukcije.



C.1.15 POSEBNE NAPOMENE

Budući da se radi o postojećoj građevini gdje istražnim radovima i vizualnim pregledom nisu mogli biti obuhvaćeni svi dijelovi konstrukcije preporuča se da tijekom izvođenja provoditi kontinuirani projektantski nadzor. Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta. Projektantski nadzor projektanta je stalnog karaktera. Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

Ukoliko se prilikom izvođenja radova ustvrde ikakva odstupanja izvedenog postojećeg stanja od onoga što je prikazano na snimku postojećeg stanja i planu pozicija postojeće konstrukcije potrebno je obavjestiti projekatanta konstrukcije

Za sve izmjene ili dopune u odnosu na glavni projekt konstrukcije potrebna je prethodna suglasnost projektanta. Sve nacрте armature potrebno je dostaviti projektantu konstrukcije na kontrolu i ovjeru prije izvedbe konstrukcije.

- **Utvrđiti izvedeno stanje postojećih stropova. Provjeriti na jednom rebru da li je stvarno ugrađena armatura prema postojećoj dokumentaciji**
- **Utvrđiti pozicije postojećih vertikalnih serklaža u postojećim zidanim zidovima. Ako nisu izvedeni vertikalni serklaži iste izvesti na svim mjestima prikazanim u planu pozicija. Vertikalni serklaži trebaju biti izvedeni na svim spojevima zidanih zidova, u svim rubovima i duljina između serklaža ne smije prelaziti $l=5,5$ m.**
- **Prekontrolirati širine izvedenih temelja**
- **Budući da se zadržava veliki dio postojećih stropova, način izvedbe pojedinih dijelova konstrukcije potrebno je dostaviti projektantu na kontrolu (shema podupiranja, shema rušenja, povezivanje armature kroz postojeće stropove i slične detalje izvedbe).**



C/2. PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA

Projektirani vijek građevine je: 50 godina

Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine. Radnje u okviru održavanja nose konstrukcije treba provoditi prema odredbama **Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20) i Pravilnika o održavanju građevina (NN. br 122/14)** te u skladu s normama na koje upućuje navedeni propis i pravilnik kao i odgovarajućom primjenom odredaba važećih ostalih propisa. Redovito održavanje građevine dužan je osigurati vlasnik građevine i to na način da se tijekom njezina trajanja očuvaju temeljni zahtjevi za građevinu.

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

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

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

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

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

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

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

Ako se pregledom utvrde nedostaci u tehničkim svojstvima građevinske konstrukcije, mora se provesti naknadno dokazivanje da građevinska konstrukcija u zatečenom stanju ispunjava minimalno zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je projektirana i izvedena.

U slučaju da se pokaže da zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije ne zadovoljavaju zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je konstrukcija projektirana i izvedena, potrebno je provesti zahvate (popravci, sanacija, adaptacija, rekonstrukcija) kojima se tehnička svojstva građevinske konstrukcije dovode na razinu koja zadovoljava minimalno zahtjeve tih propisa i pravila, ili je ukloniti.

Za provedbu zahvata sanacije i rekonstrukcije potrebno je izraditi odgovarajući projekt u skladu sa zahtjevima danim u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20).

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju (ili sanacije) konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije zgrade moraju obavljati za to ovlaštene osobe.

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 97

C/3. STATIČKI PRORAČUN



C.3.1 ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI, ZAŠTITNIH SLOJEVA I OPTEREĆENJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

Predmet ovog projekta je statički proračun pojačanja postojeće konstrukcije u sklopu projekta CJELOVITE OBNOVE ZGRADE FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI u Zagrebu, ulica Ivana Lepušića 6 na k.č.br. 6918, k.o. Centar.

C.3.1.1 ANALIZA MINIMALNIH ZAŠTITNIH SLOJEVA BETONA S OBZIROM NA RAZREDE IZLOŽENOSTI DJELOVANJU OKOLIŠA

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

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

Tablica 4.3N: Preporučena klasifikacija konstrukcija (preporučena početna S4)

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

Tablica 4.4N: Vrijednosti minimalnog zaštitnog sloja $c_{min,dur}$ za armaturu s obzirom na trajnost, prema EN 10080

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

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

Na sljedećoj stranici je prikaz odabira zaštitnih slojeva s obzirom na razrede izloženosti okolišu.



Nosivi elementi konstrukcije	Razredi izloženosti	Razred betona	Odabrani zaštitni sloj betona (mm)
Temeljna ploča	XC2	C 25/30 C 30/37	C _{nom} = 50 mm
Obodni zidovi podrumskih etaža	XC2	C 25/30 C 30/37	C _{nom} = 40 mm
Zidovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30 C 30/37	C _{nom} = 25 mm
Ploče (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	C _{nom} = 25 mm
Grede (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	C _{nom} = 25 mm
Stupovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	C _{nom} = 30 mm
Vanjski nezaštićeni elementi (stubište, potporni zidovi i sl.)	XC4/XD1/XF3/XS1	C 30/37	C _{nom} = 40 mm
Parkirališta, staze, opločnici i sl. (pristupne rampe i stubišta)	XC4/XD3/XF3/XS1	C 35/45	C _{nom} = 55 mm

C.3.1.2 ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI NOSIVE KONSTRUKCIJE

Podloga za dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti nosive konstrukcije je opis namjene u građevini dobiven od projektanta arhitekture i glavnog projektanta, Mladena Josića, dipl.ing.arh. i Prikaza primijenjenih mjera zaštite od požara (Josip Radeljić, dipl.ing.građ.) i dio je Mape 1 – Knjiga 3.

Prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara, građevina spada u zgrade podskupine ZPS 4.

	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	suteren, prizemlje i katovi	R 30	R 30	R 60	R 60	R 90	
1.3	podrumske (podzemne 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 (podzemne 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	REI 90	REI 90	REI 90	PREMA POSEBNOM PROPISU
			EI 90	EI 90	EI 90	EI 90	
3.2	ostali zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	NIJE PRIMJENJIVO	REI 90	REI 90	REI 90	REI 90	
			EI 90	EI 90	EI 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	



	Klasa građevine (ZPS)	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
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

Armiranobetonska konstrukcija

Dokaz požarne otpornosti armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata provesti će se sukladno normi HRN EN 1992-1-2:2013: Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004/AC:2008), primjenom propisanih pravila i tabličnom kontrolom potrebnih zaštitnih slojeva i minimalnih dimenzija armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata. Za svaki pojedini tip nosive konstrukcije će se odrediti minimalna izmjera poprečnog presjeka i minimalni zaštitni sloj koji nosivi element mora zadovoljavati. U daljnjem proračunu konstrukcije će se svi ovi zahtjevi uvažiti kod proračun pojedinih elemenata nosive konstrukcije.

Stupovi

Faktor redukcije za djelovanje prema EN 1992-1-2:2004 (2.5) iznosi:

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \psi_{fi} \cdot Q_{k,i}}{\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1}} \approx \frac{195 + 0,3 \cdot 110}{1,35 \cdot 195 + 1,5 \cdot 1,0 \cdot 110} = 0,53$$

Faktor redukcije za proračunsku razinu opterećenja prema EN 1992-1-2:2004 (5.6):

$$\mu_{fi} = \frac{N_{Ed,fi}}{N_{Rd}} \approx \frac{0,85 \cdot 0,53}{1,5} = 0,30$$

Tablica 5.2a: U tablici 5.2.a iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje izmjere poprečnog presjeka stupova i udaljenost težišta armature do ruba presjeka za stupove pravokutnog i kružnog poprečnog presjeka.

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

Minimalne dimenzije poprečnog presjeka stupova i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne dimenzije presjeka stupa (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$b_{min} = 20$ cm	$c_{nom} \geq 36 - (14/2+8) = 21$ mm → odabrano $c_{nom} = 30$ mm
	$b_{min} = 30$ cm	$c_{nom} \geq 31 - (14/2+8) = 16$ mm → odabrano $c_{nom} = 30$ mm
R 90	$b_{min} = 25$ cm	$c_{nom} \geq 38 - (14/2+8) = 23$ mm → odabrano $c_{nom} = 30$ mm
	$b_{min} = 35$ cm	$c_{nom} \geq 31 - (14/2+8) = 16$ mm → odabrano $c_{nom} = 30$ mm



Zidovi

Tablica 5.4: U tablici 5.4. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje debljine nosivih zidova i udaljenost težišta armature do ruba zida.

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

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

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

Minimalne debljine zidova i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine zida (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$t_{min} = 12$ cm	$c_{nom} \geq 10 - 8/2 = 6$ mm → odabrano $c_{nom} = 20$ mm
R 90	$b_{min} = 14$ cm	$c_{nom} \geq 10 - (8/2+8) = 0$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm

Grede

Tablica 5.6: U tablici 5.6. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje minimalne dimenzije rebra grede i udaljenosti od težišta armature do ruba za kontinuirane armiranobetske i prednapete grede.

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

Minimalne izmjere poprečnog presjeka greda i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine rebra greda (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$b_{min} = 20$ cm	$c_{nom} \geq 12 - (14/2+8) = 0$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm
R 90	$b_{min} = 15$ cm	$c_{nom} \geq 35 - (14/2+8) = 20$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm



Tablica 5.6: U tablici 5.6. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje minimalne dimenzije rebra grede i udaljenosti od težišta armature do ruba za slobodno oslonjene armiranobetonske i prednapete grede.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]						
	Moguće kombinacije a i b_{\min} , gdje je a prosječni osni razmak, a b_{\min} širina grede				Debljina hrpta b_w		
					Razred WA ^{NB 4)}	Razred WB	Razred WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{\min} = 80$ $a = 25$	120 20	160 15*	200 15*	80	80	80
R 60	$b_{\min} = 120$ $a = 40$	160 35	200 30	300 25	100	80	100
R 90	$b_{\min} = 150$ $a = 55$	200 45	300 40	400 35	110	100	100

Minimalne izmjere poprečnog presjeka greda i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine rebra greda (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 60	$b_{\min} = 12$ cm	$c_{\text{nom}} \geq 40 - (20/2+8) = 22$ mm → odabrano $c_{\text{nom}} = 25$ mm

Ploče

Tablica 5.8: U tablici 5.8. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje debljine ploča i udaljenost od težišta armature do ruba za slobodno oslonjene armiranobetonske i prednapete ploče nosive u jednom i dva smjera.

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

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

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

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

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



Minimalne debljine ravnih ploča i njihovih zaštitnih slojeva iznose:

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

Zaključak 1: Postojeći sitnorebrasti strop ne zadovoljava požarnu otpornost zbog malih dimenzija poprečnog presjeka te je samu konstrukciju stropa potrebno požarno zaštititi vatrootpornim spuštenim stropom ili žbukanjem cijeloga stropa vatrootpornom cementnom žbukom a s gornje strane se izvodi glazura.

Zaključak 2: Postojeći stupovi i grede zadovoljavaju požarnu otpornost. Potrebno dodatno pregledati sve stupove i grede kako bi se utvrdio zaštitni sloj, ukoliko ne zadovoljava debljine odabrane ispod potrebno ih je žbukati ili obložiti.

Čelična konstrukcija

Dijelove čelične konstrukcije (čelični okviri fasade) koji su izloženi požarnom djelovanju potrebno je zaštititi odgovarajućim premazima koji osiguravaju traženu požarnu otpornost REI 30.

C.3.1.3 ODABRANI ZAŠTITNI SLOJEVI S OBZIROM NA RAZREDE IZLOŽENOSTI I POŽARNO OPTEREĆENJE

Nosivi elementi konstrukcije	Razredi izloženosti	Razred betona	Odabrani zaštitni sloj betona (mm)
Temeljna ploča	XC2	C 25/30 C 30/37	$c_{\text{nom}} = 50 \text{ mm}$
Obodni zidovi podrumskih etaža	XC2	C 25/30 C 30/37	$c_{\text{nom}} = 40 \text{ mm}$
Zidovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30 C 30/37	$c_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$
Ploče (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$c_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$
Grede (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$c_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$
Stupovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$c_{\text{nom}} = 30 \text{ mm}$
Vanjski nezaštićeni elementi (stubište, potporni zidovi i sl.)	XC4/XD1/XF3/XS1	C 30/37	$c_{\text{nom}} = 40 \text{ mm}$
Parkirališta, staze, opločnici i sl. (pristupne rampe i stubišta)	XC4/XD3/XF3/XS1	C 35/45	$c_{\text{nom}} = 55 \text{ mm}$

Iznad su odabrani zaštitni slojevi nove AB konstrukcije.

C.3.1.4 OPĆA ANALIZA DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

STALNO DJELOVANJE NA KONSTRUKCIJU

Vlastita težina pojedinih elemenata konstrukcije se generira kompjutorskim programom na temelju dimenzija elemenata i zapreminske težine pojedinih konstrukcijskih materijala.

Težina slojeva u proračunu se uzima u skladu sa slojevima definiranim u Arhitektonskom projektu te u skladu s normom HRN EN 1991-1-1:2012: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-1: Opća djelovanja – Obujamske težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002/AC:2009).

UPORABNO OPTEREČENJE NA KONSTRUKCIJU

Korisno opterećenje u proračunu se uzima u skladu s normom HRN EN 1991-1-1:2012: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-1: Opća djelovanja – Obujamske težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002/AC: 2009) ovisno o kategoriji namjene prostora. Vidi detaljni prikaz vertikalnog opterećenja na pojedine stropove.

DJELOVANJE SNIJEGA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

Prema HRN EN 1991-1-3:2012 i HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 građevina se nalazi u 3. snježnom području (Zagreb, Hrvatska)



Tablica 1(HR) – Opterećenje snijegom za snježna područja i pripadajuće nadmorske visine

Nadmorska visina do [m]	1. područje – priobalje i otoci [kN/m ²]	2. područje – zaleđe Dalmacije, Primorja i Istre [kN/m ²]	3. područje – kontinentalna Hrvatska [kN/m ²]	4. područje – gorska Hrvatska [kN/m ²]
100	0,50	0,75	1,00	1,25
200	0,50	0,75	1,25	1,50
300	0,50	0,75	1,50	1,75
400	0,50	1,00	1,75	2,00
500	0,50	1,25	2,00	2,50
600	0,50	1,50	2,25	3,00
700	0,50	2,00	2,50	3,50
800	0,50	2,50	2,75	4,00
900	1,00	3,00	3,00	4,50
1 000	2,00	4,00	3,50	5,00

Za nadmorsku visinu $100 \text{ m} < H < 200 \text{ m.n.m.}$ karakteristično opterećenje snijegom iznosi: $s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$

Krov građevine je ravni blagog nagiba za odvodnju. Ne postoji mogućnosti nakupljanja snijega. Karakteristična vrijednost opterećenja snijegom za ravne krovove iznosi:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,80 \cdot 1,00 \cdot 1,0 \cdot 1,25 = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

Djelovanje snijega se neće uzimati u obzir jer je uporabno opterećenje veće od opterećenja snijegom.

DJELOVANJE VJETRA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

Prikaz lokacije buduće građevine:



Lokacija: **Zagreb**

Područje: II.

 $V_b = 25 \text{ m/s}$
$$q_b = 0,391 \text{ kN/m}^2$$

Tlak vjetra na površinu

$$W = q_p \times c_e(z_e) \times c_{p,net}$$

q_p udarni tlak vjetra

q_b osnovni tlak vjetra

$c_e(z_e)$ koeficijent izloženosti

$C_{p,net}$ koeficijent netto tlaka

Osnovni tlak

$$q_h = \rho \times v_h^2 / 2$$

v_b korigirana osnovna brzina vjetra

$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ gęstość zrzaka

$$V_b = C_{\text{dir}} \times C_{\text{season}} \times V_{b,0}$$
 $C_{dir} = 1$ faktor smjera

$C_{\text{season}} = 1$ faktor godišnjeg doba

 $v_{b,0}$ osnovna brzina vjetra



	kategorija zemljišta	z_0 (m)	z_{min} (m)
0	More ili obalno područje izloženo otvorenom moru	0,003	1
I	Jezera ili ravničarska i horizontalna površina sa zanemarivom vegetacijom i bez prepreka	0,01	1
II	Površina s niskom vegetacijom, kao što je trava i izoliranim preprekama (drveće, zgrade), koje su udaljene najmanje 20 visina prepreke	0,05	2
III	Površina s redovnom pokrivenošću vegetacijom ili zgradama (sela, predgrađa, neprekidna šuma)	0,3	5

Područje	$v_{b,0}$
I.	20
II.	25
III.	30
IV.	35
V.	40
VI.	45
VII.	48

ULIČNA ZGRADA (H=20,65 m)

Kategorija terena: **IV** $z_0 = 1$ $z_{min} = 10,0$ m $z_{max} = 200$ mVisina objekta $z = 20,65$ m $z_{min} < z < z_{max}$

$$c_f(z) = k_f \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad \text{za} \quad z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_f(z) = c_f(z_{min}) \quad \text{za} \quad z \leq z_{min}$$

$$k_f = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} \quad z_{0,II} = 0,05$$

 $z_{0,II} = 0,05$ $k_f = 0,23$ $c_f(z) = 0,71$

Srednja brzina vjetra:

$$v_m(z) = c_f(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$$

$$c_0(z) = 1,00 \quad \text{faktor orografije}$$

$$v_m(z) = 17,74 \quad \text{m/s}$$

Intenzitet turbulencije:

$$I_z(z) = \frac{\sigma_z}{v_m(z)} = \frac{k_I}{c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)} \quad \text{za} \quad z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$I_z(z) = I_z(z_{min}) \quad \text{za} \quad z < z_{min}$$

$$k_I = 1,00 \quad \text{faktor turbulencije}$$

$$I_z(z) = 0,33$$

Udarni tlak vjetra:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_z(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_s(z) \cdot q_b$$

$$q_p(z) = 0,65 \quad \text{kN/m}^2$$

DVORIŠNA ZGRADA (H=12,00 m)

Kategorija terena: **IV** $z_0 = 1$ $z_{min} = 10,0$ m $z_{max} = 200$ mVisina objekta $z = 12$ m $z_{min} < z < z_{max}$

$$c_f(z) = k_f \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad \text{za} \quad z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_f(z) = c_f(z_{min}) \quad \text{za} \quad z \leq z_{min}$$

$$k_f = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} \quad z_{0,II} = 0,05$$

 $z_{0,II} = 0,05$ $k_f = 0,23$ $c_f(z) = 0,58$

Srednja brzina vjetra:

$$v_m(z) = c_f(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$$

$$c_0(z) = 1,00 \quad \text{faktor orografije}$$

$$v_m(z) = 14,56 \quad \text{m/s}$$

Intenzitet turbulencije:

$$I_z(z) = \frac{\sigma_z}{v_m(z)} = \frac{k_I}{c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)} \quad \text{za} \quad z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$I_z(z) = I_z(z_{min}) \quad \text{za} \quad z < z_{min}$$

$$k_I = 1,00 \quad \text{faktor turbulencije}$$

$$I_z(z) = 0,40$$

Udarni tlak vjetra:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_z(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_s(z) \cdot q_b$$

$$q_p(z) = 0,51 \quad \text{kN/m}^2$$

POŽARNO OPTEREĆENJE

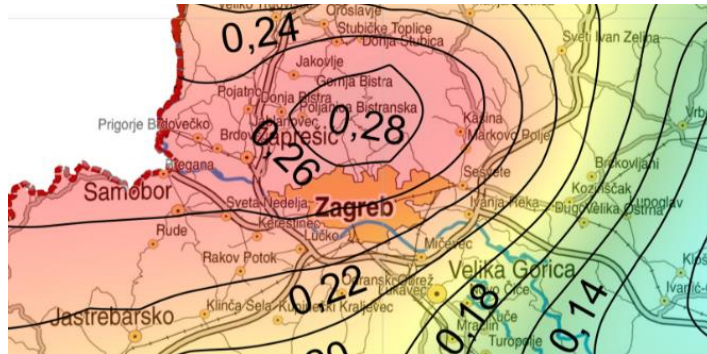
- Požarna otpornost armiranobetonske konstrukcije je postignuta odabirom odgovarajućih zaštitnih slojeva. U proračunu nosive konstrukcije se neće provoditi poseban proračun požarne otpornosti.



SEIZMIČKO DJELOVANJE NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

- Proračun seizmičkog djelovanja provodi se prema HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011. Horizontalnu stabilnost građevine na seizmičko djelovanje osiguravaju AB zidovi u oba smjera.

1. LOKACIJA: - Zagreb, $a_{gR}/g = 0,25$ ($T_{NCR} = 475$ g.), $a_{gR}/g = 0,18$ ($T_{NCR} = 225$ g.)



2. FAKTOR VAŽNOSTI GRAĐEVINE:

- Građevina razreda važnosti III. $\rightarrow \gamma_I = 1,2$

3. TEMELJNO TLO:

- Tlo kategorije C
- $S = 1,15$; $T_B = 0,20$ s; $T_C = 0,60$ s; $T_D = 2,00$ s

4. FAKTOR PONAŠANJA:

ULIČNA ZGRADA – smjer X i Y

- DC „M“ - AB konstrukcija srednje duktilnosti
- $q_x = 3,0$ - AB konstrukcija u poprečnom smjeru
- $q_y = 1,5$ - čelična konstrukcija u uzdužnom smjeru

DVORIŠNA ZGRADA – smjer X i Y

- DC „M“ - AB konstrukcija srednje duktilnosti
- $q = 2,5$ - faktor ponašanja koji se usvaja

Prethodno prikazani ulazni podaci za proračunski spektar će se koristiti kod multimodalne analize i proračuna građevine.

BOČNI PRITISAK TLA NA UKOPANE ZIDOVE AB KONSTRUKCIJE

Bočni pritisak tla će se u linijskom modelu upisati kao horizontalno trapezno linijsko opterećenje na potporni zid u kontaktu s tlom. Bočni pritisak tla se u proračunu uzima kao trapezno opterećenje za mirni tlak tla. Pritisak tla se računa preko izraza:

$$p_0 = k_0 \times (\gamma_{tlo} \times h + q_{površina}) = 0,50 \times (\gamma_{tlo} \times h + q_{površina})$$

pri čemu je: $\gamma_{tlo} = 20,0$ kN/m³.

Za opterećenje na površini tla se uzima vrijednost u iznosu $q_{površina} = 5,00$ kN/m².

Ovisno o koti tla i poziciji zida određena su i upisana opterećenja na pojedine zidove.



C.3.1.5 OSNOVNE NAPOMENE GLEDE PRORAČUNA

Krainje granično stanje - Ultimate Limit State (ULS)

Svi elementi će se dimenzionirati radi jednostavnosti na najnepovoljniju kombinaciju opterećenja određene u skladu s jednadžbom (Eq. 6.10) - za EQU i STR i jednadžbom (Eq. 6.12b) - za seizmičko opterećenje.

Granično stanje uporabljivosti - Serviceability Limit State (SLS)

Deformacija konstrukcije će se analizirati za sve kombinacije definirane za SLS.

Kod kontrole vertikalnih deformacija primjenjuju se slijedeća ograničenja vertikalnih progiba:

Krovnosiva konstrukcije: $L/200$ i $L_k/125$
Stropna nosiva konstrukcije: $L/250$ i $L_k/150$

Za horizontalne deformacije primjenjuje se slijedeće ograničenje:

Maksimalni dopušteni relativni pomak etaže: $H_i/150$ - prizemne industrijske građevine bez kрана i/ili međukatova
Maksimalni dopušteni relativni pomak etaže: $H_i/300$ - prizemne građevine
Maksimalni dopušteni relativni pomak etaže: $H_i/300$ - višekratne zgrade
Maksimalni ukupni pomak građevine: $H_{tot}/500$ - višekratne zgrade

C.3.1.6 KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

Kombinacije opterećenja su određene u skladu s normom HRN EN 1990:2011 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1990:2011/NA:2011.

PARCIJALNI FAKTORI SIGURNOSTI

ψ faktori

ψ faktori su određeni u skladu s tablicom A1.1:

Djelovanja (opterećenja)	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Uporabno opterećenje	0,70	0,50	0,60
Snijeg za $H \leq 1000$ m.n.m.	0,50	0,20	0,00
Vjetar	0,60	0,20	0,00

Proračunske vrijednosti djelovanja za EQU

Trajne i prolazne proračunske situacije	Stalna djelovanja		Vodeće promjenjivo djelovanje		Prateća promjenjiva djelovanja	
	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno
(Eq. 6.10)	$1,10 \times G_{k1,sup}$ $1,50 \times G_{k1,sup}$	$0,90 \times G_{k1,inf}$ $0,00 \times G_{k2,inf}$	$1,50 \times Q_{k,1}$	$0,00 \times Q_{k,1}$	$1,50 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	$0,00 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

Proračunske vrijednosti djelovanja za STR

Trajne i prolazne proračunske situacije	Stalna djelovanja		Vodeće promjenjivo djelovanje		Prateća promjenjiva djelovanja	
	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno
(Eq. 6.10)	$1,35 \times G_{k1,sup}$ $1,50 \times G_{k2,sup}$	$1,00 \times G_{k1,inf}$ $0,00 \times G_{k2,inf}$	$1,50 \times Q_{k,1}$	$0,00 \times Q_{k,1}$	$1,50 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	$0,00 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 108

Proračunske vrijednosti djelovanja za seizmičke kombinacije djelovanja

Seizmička proračunska situacija	Stalna djelovanja		Seizmičko djelovanje	Prateća promjenjiva djelovanja
	nepovoljno	povoljno		
(Eq. 6.12b)	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\gamma_1 \times A_{Ed}$ ili A_{Ed}	$\psi_{2,i} \times Q_{k,i}$

Proračunske vrijednosti djelovanja za SLS (granično stanje uporabljivosti)

Kombinacija	Stalna djelovanja		Vodeće promjenjivo djelovanje	Prateća promjenjiva djelovanja
	nepovoljno	povoljno		
Karakteristična	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

Osnovne vrste opterećenja:

Oznaka pojedinog tipa opterećenja	Opis	Vrsta opterećenja
G	Vlastita težina + dodatno stalno	Stalno
Q	Uporabno opterećenje	Promjenjivo
S	Snijeg	Promjenjivo
W	Vjetar	Promjenjivo
T	Temperatura	Promjenjivo
A	Potres	Seizmičko



C.3.2 STATIČKI PRORAČUN NOSIVE KONSTRUKCIJE – ULIČNA ZGRADA

Nosiva konstrukcija ULIČNE ZGRADE proračunata je u jedinstvenom prostornom modelu. U modelu je upisana kompletna nosiva konstrukcija u skladu s geometrijom i mehaničkim svojstvima. Nosiva AB konstrukcija proračunata je od betona razreda C 25/30 i C30/37. Dimenzioniranje je provedeno za armaturu od rebrastih šipki i mreža kvalitete B 500B(A) ovisno o vrsti konstrukcijskog elementa.

U izvedbenom projektu ovisno o razredu izloženosti pojedinih elemenata tj. da li su zaštićeni ili ne potrebno je usvojiti odgovarajući razred betona i zaštitni sloj betona sukladno analizi danoj u točki C.3.1 te zahtjeva danih u statičkom proračunu pojedinih elemenata.

C.3.2.1 ANALIZA VERTIKALNOG DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

Proračun je proveden s betonom razreda C25/30 i C30/37.

U izvedbenom projektu ovisno o razredu izloženosti pojedinih elemenata tj. da li su zaštićeni ili ne potrebno je usvojiti odgovarajući razred betona i zaštitni sloj betona sukladno analizi danoj u točki C.3.1 te zahtjeva danih u statičkom proračunu pojedinih elemenata.

Poz. 800 – Krovna ploča stubišta

Stalno opterećenje - krov

- Dodatno stalno opterećenje ≈ 3,00 kN/m²
- Opterećenje ploče – program uzima sam ≈ -

Uporabno opterećenje

- U skladu s točkom B.3.1 $q_s = 4,00 \text{ kN/m}^2$

Poz. 700 – Stropna ploča 5.kata

Stalno opterećenje

- Dodatno stalno slojeva nove AB ploče ≈ 2,00 – 2,5 kN/m²
- Dodatno stalno + postojeća ploča s rebrima ≈ 6,00 kN/m²
- Stalno - nove AB ploče – program uzima sam -
- Dodatno stalno čeličnih balkona ≈ 1,00 kN/m²
- Dodatno stalno podesta ≈ 3,00 kN/m²

Uporabno opterećenje

- Uporabno u predavaonama $q_s = 1,50 - 2,50 \text{ kN/m}^2$
- Uporabno tehničke etaže $q_s = 5,00 \text{ kN/m}^2$
- Uporabno balkona $q_s = 4,00 \text{ kN/m}^2$
- Uporabno podesta $q_s = 3,00 \text{ kN/m}^2$

Poz. 600 – Strop 4.kata

Poz. 500 – Strop 3.kata

Stalno opterećenje

- Dodatno stalno + postojeća ploča s rebrima ≈ 5,00 kN/m²
- Dodatno stalno slojeva nove AB ploče ≈ 2,00 kN/m²
- Stalno - nove AB ploče – program uzima sam -
- Dodatno stalno balkona ≈ 1,00 kN/m²

Linijska opterećenja - stalno

- Opterećenje zidanog ziđa ≈ 12,00 kN/m'
- Opterećenje parapeta ≈ 4,00 kN/m'
- Opterećenje fasade ≈ 10,00 kN/m'
- Opterećenje stubišta ≈ 10,00 kN/m'

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 110

Uporabno opterećenje

- Uporabno ureda i predavaona $q_s = 3,00 \text{ kN/m}^2$
- Uporabno balkona $q_s = 4,00 \text{ kN/m}^2$
- Uporabno podesta $q_s = 3,00 \text{ kN/m}^2$

Linijaska opterećenja - uporabno

- Opterećenje stubišta $\approx 4,00 \text{ kN/m'}$

Poz. 400 – Strop 2.kata**Poz. 300 – Strop 1.kata****Poz. 200 – Strop prizemlja****Poz.100 – Strop podruma***Stalno opterećenje*

- Dodatno stalno + postojeća ploča s rebrima $\approx 5,00 \text{ kN/m}^2$
- Dodatno stalno slojeva nove AB ploče $\approx 2,00 \text{ kN/m}^2$
- Stalno - nove AB ploče – program uzima sam -
- Dodatno stalno balkona $\approx 1,00 \text{ kN/m}^2$
- Dodatno stalno – zeleni krov $\approx 14,00 \text{ kN/m}^2$

Linijaska opterećenja - stalno

- Opterećenje zidanog зида $\approx 12,00 \text{ kN/m'}$
- Opterećenje parapeta $\approx 4,00 \text{ kN/m'}$
- Opterećenje fasade $\approx 10,00 \text{ kN/m'}$
- Opterećenje stubišta $\approx 10,00 \text{ kN/m'}$

Uporabno opterećenje

- Uporabno ureda i predavaona $q_s = 3,00 \text{ kN/m}^2$
- Uporabno balkona $q_s = 4,00 \text{ kN/m}^2$
- Uporabno podesta $q_s = 3,00 \text{ kN/m}^2$
- Uporabno – zeleni krov $q_s = 4,00 \text{ kN/m}^2$
- Uporabno – biblioteka i čitaonica $q_s = 6,00 \text{ kN/m}^2$
- Uporabno – zajednički prostori $q_s = 5,00 \text{ kN/m}^2$

Linijaska opterećenja - uporabno

- Opterećenje stubišta $\approx 4,00 \text{ kN/m'}$
- Opterećenje spiralnog stubišta $\approx 1,00 \text{ kN/m'}$

C.3.2.2 ANALIZA HORIZONTALNOG DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

HORIZONTALNO OPTEREĆENJE VJETROM

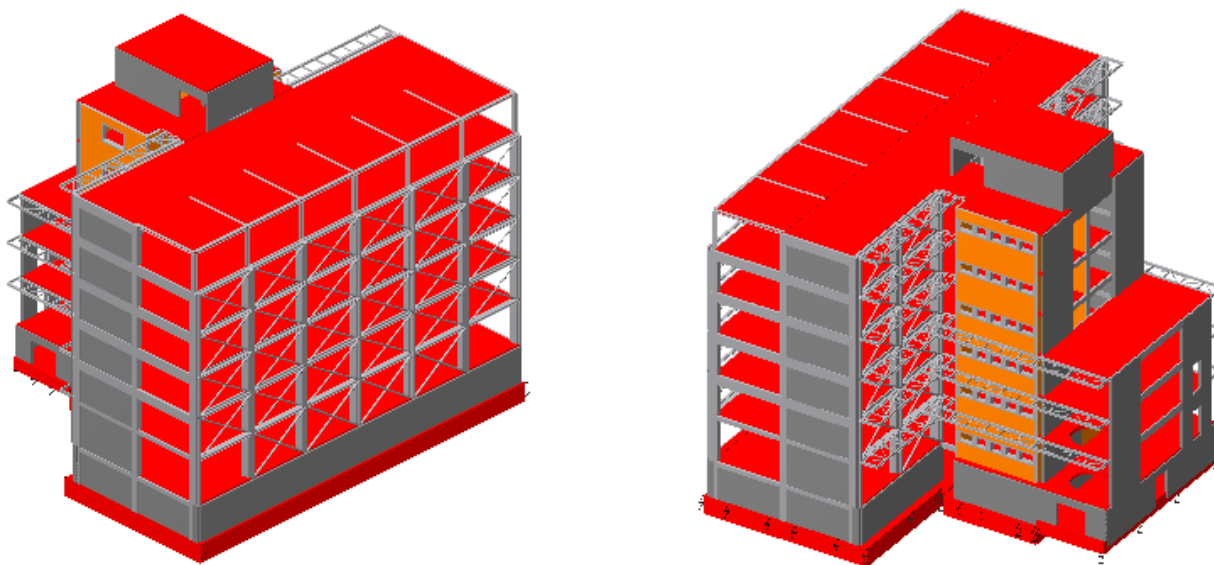
Prema HRN EN 1991-1-4:2012 i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 za područje Zagreba osnovna brzina vjetra iznosi: $v_b = 25,0$ m/s. U poglavlju C.3.1.4 provedena je detaljna analiza opterećenja vjetrom. Budući da se radi o masivnoj građevini opterećenje vjetrom se neće uzimati kod proračuna zidova i stupova.

SEIZMIČKO OPTEREĆENJE NA GRAĐEVINU

Horizontalno seizmičko opterećenje proračunato je u skladu s normom HRN EN 1998-1:2011: Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/AC:2009) i odgovarajućim nacionalnim aneksom. Ulazni podaci za proračun su dani u poglavlju C.3.1.4.

Modalna analiza konstrukcije

Modalna analiza provedena je na prostornom modelu gdje je upisana cijela nosiva konstrukcija građevine kako bi se što točnije utvrdilo ponašanje konstrukcije kao i zbroj efektivnih modalnih masa za razmatrane vlastite oblike osciliranja.



Prikaz modela nosive konstrukcije na kojem je provedena modalna analiza i multimodalna analiza i proračun

Svi zidovi su modelirani s opcijom da u seizmičkom proračunu imaju umanjenu uzdužnu krutost u ravnini za 50 %, a ploče, grede i stupovi su modelirani s opcijom da u seizmičkom proračunu imaju umanjenu krutost na savijanje 50 %, sukladno zahtjevu normi HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011.

Krutost tla ispod linijskih ležajeva upisani su kao apsolutno kruti. Iz multimodalne analize dobivena je ukupna seizmička sila i kontrolirana je prema postojećoj površini zidanih zidova u svakome smjeru.

AB elementi konstrukcije upisani su i proračunati s betonom razreda C25/30 i C30/37. Stroži razred betona potrebno je odabrati za one elemente konstrukcije za koje se taj razred zahtijeva s obzirom na izloženost okolišu.

Krutost tla ispod temeljnih traka upisana sukladno analizi opisanoj u tehničkom opisu tj. $k = 10\,000$ kN/m²/m'.



Rezultati modalne analize na prostornom modelu

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča
 Sprječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	G - Stalno (g)	1.00
2	Q - Uporabno	0.24

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	-17.26	16.00	84.07	1.43
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	-11.52	16.01	620.30	1.29
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	-10.85	16.00	734.37	1.65
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	-10.86	16.00	739.49	1.66
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	-14.01	16.00	957.12	1.83
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	-12.94	16.01	864.48	1.66
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	-12.87	16.01	915.79	1.78
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	-11.64	16.00	1311.26	2.35
Poz. 000 - Temelji	-3.00	-10.60	16.00	431.98	
Ukupno:	8.36	-12.14	16.00	6658.88	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	-17.50	16.00
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	-19.14	16.00
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	-20.82	16.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	-20.69	16.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	-21.95	16.00

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	-21.98	16.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	-21.98	16.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	-6.01	16.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	-5.67	16.00

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	0.24	0.00
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	7.61	0.01
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	9.97	0.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	9.83	0.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	7.94	0.00

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	9.04	0.01
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	9.11	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	5.62	0.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	4.93	0.00

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.5315	1.8815
2	0.4968	2.0138
3	0.3817	2.6199
4	0.1849	5.4072
5	0.1320	7.5788
6	0.1260	7.9390
7	0.1131	8.8411
8	0.1027	9.7380
9	0.0989	10.1074
10	0.0969	10.3240
11	0.0928	10.7710
12	0.0923	10.8394
13	0.0915	10.9285
14	0.0900	11.1116
15	0.0891	11.2233

Ukupan broj razmatranih tonova osciliranja je $k = 15 \geq 3\sqrt{n} = 3\sqrt{6} = 7,3$ - OK

Period osciliranja 15 tona $T_{15} = 0,089s < 0,20s$ - OK

Prvi ton je translatorno osciliranje cijele građevine u poprečnom smjeru (smjer X), drugi ton je translatorno osciliranje u uzdužnom smjeru (smjer Y), dok je treći ton torzija. Slijedi prikaz prva tri osnovna tona osciliranja.

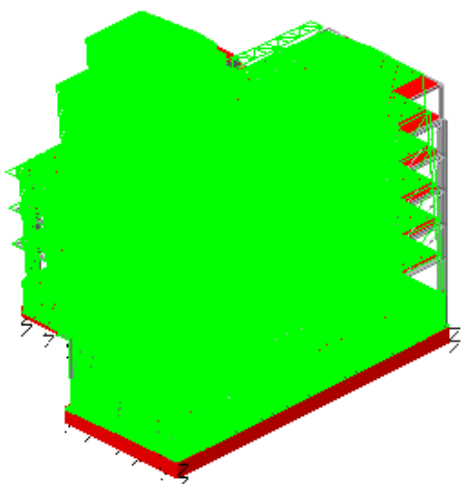
Iz navedenog je vidljivo da su prva dva tona idealna translacija.

Af

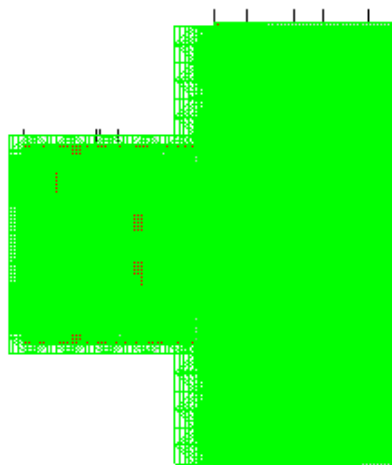


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 LOKACIJA:
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

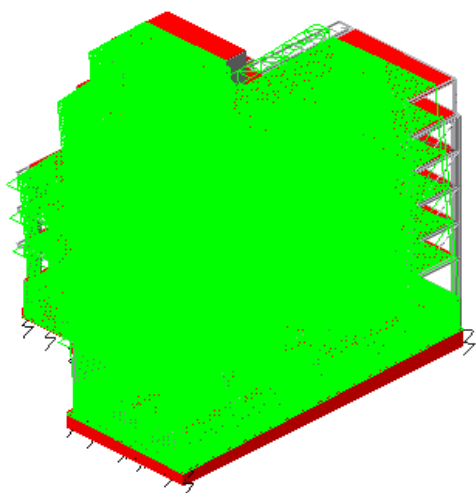
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 113



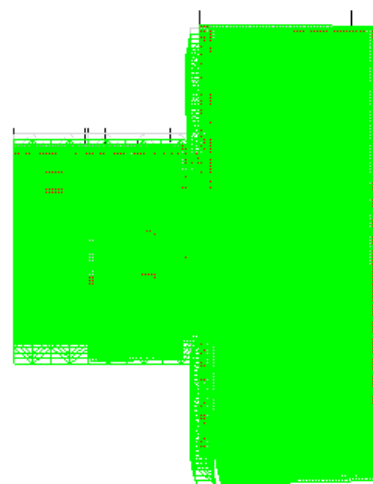
Izometrija
 Forma osciliranja: 1/15 [$T=0.7489\text{sec}$ / $f=1.34\text{Hz}$]



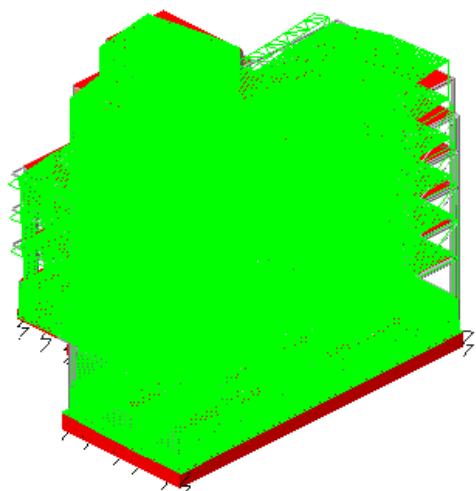
Izometrija (Top)
 Forma osciliranja: 1/15 [$T=0.7489\text{sec}$ / $f=1.34\text{Hz}$]



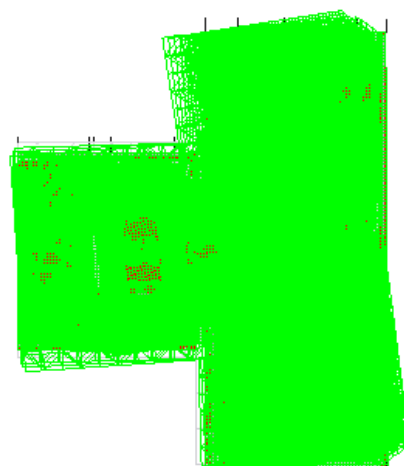
Izometrija
 Forma osciliranja: 2/15 [$T=0.6648\text{sec}$ / $f=1.50\text{Hz}$]



Izometrija (Top)
 Forma osciliranja: 2/15 [$T=0.6648\text{sec}$ / $f=1.50\text{Hz}$]



Izometrija
 Forma osciliranja: 3/15 [$T=0.4834\text{sec}$ / $f=2.07\text{Hz}$]



Izometrija (Top)
 Forma osciliranja: 3/15 [$T=0.4834\text{sec}$ / $f=2.07\text{Hz}$]



Rezultati multimodalnog proračuna na prostornom modelu

Seizmički proračun: EC8 (EN 1998)

Razred tla:	C
Razred važnosti:	III ($\gamma=1.2$)
Odnos $ag/R/g$:	0.18
Koeficijent prigušenja	0.05

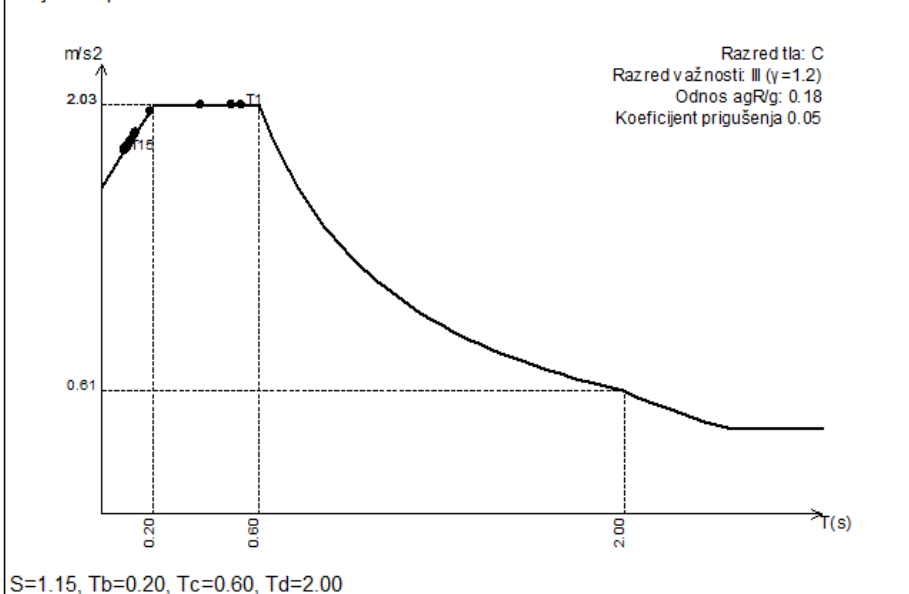
Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α [°]	k_α	$k_{\alpha+90^\circ}$	k_z	Faktor P.
Aex - Potres X	0	1.000	0.000	0.000	3.000
Aey - Potres Y	90	1.000	0.000	0.000	1.500

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
Aex - Potres X	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
Aey - Potres Y	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000

Projektni spektar - Aex - Potres X



Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Aex - Potres X

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]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	1.23	14.95	-0.01	277.37	-13.54	-9.61	0.02	-1.86	-0.01
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	7.86	112.83	-0.02	1786.8	-109.40	-24.54	0.16	-4.19	-0.02
Poz. SP6 - Podest stubišta 6	18.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	7.57	116.39	-0.07	1730.8	-116.08	-32.43	0.17	-1.85	-0.01
Poz. SP5 - Podest stubišta 5	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	5.73	91.78	-0.06	1317.3	-91.22	-30.15	0.15	0.14	-0.01
Poz. SP4 - Podest stubišta 4	12.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	5.11	74.18	0.13	1172.3	-67.29	1.12	0.14	-0.47	-0.02
Poz. SP3 - Podest stubišta 3	8.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	2.69	44.74	0.01	621.63	-42.65	-10.81	0.08	0.79	-0.01
Poz. SP2 - Podest stubišta 2	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	1.14	23.89	0.01	274.38	-23.37	-5.01	0.03	0.67	-0.01
Poz. SP1 - Podest stubišta 1	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	0.19	1.13	-0.01	53.00	-1.11	-4.15	0.01	-0.06	-0.00
Poz. SP0 - Podest stubišta 0	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
Σ		31.50	479.90	-0.03	7233.5	-464.66	-115.57	0.76	-6.83	-0.09

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]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	-0.02	-0.75	-0.00	-144.09	-0.01	6.51	-2.35	3.81	0.15
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	-0.11	-6.38	-0.01	-650.52	-7.99	25.19	-11.02	15.96	0.72
Poz. SP6 - Podest stubišta 6	18.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	-0.02	-3.09	-0.00	-209.75	5.20	29.71	-3.66	0.02	0.55
Poz. SP5 - Podest stubišta 5	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	0.06	3.11	-0.00	387.87	10.18	22.98	6.54	-18.20	0.39
Poz. SP4 - Podest stubišta 4	12.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	0.13	8.94	-0.01	1017.0	63.93	-1.07	18.10	-77.94	-0.00
Poz. SP3 - Podest stubišta 3	8.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	0.10	9.32	-0.00	938.29	10.94	1.86	17.21	-21.88	-0.01
Poz. SP2 - Podest stubišta 2	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	0.04	7.03	0.00	661.62	-10.01	-0.98	12.61	-0.22	-0.09
Poz. SP1 - Podest stubišta 1	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	0.00	0.32	0.00	173.88	3.90	-2.36	3.74	-5.00	-0.10
Poz. SP0 - Podest stubišta 0	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
Σ		0.19	18.50	-0.02	2174.3	76.16	81.84	41.17	-103.46	1.60

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

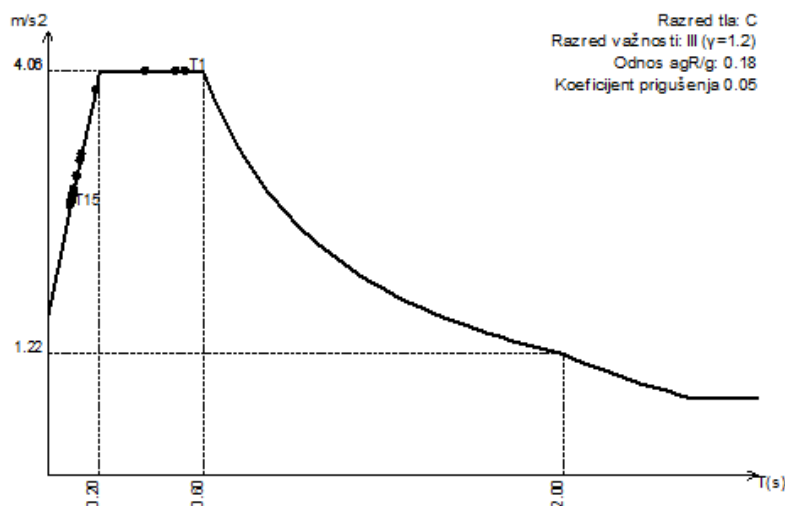
STRANICA: 115

Nivo	Z [m]	Tan 7			Tan 8			Tan 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	-0.02	-0.95	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.04	-0.28	0.01
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	0.02	-4.42	-0.00	-0.00	0.04	0.00	-0.05	0.79	0.03
Poz. SP6 - Podest stubišta 6	18.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	-0.04	1.84	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.07	-0.30	-0.00
Poz. SP5 - Podest stubišta 5	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	0.00	6.83	-0.00	-0.00	0.05	-0.00	-0.04	0.97	-0.01
Poz. SP4 - Podest stubišta 4	12.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	0.04	2.43	-0.01	0.00	-0.14	-0.00	0.04	-2.77	-0.01
Poz. SP3 - Podest stubišta 3	8.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	0.05	-4.22	-0.00	0.00	0.17	-0.00	0.11	-0.73	-0.00
Poz. SP2 - Podest stubišta 2	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	0.07	-7.20	-0.00	0.00	-0.10	-0.00	0.11	3.30	-0.00
Poz. SP1 - Podest stubišta 1	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	0.02	-0.30	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.03	0.06	-0.00
Poz. SP0 - Podest stubišta 0	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
Σ =		0.15	-5.99	-0.02	0.00	-0.02	0.00	0.23	1.05	0.01

Nivo	Z [m]	Tan 10			Tan 11			Tan 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	-0.11	-1.54	0.02	0.59	-1.61	-0.22	1.21	0.95	-0.02
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	0.28	2.99	0.02	4.68	-4.35	-0.48	5.19	2.60	-0.14
Poz. SP6 - Podest stubišta 6	18.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	-0.32	2.61	0.00	-4.13	9.09	-0.23	0.28	-5.49	-0.28
Poz. SP5 - Podest stubišta 5	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	-0.21	-4.78	0.00	-4.23	1.07	0.20	-8.58	-0.22	-0.04
Poz. SP4 - Podest stubišta 4	12.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	0.18	-5.30	-0.03	-1.08	-9.56	0.29	-8.95	5.53	0.44
Poz. SP3 - Podest stubišta 3	8.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	0.42	2.43	-0.00	3.02	1.64	0.24	2.13	-1.32	0.63
Poz. SP2 - Podest stubišta 2	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	0.39	6.11	-0.01	5.40	7.84	0.05	14.03	-4.52	0.08
Poz. SP1 - Podest stubišta 1	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	0.11	0.37	-0.00	0.81	0.35	-0.01	0.95	-0.21	-0.00
Poz. SP0 - Podest stubišta 0	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
Σ =		0.72	2.88	0.01	5.07	4.48	-0.15	6.25	-2.69	0.67

Nivo	Z [m]	Tan 13			Tan 14			Tan 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	-0.68	0.80	-0.26	-2.38	0.27	0.26	-0.17	-0.10	-0.03
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	1.13	3.23	-0.34	-10.48	-0.15	1.04	-0.37	-0.18	-0.04
Poz. SP6 - Podest stubišta 6	18.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	-3.54	-5.34	-0.32	13.02	-0.50	-0.21	-1.18	0.46	0.09
Poz. SP5 - Podest stubišta 5	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	-1.83	0.18	0.14	0.29	-2.10	-1.10	3.27	0.35	0.01
Poz. SP4 - Podest stubišta 4	12.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	6.90	4.11	0.15	-0.95	1.65	-0.33	-0.02	-0.60	-0.15
Poz. SP3 - Podest stubišta 3	8.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	5.99	-2.66	-0.05	6.74	3.52	0.79	-2.26	-0.48	0.06
Poz. SP2 - Podest stubišta 2	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	-1.43	-3.48	0.07	14.51	-1.36	0.64	1.20	0.48	0.11
Poz. SP1 - Podest stubišta 1	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	1.40	-0.21	-0.01	4.42	-0.00	-0.03	0.10	0.02	-0.00
Poz. SP0 - Podest stubišta 0	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
Σ =		7.98	-3.38	-0.63	25.17	1.32	1.07	0.58	-0.05	0.06

Projektni spektar - Aey - Potres Y



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 116

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Aey - Potres Y

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]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	37.44	455.49	-0.32	-35.63	1.74	1.23	-0.36	33.45	0.10
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	239.33	3437.4	-0.65	-229.58	14.06	3.15	-2.87	75.37	0.32
Poz. SP6 - Podest stubišta 6	18.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	230.53	3545.7	-2.12	-222.38	14.91	4.17	-3.04	33.32	0.25
Poz. SP5 - Podest stubišta 5	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	174.61	2796.2	-1.89	-169.23	11.72	3.87	-2.66	-2.51	0.25
Poz. SP4 - Podest stubišta 4	12.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	155.55	2259.9	3.93	-150.61	8.64	-0.14	-2.53	8.42	0.38
Poz. SP3 - Podest stubišta 3	8.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	81.87	1363.1	0.22	-79.88	5.48	1.39	-1.38	-14.29	0.17
Poz. SP2 - Podest stubišta 2	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	34.70	727.98	0.41	-35.25	3.00	0.84	-0.83	-12.03	0.11
Poz. SP1 - Podest stubišta 1	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	5.76	34.38	-0.40	-6.81	0.14	0.53	-0.20	1.16	0.01
Poz. SP0 - Podest stubišta 0	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
Σ=		959.79	14620	-0.81	-929.31	59.70	14.85	-13.87	122.90	1.59

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]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	-4.20	-143.03	-0.52	-8.62	-0.00	0.39	9.93	-16.08	-0.61
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	-20.68	-1224.30	-2.09	-38.92	-0.48	1.51	46.53	-67.38	-3.03
Poz. SP6 - Podest stubišta 6	18.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	-4.71	-592.97	-0.32	-12.55	0.31	1.78	15.47	-0.07	-2.33
Poz. SP5 - Podest stubišta 5	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	11.40	596.95	-0.12	23.20	0.61	1.37	-27.61	76.87	-1.83
Poz. SP4 - Podest stubišta 4	12.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	24.81	1714.6	-1.17	60.84	3.82	-0.06	-76.41	329.11	0.02
Poz. SP3 - Podest stubišta 3	8.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	20.07	1787.9	-0.03	56.13	0.65	0.11	-72.67	92.38	0.05
Poz. SP2 - Podest stubišta 2	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	8.41	1349.4	0.23	39.58	-0.60	-0.06	-53.26	0.91	0.38
Poz. SP1 - Podest stubišta 1	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	0.77	60.85	0.23	10.40	0.23	-0.14	-15.81	21.11	0.41
Poz. SP0 - Podest stubišta 0	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
Σ=		35.87	3549.4	-3.79	130.08	4.56	4.90	-173.83	436.84	-6.74

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]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	1.12	63.32	0.07	0.01	-0.10	-0.00	-0.32	-1.97	0.08
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	-1.14	294.82	0.32	0.05	-0.58	-0.01	-0.33	5.57	0.19
Poz. SP6 - Podest stubišta 6	18.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	2.94	-123.02	0.14	-0.05	0.86	0.00	0.47	-2.14	-0.01
Poz. SP5 - Podest stubišta 5	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	-0.17	-455.94	0.10	0.00	-0.83	0.00	-0.32	8.85	-0.06
Poz. SP4 - Podest stubišta 4	12.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	-2.91	-162.38	0.53	-0.01	2.18	0.00	0.29	-19.60	-0.07
Poz. SP3 - Podest stubišta 3	8.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	-3.66	281.76	0.20	-0.01	-2.76	0.00	0.80	-5.14	-0.01
Poz. SP2 - Podest stubišta 2	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	-4.68	480.89	0.15	-0.01	1.56	0.00	0.80	23.36	-0.01
Poz. SP1 - Podest stubišta 1	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	-1.19	20.30	0.03	-0.00	-0.02	0.00	0.23	0.46	-0.00
Poz. SP0 - Podest stubišta 0	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ=		-9.69	399.74	1.53	-0.03	0.31	-0.01	1.62	7.41	0.10

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	-0.68	-9.52	0.12	0.78	-2.16	-0.29	-0.79	-0.62	0.01
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	1.74	18.54	0.13	6.28	-5.83	-0.65	-3.39	-1.70	0.09
Poz. SP6 - Podest stubišta 6	18.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	-2.00	16.14	0.02	-5.53	12.17	-0.30	-0.18	3.58	0.18
Poz. SP5 - Podest stubišta 5	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	-1.33	-29.62	0.01	-5.66	1.44	0.27	5.60	0.14	0.03
Poz. SP4 - Podest stubišta 4	12.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	0.99	-32.83	-0.16	-1.45	-12.80	0.39	5.84	-3.60	-0.29
Poz. SP3 - Podest stubišta 3	8.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	2.62	15.04	-0.02	4.05	2.19	0.33	-1.39	0.86	-0.41
Poz. SP2 - Podest stubišta 2	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	2.43	37.81	-0.03	7.23	10.50	0.06	-9.15	2.95	-0.05
Poz. SP1 - Podest stubišta 1	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	0.66	2.29	-0.01	1.09	0.46	-0.01	-0.62	0.13	0.00
Poz. SP0 - Podest stubišta 0	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
Σ=		4.44	17.86	0.07	6.78	5.97	-0.21	-4.07	1.75	-0.44

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže	23.55	0.42	-0.51	0.17	-0.19	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
Poz. 700 - Strop 5. kata	20.35	-0.73	-2.08	0.22	-0.83	-0.01	0.08	0.05	0.03	0.01
Poz. SP6 - Podest stubišta 6	18.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 600 - Strop 4. kata	17.15	2.28	3.44	0.21	1.03	-0.04	-0.02	0.17	-0.07	-0.01
Poz. SP5 - Podest stubišta 5	15.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 500 - Strop 3. kata	13.80	1.18	-0.11	-0.09	0.02	-0.17	-0.09	-0.48	-0.05	-0.00
Poz. SP4 - Podest stubišta 4	12.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	-4.44	-2.64	-0.09	-0.08	0.13	-0.03	0.00	0.09	0.02
Poz. SP3 - Podest stubišta 3	8.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	-3.86	1.71	0.03	0.53	0.28	0.06	0.33	0.07	-0.01
Poz. SP2 - Podest stubišta 2	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	0.92	2.24	-0.04	1.15	-0.11	0.05	-0.17	-0.07	-0.02
Poz. SP1 - Podest stubišta 1	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	-0.90	0.14	0.01	0.35	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
Poz. SP0 - Podest stubišta 0	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
Σ=		-6.12	2.18	0.40	1.99	0.10	0.08	-0.08	0.01	-0.01

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 117

Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. Aex - Potr	2. Aey - Potr
1	0.003	0.760
2	0.759	0.003
3	0.000	0.006
4	0.000	0.185
5	0.228	0.000
6	0.004	0.023
7	0.000	0.021
8	0.000	0.000
9	0.000	0.000
10	0.000	0.001
11	0.001	0.000
12	0.001	0.000
13	0.001	0.000
14	0.003	0.000
15	0.000	0.000

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
U obzir se uzima samo masa iznad kote temelja		
Kota temelja: 0.00 m		
Ukupna masa iznad temelja: 4916.14 T		
Ukupna masa cijelog objekta: 6659.54 T		
1	0.31	73.12
2	72.22	0.30
3	0.01	0.61
4	0.00	18.15
5	20.57	0.03
6	0.38	2.61
7	0.00	2.46
8	0.00	0.00
9	0.00	0.05
10	0.01	0.10
11	0.04	0.04
12	0.05	0.01
13	0.06	0.01
14	0.19	0.00
15	0.00	0.00
ΣU (%)	93.85	97.48

Poprečne sile u tlocrtu

Slučaj opterećenja	Kut α[°]	VtB[kN]
Aex - Potres X	0	7492.85
Aey - Potres Y	90	15098.92

Multimodalnim proračunom aktivirano je 93,85 % ukupne mase konstrukcije za potres u X-smjeru odnosno 97,48 % mase konstrukcije za potres u Y-smjeru iznad kote upetosti (0,00 m), odnosno temelja. Radi se o visokom postotku aktivirane mase pri čemu su svi tonovi s efektivnim modalnim masama većim od 5% ukupne mase konstrukcije uzeti u obzir.

Modalnom analizom aktiviran je dostatan postotak mase. Ponašanje konstrukcije je pravilno. Stoga će se proračun nosive konstrukcije provesti multimodalnim proračunom sukladno normi HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011.

Za faktor ponašanja je usvojena vrijednost $q = 3,0$ za uzdužni (X) smjer te $q = 1,5$ za poprečni (Y) smjer. Posmičnu armaturu zidova potrebno je odabrati i dimenzionirati na 50% veće sile od dobivenih u proračunu za zidove u smjeru X.

Analogno vrijedi i za potres Ax – earthquake X (-e) i Ay - earthquake Y (-e), što potvrđuju i faktori participacije.

Af

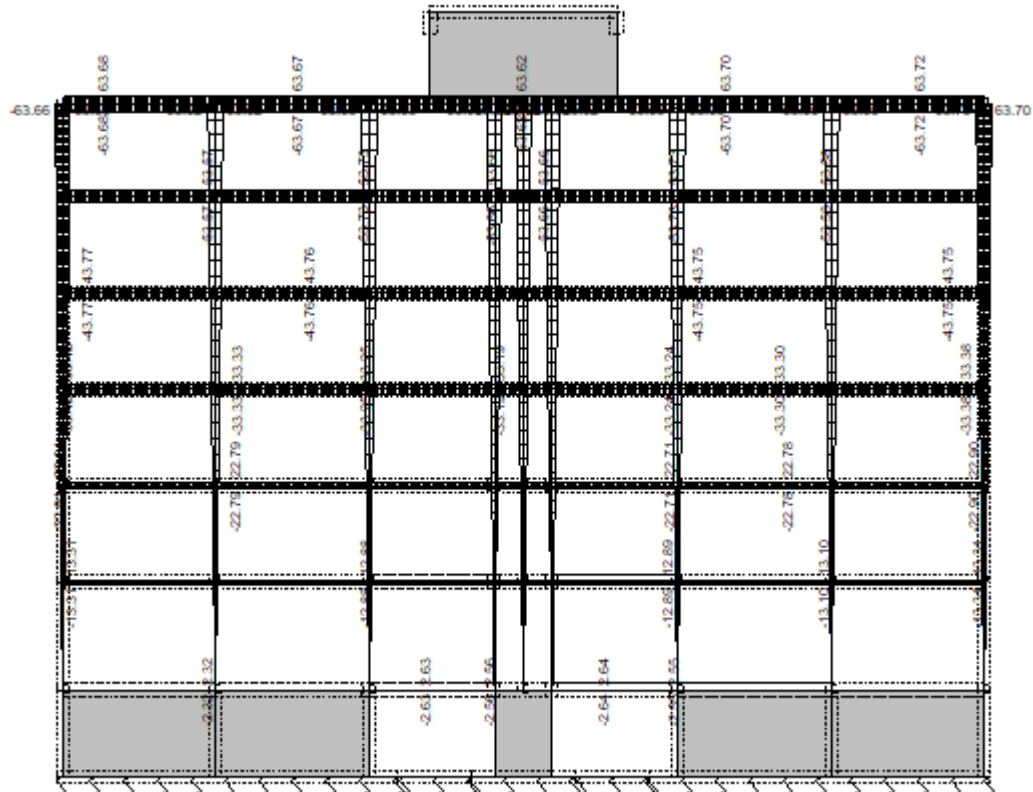


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 118

– POMACI KONSTRUKCIJE –

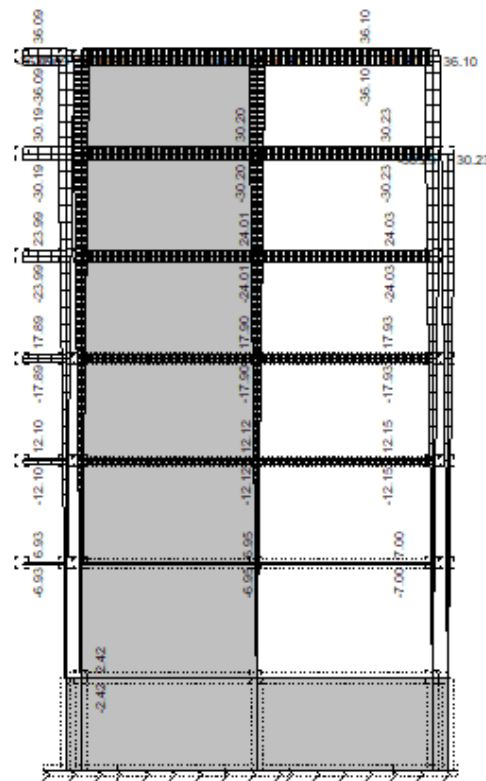
Opt. 4: Aey - Potres Y



Okvir: Y6

Utjecaji u gredi: max $Y_p = 63.72$ / min $Y_p = -63.72$ m / 1000

Opt. 3: Aex - Potres X



Okvir: X1

Utjecaji u gredi: max $X_p = 36.10$ / min $X_p = -36.10$ m / 1000



- ANALIZA UČINKA DRUGOG REDA NA PRORAČUN NOSIVE KONSTRUKCIJE -

- X smjer: $P_{\text{tot}} = 49160 \text{ kN}$
 $d_r = 36,10 \times 3,0 = 108,3 \text{ mm}$
 $V_{\text{tot}} = 7493 \text{ kN}$
 $h_{\text{tot}} = 23350 \text{ mm}^*$
- $$\Theta = \frac{49160 \cdot 108,3}{7493 \cdot 23350} = 0,03 < 0,10 - \text{ok}$$
- Y smjer: $P_{\text{tot}} = 49160 \text{ kN}$
 $d_r = 63,70 \times 1,5 = 95,55 \text{ mm}$
 $V_{\text{tot}} = 15098 \text{ kN}$
 $h_{\text{tot}} = 23350 \text{ mm}^*$
- $$\Theta = \frac{49160 \cdot 95,55}{15098 \cdot 23350} = 0,013 < 0,10 - \text{ok}$$

Iz prethodne analize može se zaključiti da nije potrebna uzimati u obzir učinke drugog reda na proračun konstrukcije. Dostatan je proračun po teoriji I. reda.

- PRORAČUN FAKTORA REDUKCIJE - ν -

- Za poredbeno povratno razdoblje potresa $T_{\text{NCR}} = 475 \text{ godina} \rightarrow a_{\text{gR}}/g = 0,25$,
- Za poredbeno povratno razdoblje potresa $T_{\text{NCR}} = 95 \text{ godina} \rightarrow a_{\text{gR}}/g = 0,12$,
- Faktor redukcije kojim se uzima u obzir kraći povratni period seizmičkog djelovanja koje se odnosi na granično stanje uporabljivosti:

$$\nu = 0,12 / 0,25 = 0,48$$
- Prema HRN EN 1998-1:2011 za građevine razreda važnosti III. može se usvojiti faktor redukcije u iznosu : $\nu = 0,400$
- Daljnja analiza ograničenja horizontalnog pomaka provesti će se za vrijednost $\nu = 0,5$ čime je proračun na strani sigurnosti.

- KONTROLA HORIZONTALNOG POMAKA GRAĐEVINE -

U građevini su predviđeni fasada i pregradnih zidovi od krutih materijala koji su vezani na glavnu nosivu konstrukciju građevine.

Stoga se za kontrolu relativnog katnog pomaka primjenjuje izraz: $d_r \times \nu \leq 0,005 \times h \rightarrow d_r \leq 0,010 \times h$

Pomaci u poprečnom Y smjeru su mjerodavni.

Ako se uzme faktor ponašanja $q = 1,5$ izraz vrijedi: $d_e \leq 0,01 \times h$

Ako se uzme faktor ponašanja $q = 3,0$ izraz se može napisati da vrijedi: $d_e \leq 0,0033 \times h$

Vrijednosti horizontalnih pomaka prikazane su na prethodnoj stranici.

- Kontrola relativnog katnog pomaka -

Kontrola relativnog pomaka provedena je na globalnom 3D modelu.

Relativni horizontalni pomak stropa prizemlja u odnosu na strop suterena:

Pomak stropa 5. kata u odnosu na strop 4.kata:

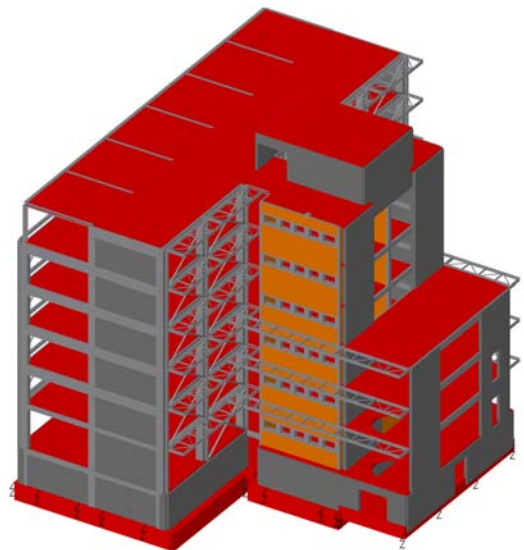
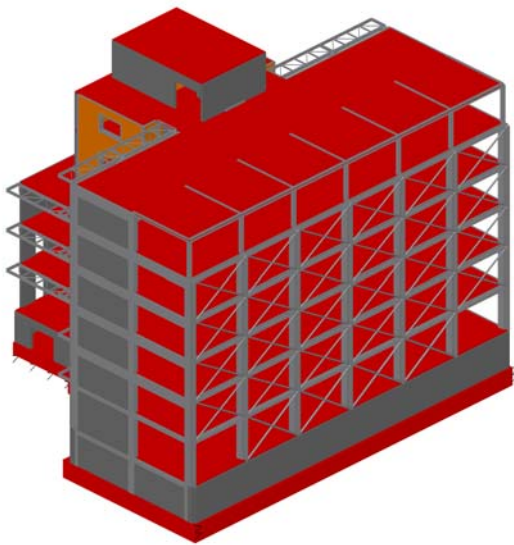
$$d_{y,e} = 63,70 - 53,58 = 10,12 \text{ mm} < 0,01 \times 3350 = 33,5 \text{ mm}$$

Pomak stropa 4. kata u odnosu na strop 3.kata:



C.3.2.3 STATIČKI PRORAČUN NOSIVE KONSTRUKCIJE - ULIČNA ZGRADA

PRIKAZ GEOMETRIJE



Izometrija

Izometrija

Schema nivoa	Naziv	z [m]	h [m]
Poz. 800 - Strop Teh. etaže		23.55	3.20
Poz. 700 - Strop 5. kata		20.35	1.60
Poz. SP6 - Podest stubišta 6		18.75	1.60
Poz. 600 - Strop 4. kata		17.15	1.68
Poz. SP5 - Podest stubišta 5		15.47	1.67
Poz. 500 - Strop 3. kata		13.80	1.67

Naziv	z [m]	h [m]
Poz. SP4 - Podest stubišta 4	12.13	1.68
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	1.68
Poz. SP3 - Podest stubišta 3	8.77	1.67
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	1.67
Poz. SP2 - Podest stubišta 2	5.42	1.67
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	1.88

Naziv	z [m]	h [m]
Poz. SP1 - Podest stubišta 1	1.88	1.88
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	1.50
Poz. SP0 - Podest stubišta 0	-1.50	1.50
Poz. 000 - Temelji	-3.00	

Tabela materijala							
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	α[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	C 20/25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
2	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
3	Staro zide	8.000e+5	0.25	17.00	1.000e-5	8.000e+5	0.25
4	C 16/20	2.900e+7	0.20	25.00	1.000e-5	2.900e+7	0.20
5	C 30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20
6	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

[illegible]

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJEŠTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

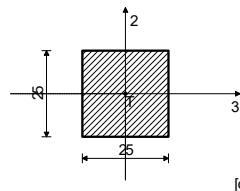
STRANICA: 121

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<14>	0.400	0.200	2	Tanka ploča	Izotropna			
ST: Em x 1, E x 1, γ x 1; SE: Em x 0.5, E x 1, γ x 1;								
<15>	0.600	0.300	4	Tanka ploča	Izotropna			
ST: Em x 1, E x 1, γ x 1; SE: Em x 0.5, E x 1, γ x 1;								
<16>	0.600	0.300	2	Tanka ploča	Izotropna			
<17>	1.000	0.500	2	Tanka ploča	Izotropna			
<18>	1.000	0.000	5	Tanka ploča	Izotropna			
<19>	1.500	0.000	4	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

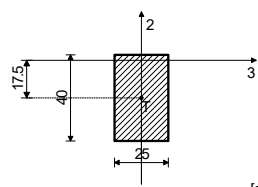
Set: 1 Presjek: b/d=25/25*, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 0;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 0;						

[cm]

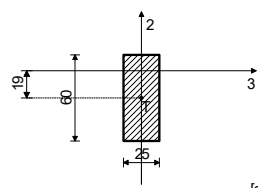
Set: 2 Presjek: b/d=25/40, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.000e-1	8.333e-2	8.333e-2	1.273e-3	5.208e-4	1.333e-3

[cm]

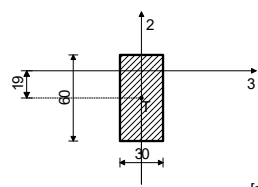
Set: 3 Presjek: b/d=25/60, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.307e-3	7.812e-4	4.500e-3

[cm]

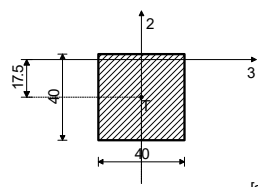
Set: 4 Presjek: b/d=30/60, Fiktivna ekscentričnost



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

[cm]

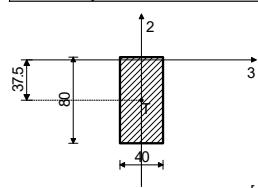
Set: 5 Presjek: b/d=40/40, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.600e-1	1.333e-1	1.333e-1	3.605e-3	2.133e-3	2.133e-3

[cm]

Set: 6 Presjek: b/d=40/80, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	3.200e-1	2.667e-1	2.667e-1	1.172e-2	4.267e-3	1.707e-2

[cm]

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

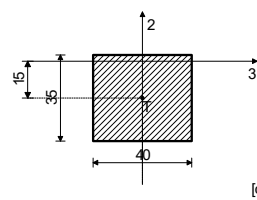
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 122

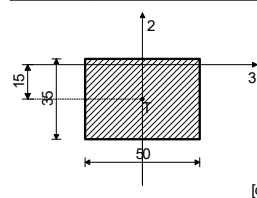
Set: 7 Presjek: b/d=40/35, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	2.719e-3	1.867e-3	1.429e-3

[cm]

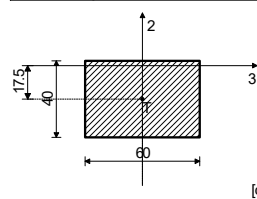
Set: 8 Presjek: b/d=50/35, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.750e-1	1.458e-1	1.458e-1	4.058e-3	3.646e-3	1.786e-3

[cm]

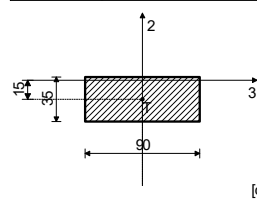
Set: 9 Presjek: b/d=60/40, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	2.400e-1	2.000e-1	2.000e-1	7.512e-3	7.200e-3	3.200e-3

[cm]

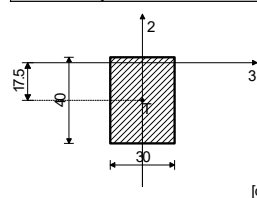
Set: 10 Presjek: b/d=90/35, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	3.150e-1	2.625e-1	2.625e-1	9.717e-3	2.126e-2	3.216e-3

[cm]

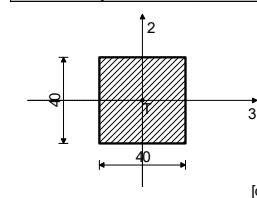
Set: 11 Presjek: b/d=30/40, Fiktivna ekscentričnost



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

[cm]

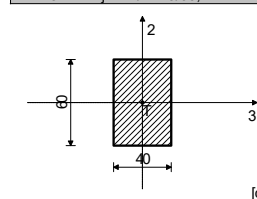
Set: 12 Presjek: b/d=40/40, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.600e-1	1.333e-1	1.333e-1	3.605e-3	2.133e-3	2.133e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;						
SE: EA1 x 0.5, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;						

[cm]

Set: 13 Presjek: b/d=40/60, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	2.400e-1	2.000e-1	2.000e-1	7.512e-3	3.200e-3	7.200e-3
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;						
SE: EA1 x 0.5, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;						

[cm]

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

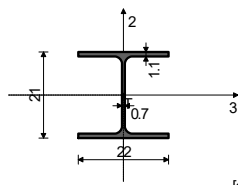
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 123

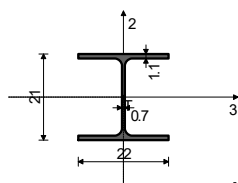
Set: 16 Presjek: HEA 220, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	6.430e-3	2.063e-3	4.367e-3	2.860e-7	1.950e-5	5.410e-5

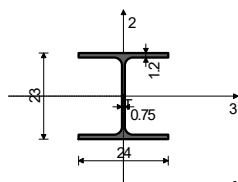
Set: 17 Presjek: HEA 220, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	6.430e-3	2.063e-3	4.367e-3	2.860e-7	1.950e-5	5.410e-5

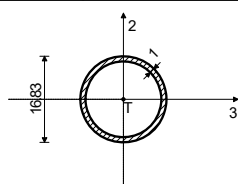
Set: 18 Presjek: HEA 240, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	7.680e-3	2.514e-3	5.166e-3	4.170e-7	2.770e-5	7.760e-5
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 2, γ x 1;						

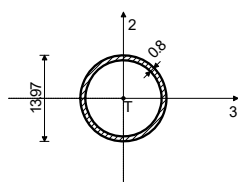
Set: 20 Presjek: D=16.83/1, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	4.973e-3	2.644e-3	2.644e-3	3.128e-5	1.564e-5	1.564e-5

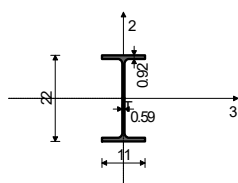
Set: 21 Presjek: D=13.97/0.8, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	3.310e-3	1.756e-3	1.756e-3	1.441e-5	7.203e-6	7.203e-6

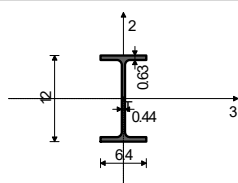
Set: 22 Presjek: IPE 220, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	3.340e-3	1.591e-3	1.749e-3	9.100e-8	2.050e-6	2.770e-5

Set: 23 Presjek: IPE 120, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	1.320e-3	6.295e-4	6.905e-4	1.740e-8	2.770e-7	3.180e-6

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

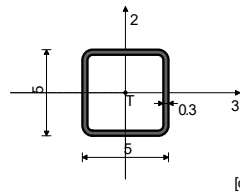
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 124

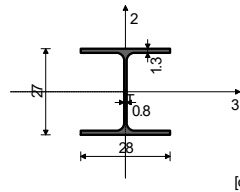
Set: 24 Presjek: SHS 50x3, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	5.410e-4	3.000e-4	3.000e-4	3.115e-7	1.851e-7	1.851e-7

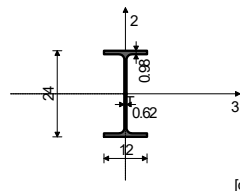
Set: 25 Presjek: HEA 280, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	9.730e-3	3.178e-3	6.552e-3	6.240e-7	4.760e-5	1.367e-4

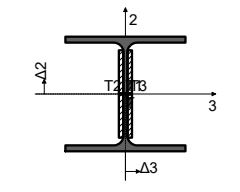
Set: 26 Presjek: IPE 240, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	3.910e-3	1.913e-3	1.997e-3	1.290e-7	2.840e-6	3.890e-5

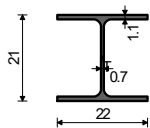
Set: 27 Presjek: HEA 220 + 2PI, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

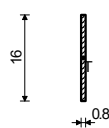
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	8.990e-3	4.196e-3	6.500e-3	3.389e-7	1.968e-5	5.956e-5

No	Presjek	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	α	Mat.
1	HEA 220	0.00	0.00	0.00	6
2	b/d=0.8/16	-0.80	0.00	0.00	6
3	b/d=0.8/16	0.80	0.00	0.00	6



HEA 220

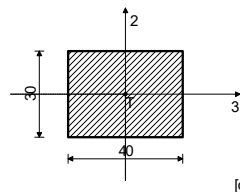
[cm]



b/d=0.8/16

[cm]

Set: 28 Presjek: b/d=40/30, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
6 - Čelik	1.200e-1	1.000e-1	1.000e-1	1.944e-3	1.600e-3	9.000e-4

Setovi površinskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4

Af

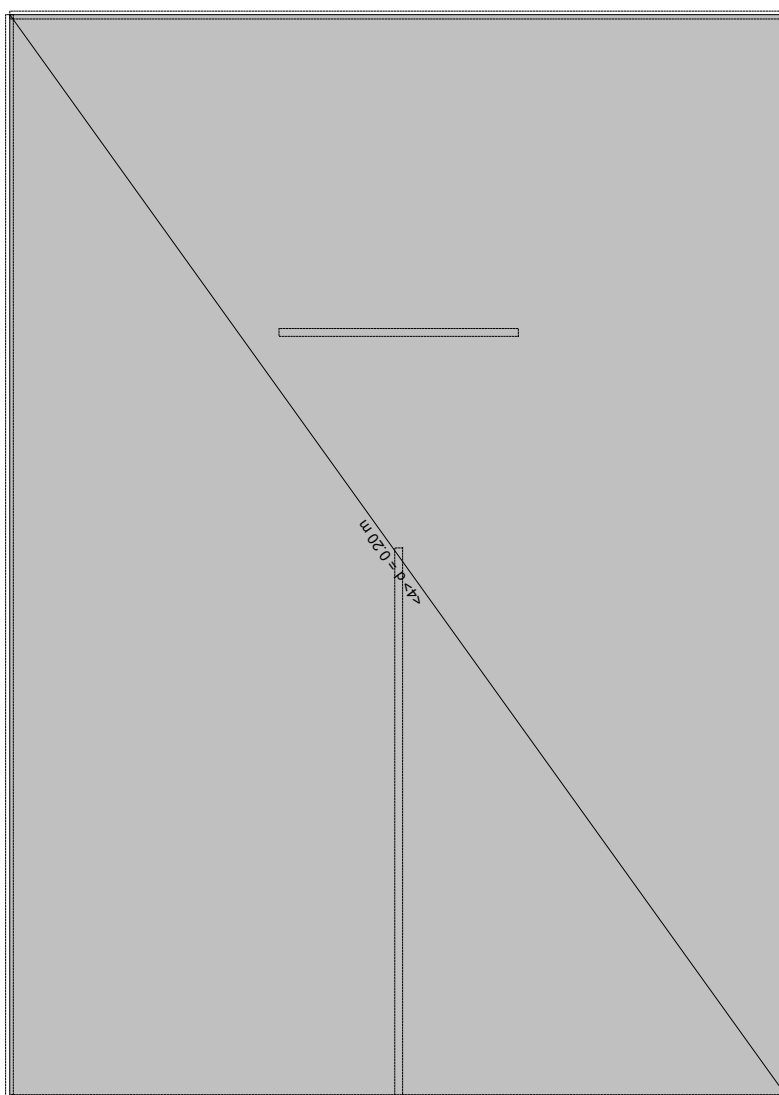


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 125

05'9

9.05



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

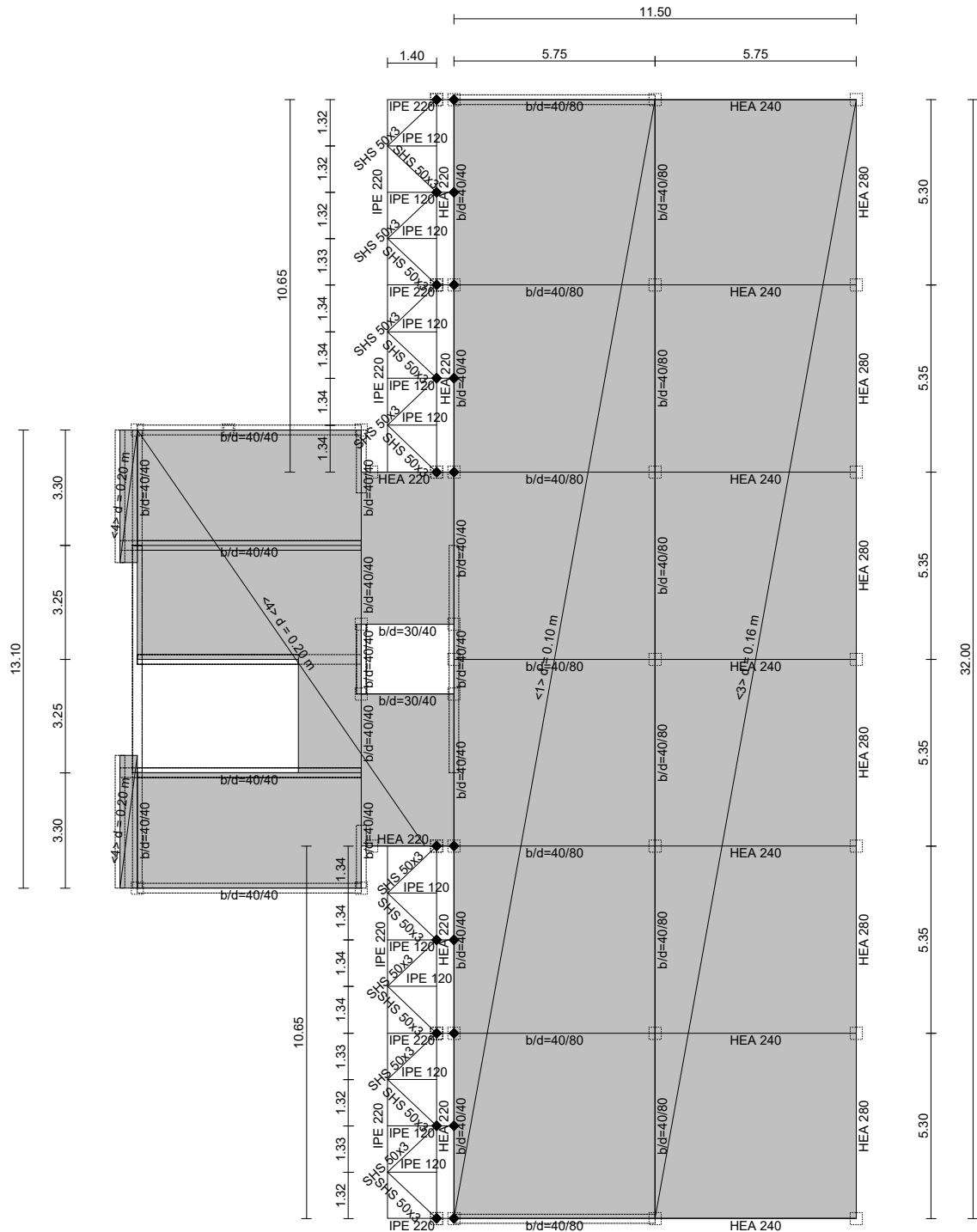
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 126



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

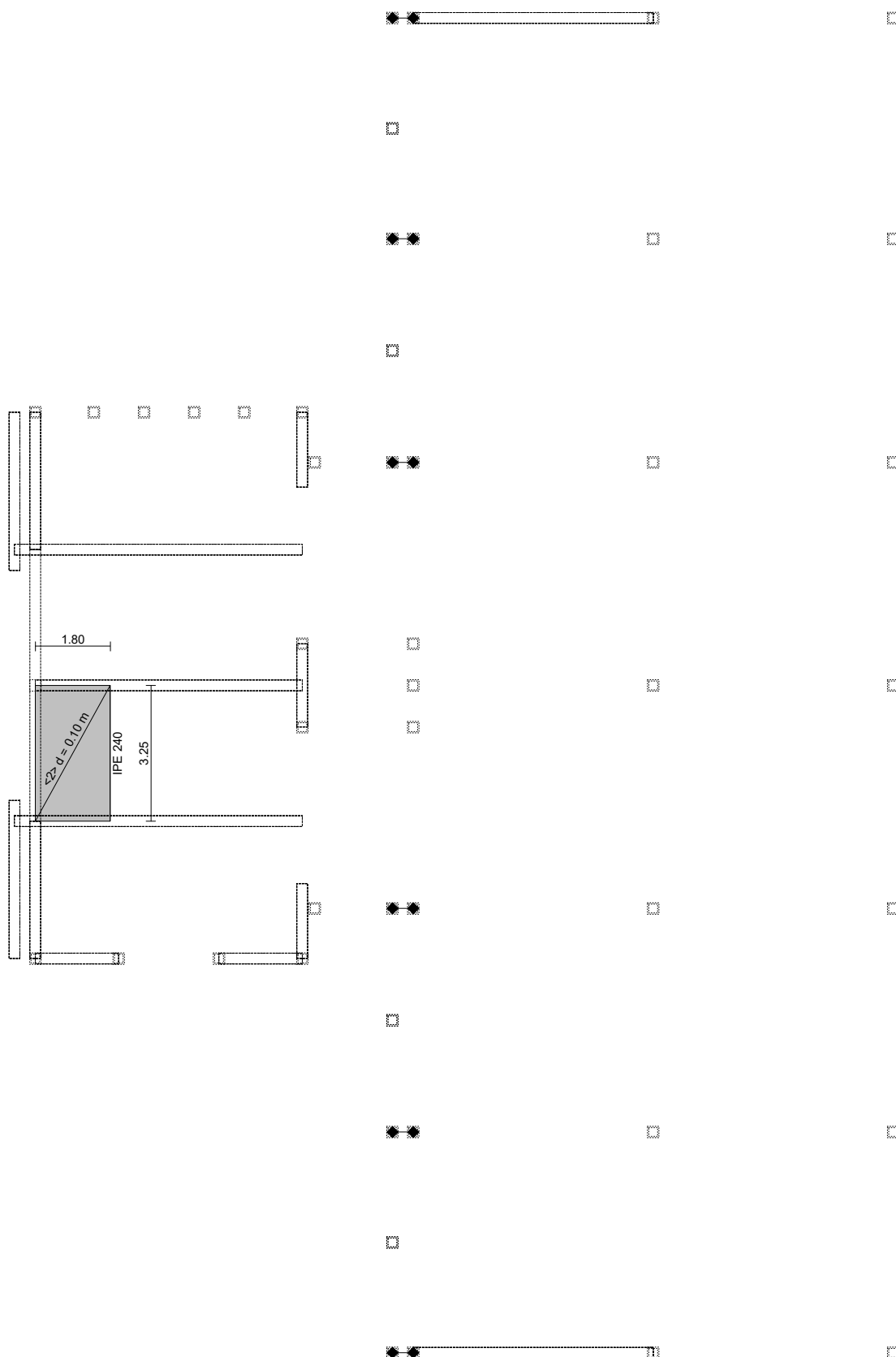
MJESTO I DATUM:

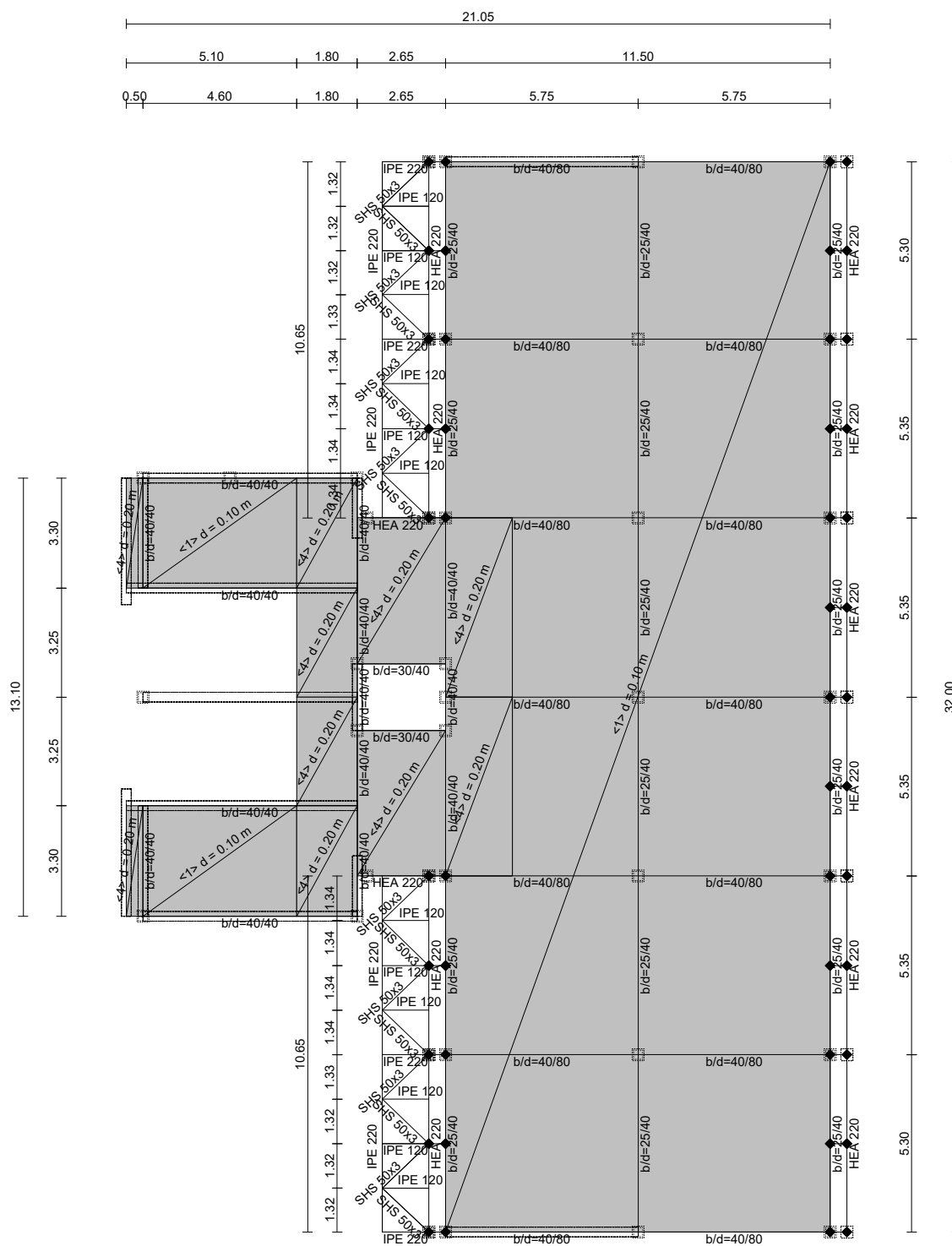
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 127





Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

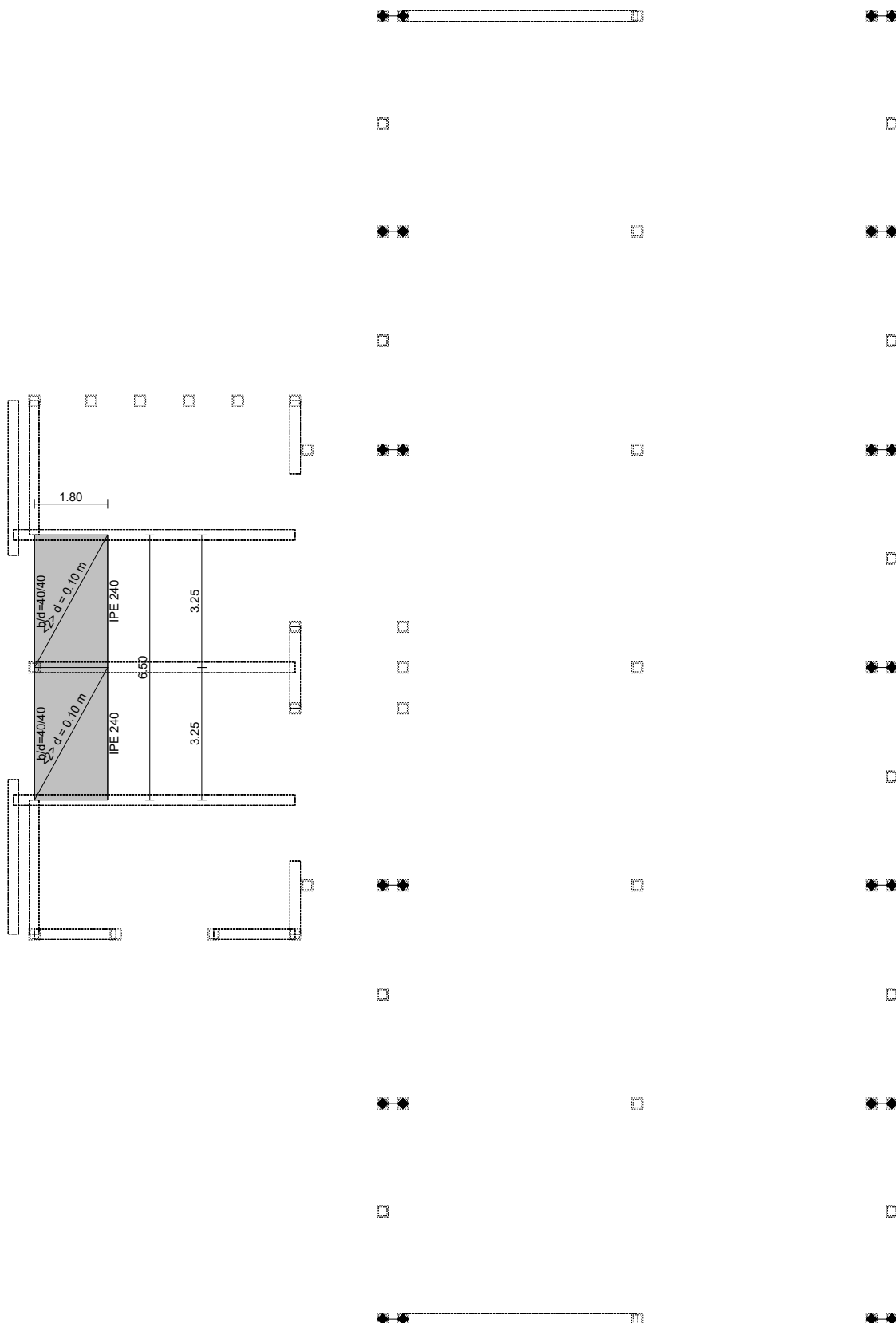
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 129



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

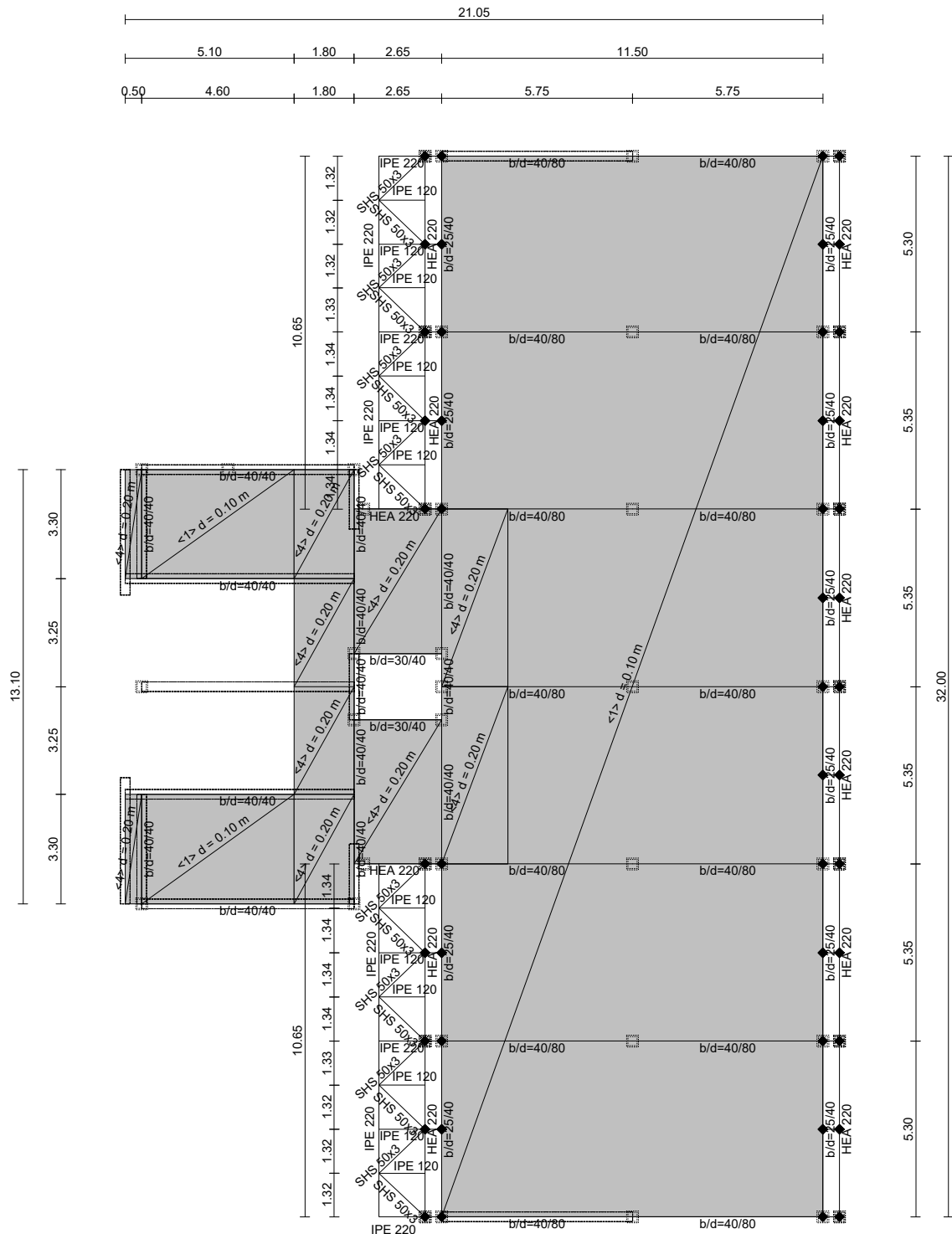
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 130

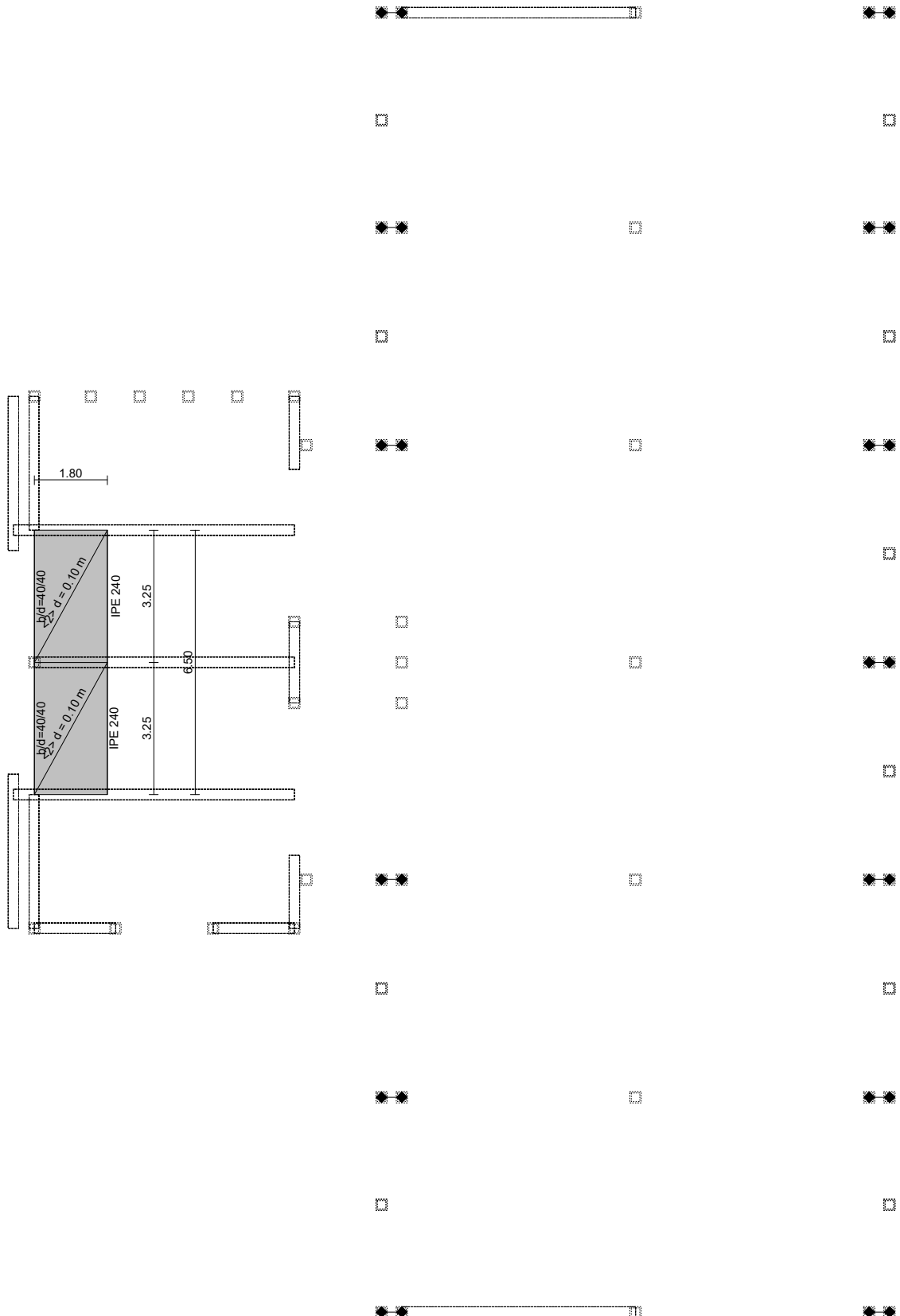


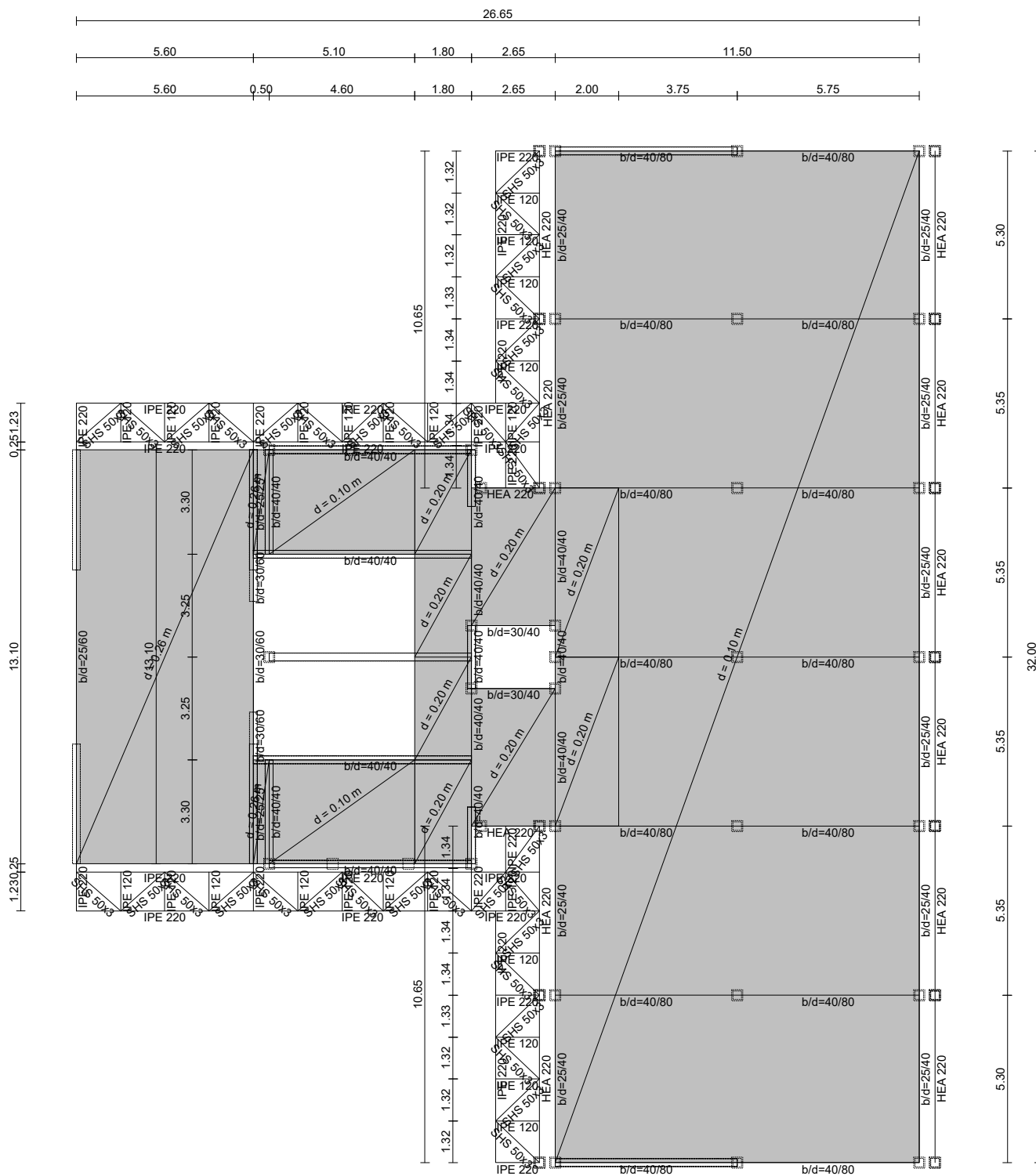
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 131







INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

Mjesto i datum:

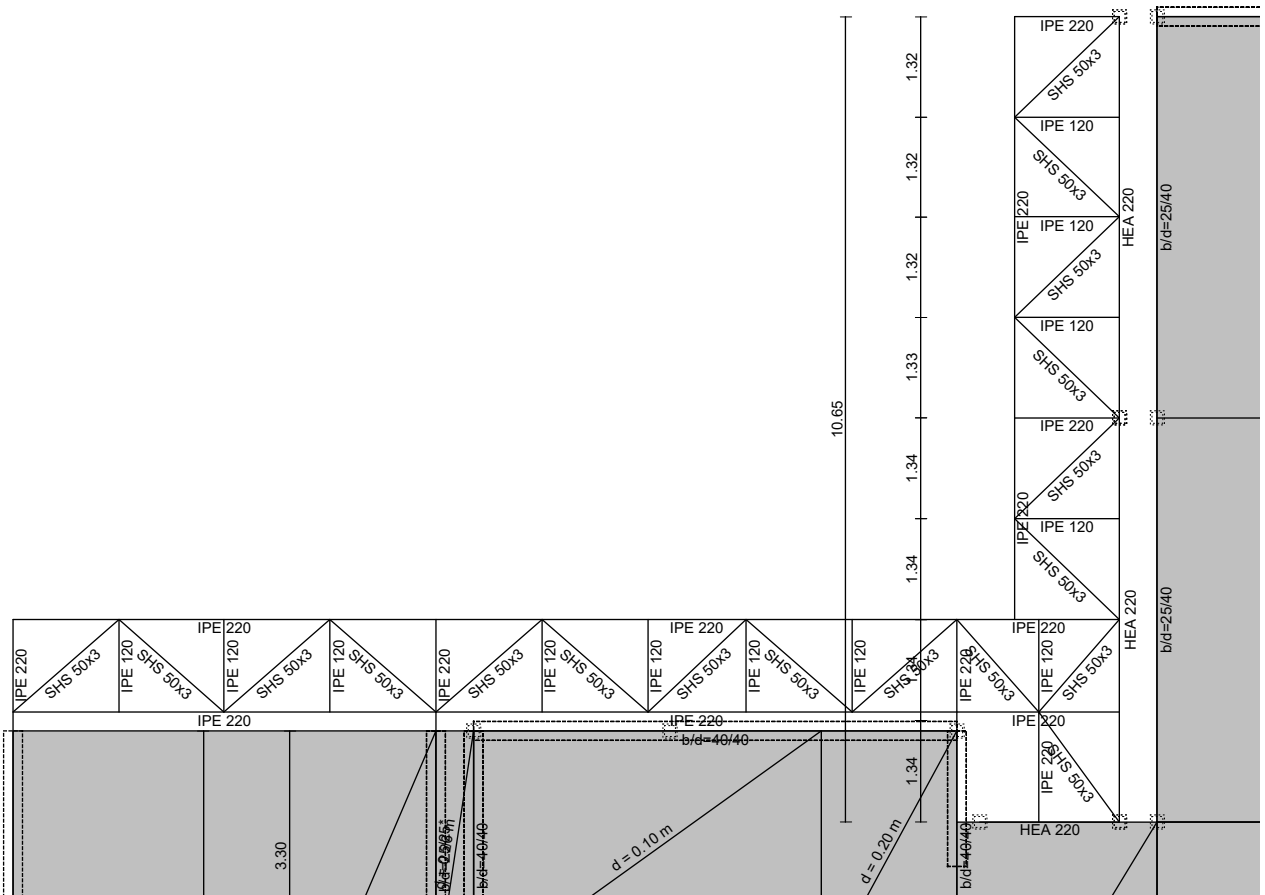
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

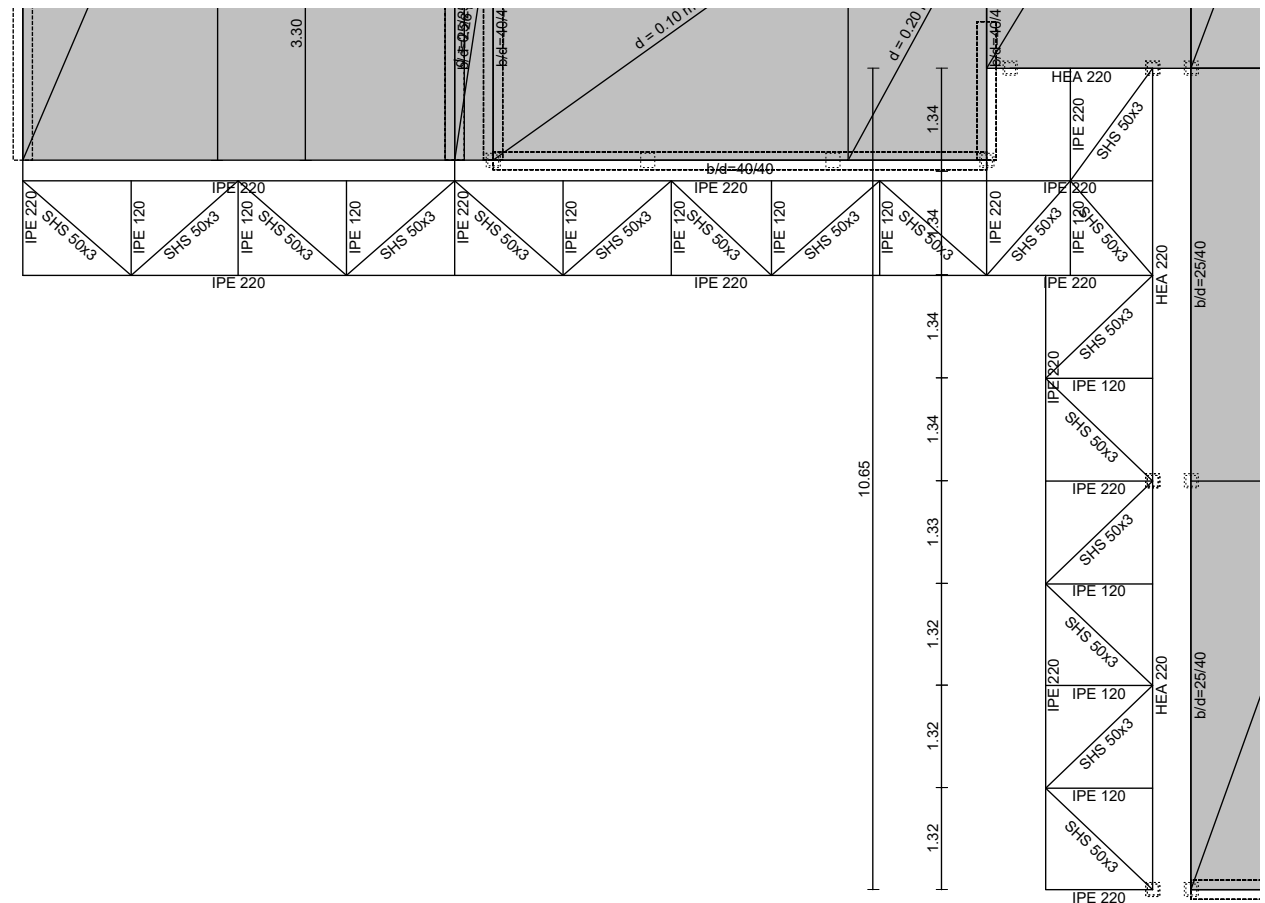
ZOP: 17/21-15

STRANICA:

133



Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]



Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

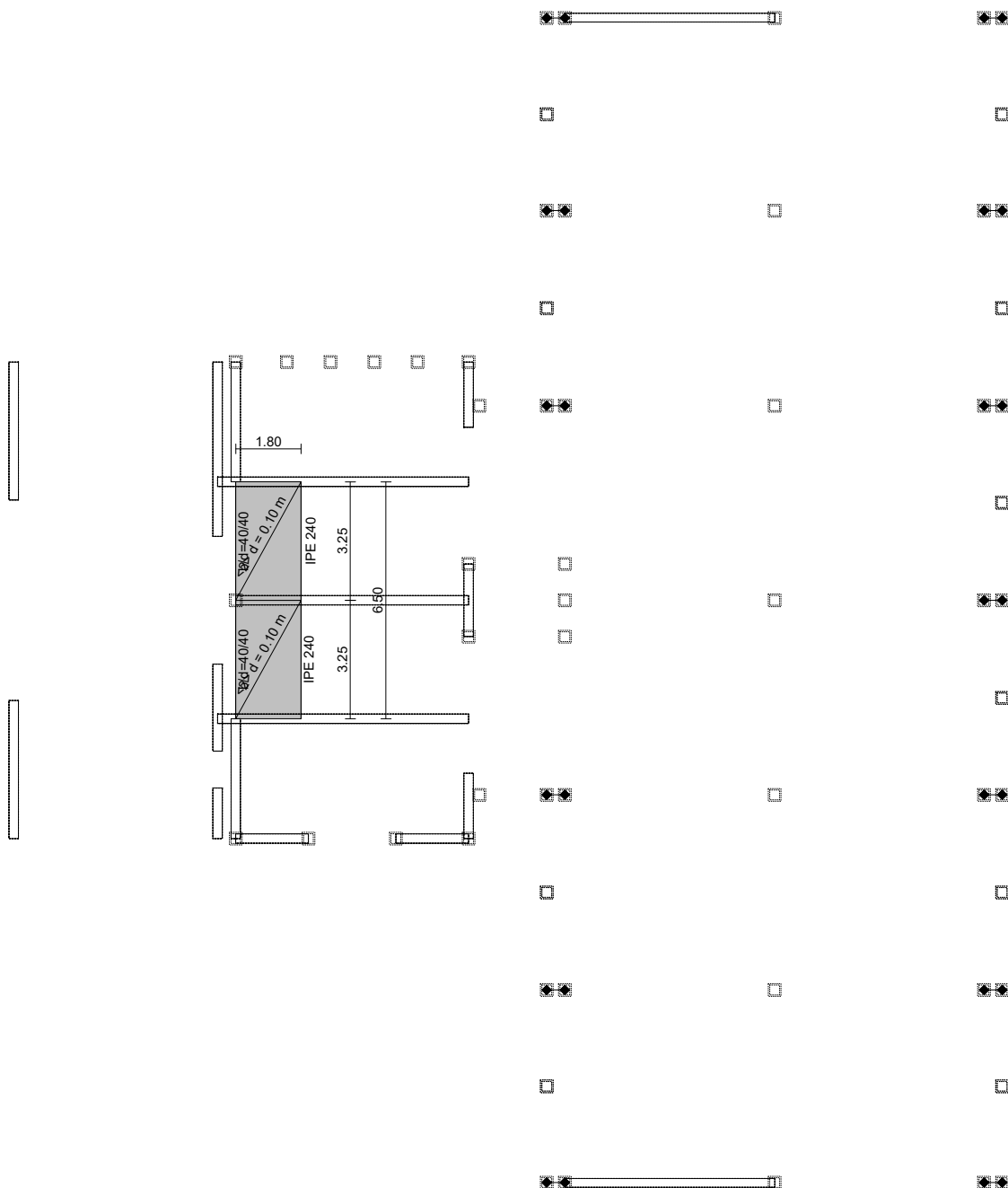
MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 134

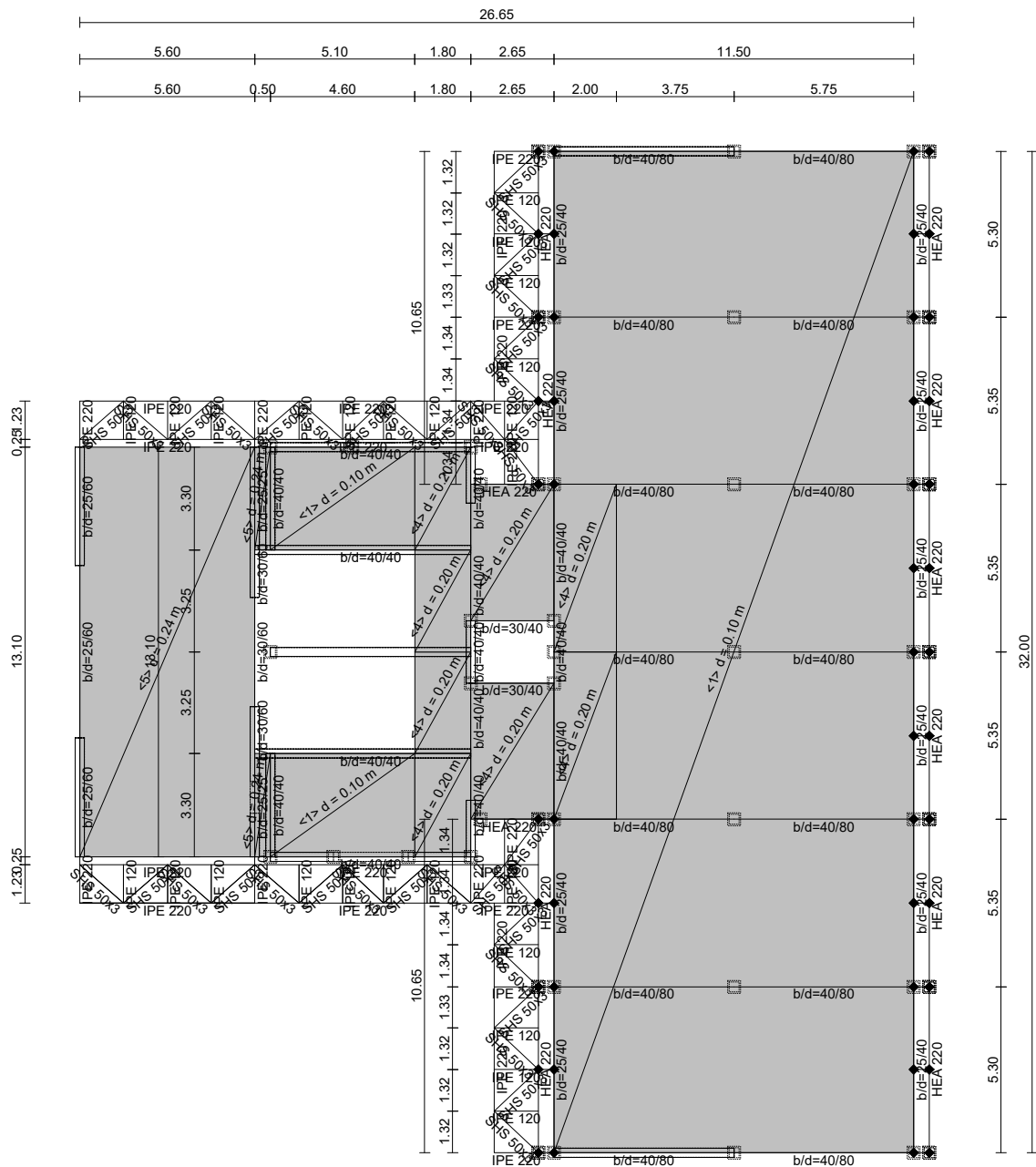


Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 135

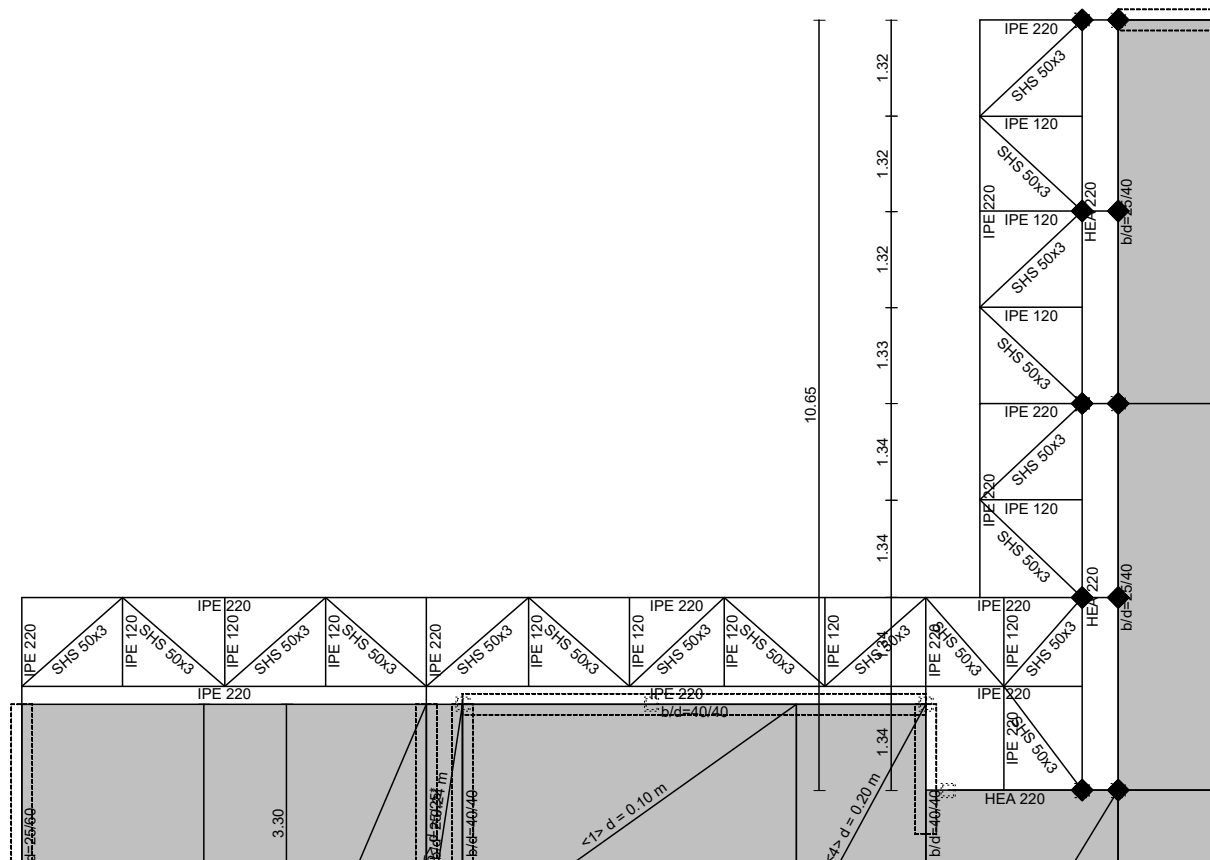


Af

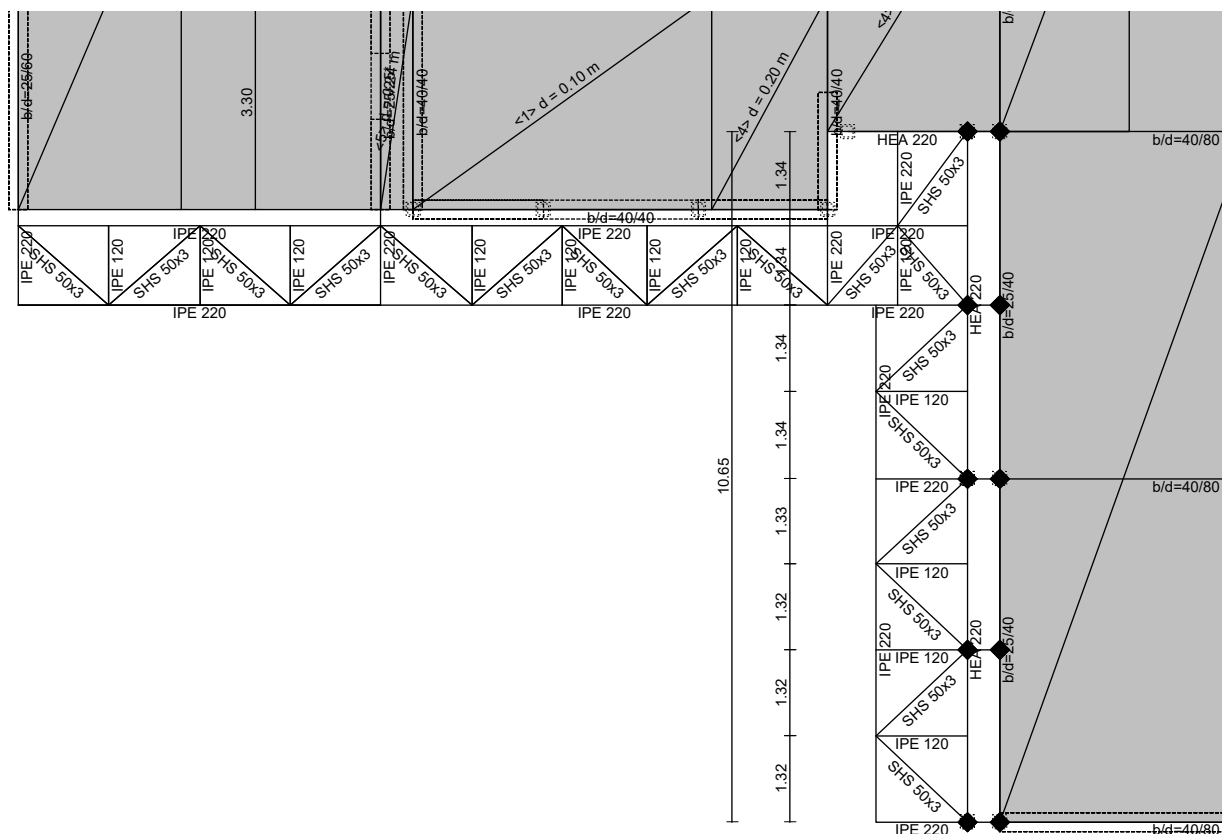


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 136



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

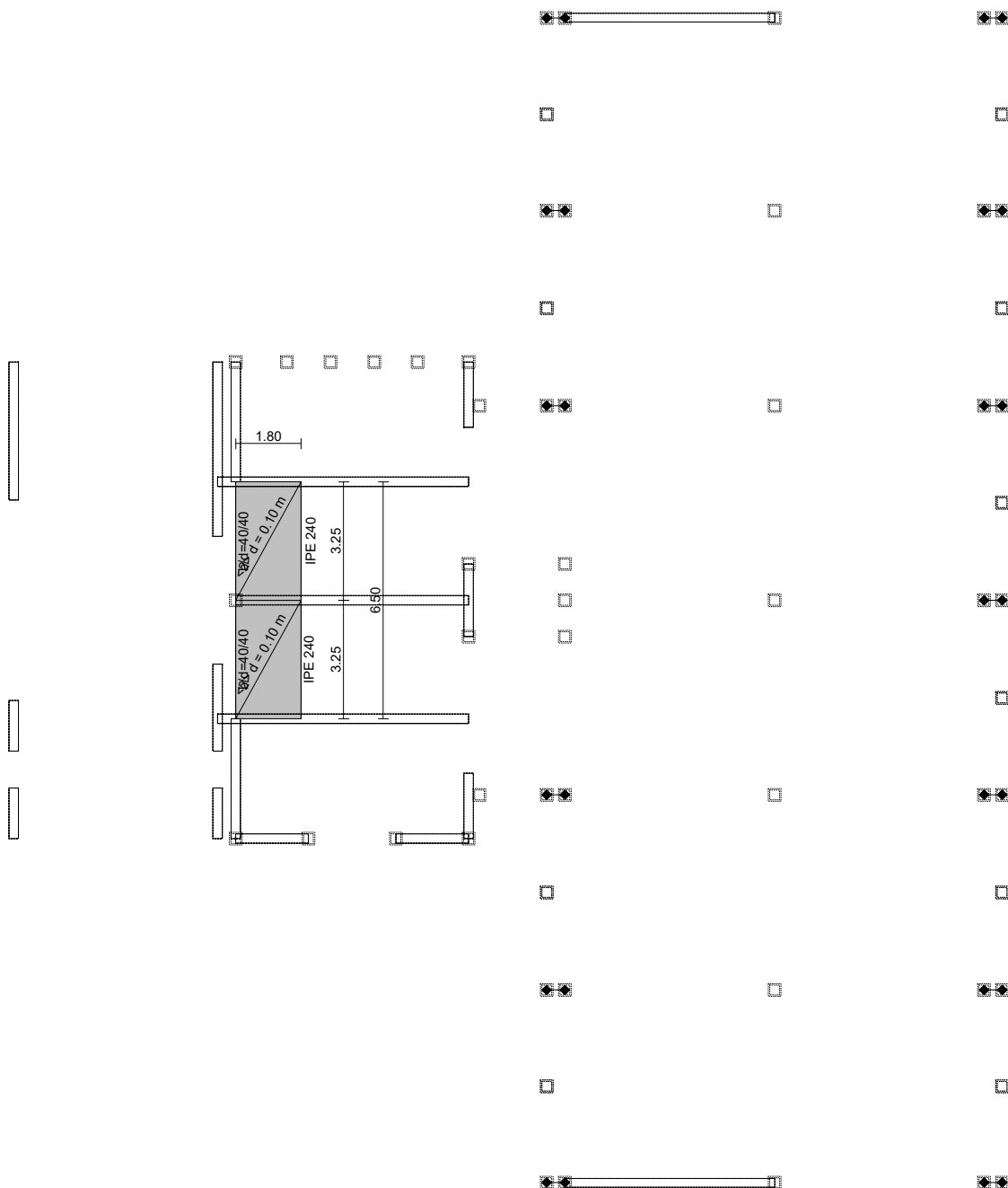
Mjesto i datum:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 137



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

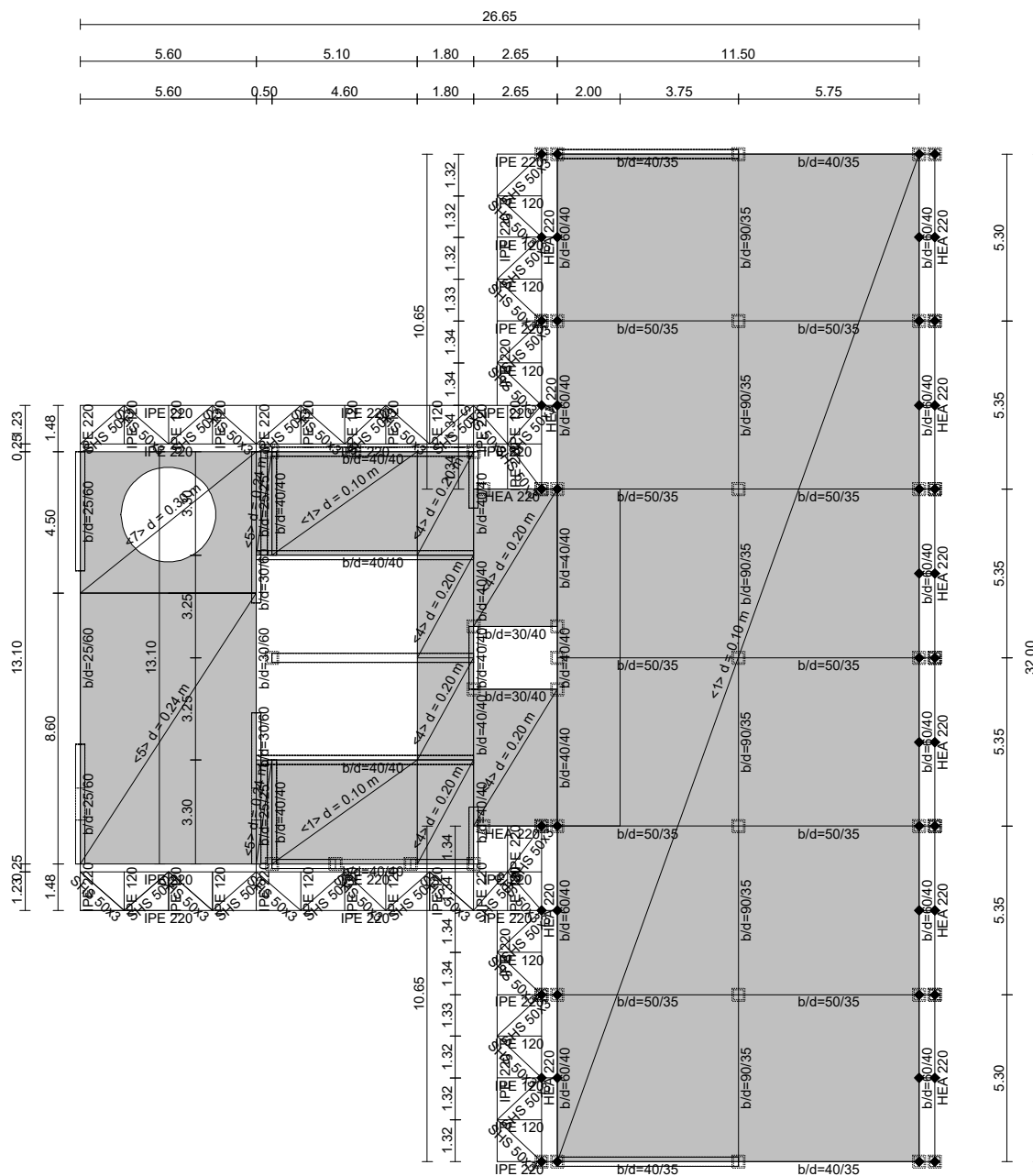
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 138

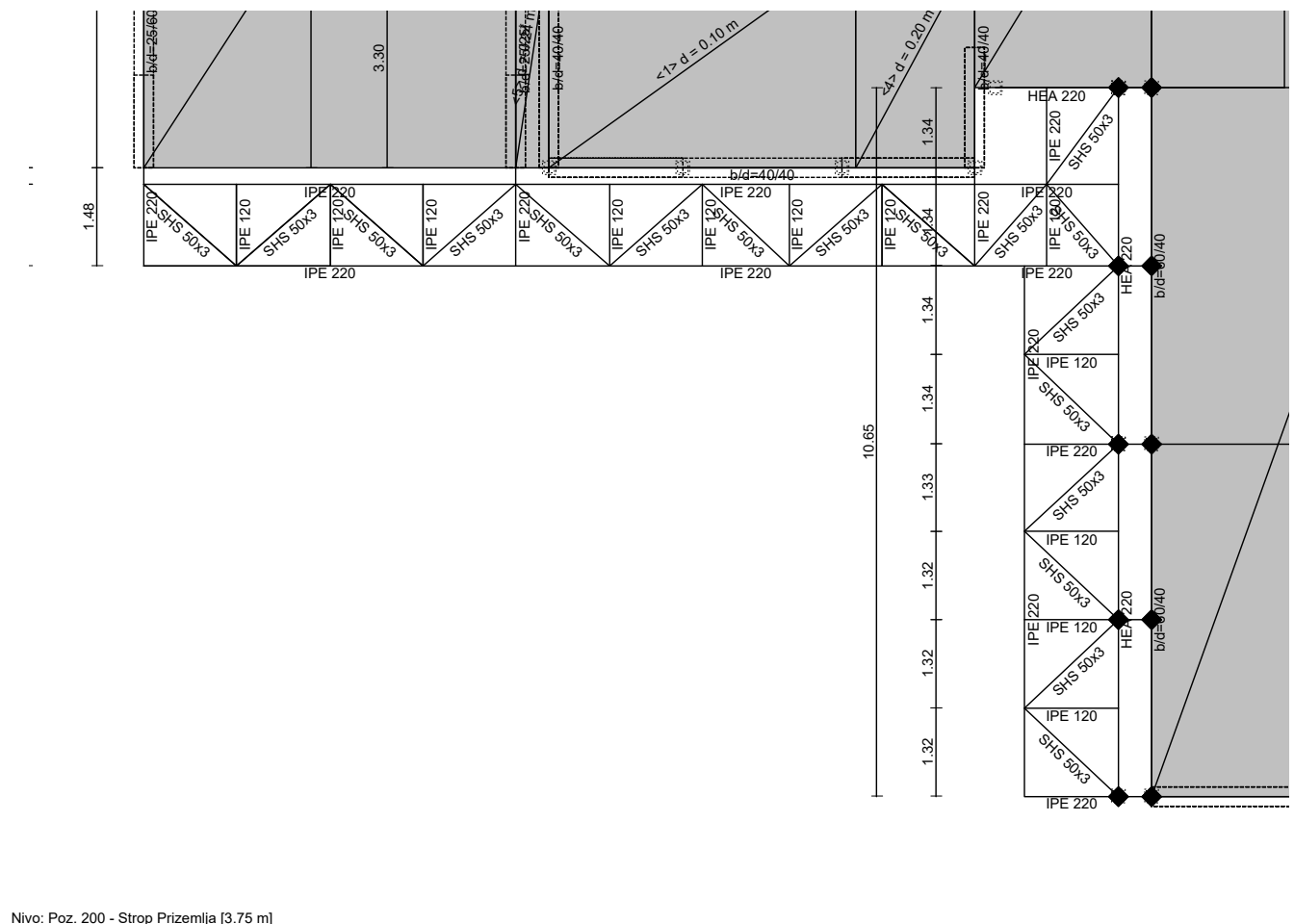
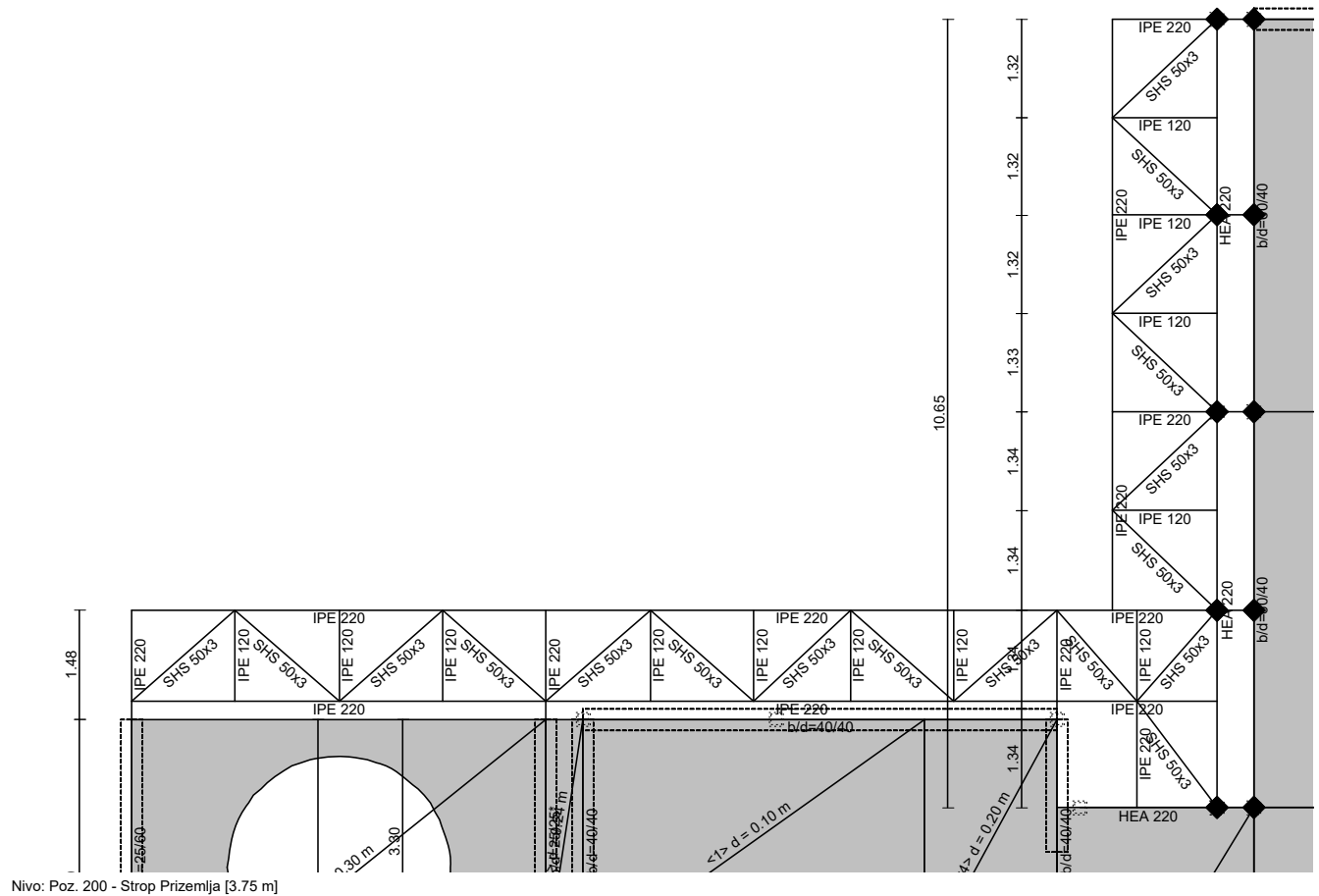


Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 139

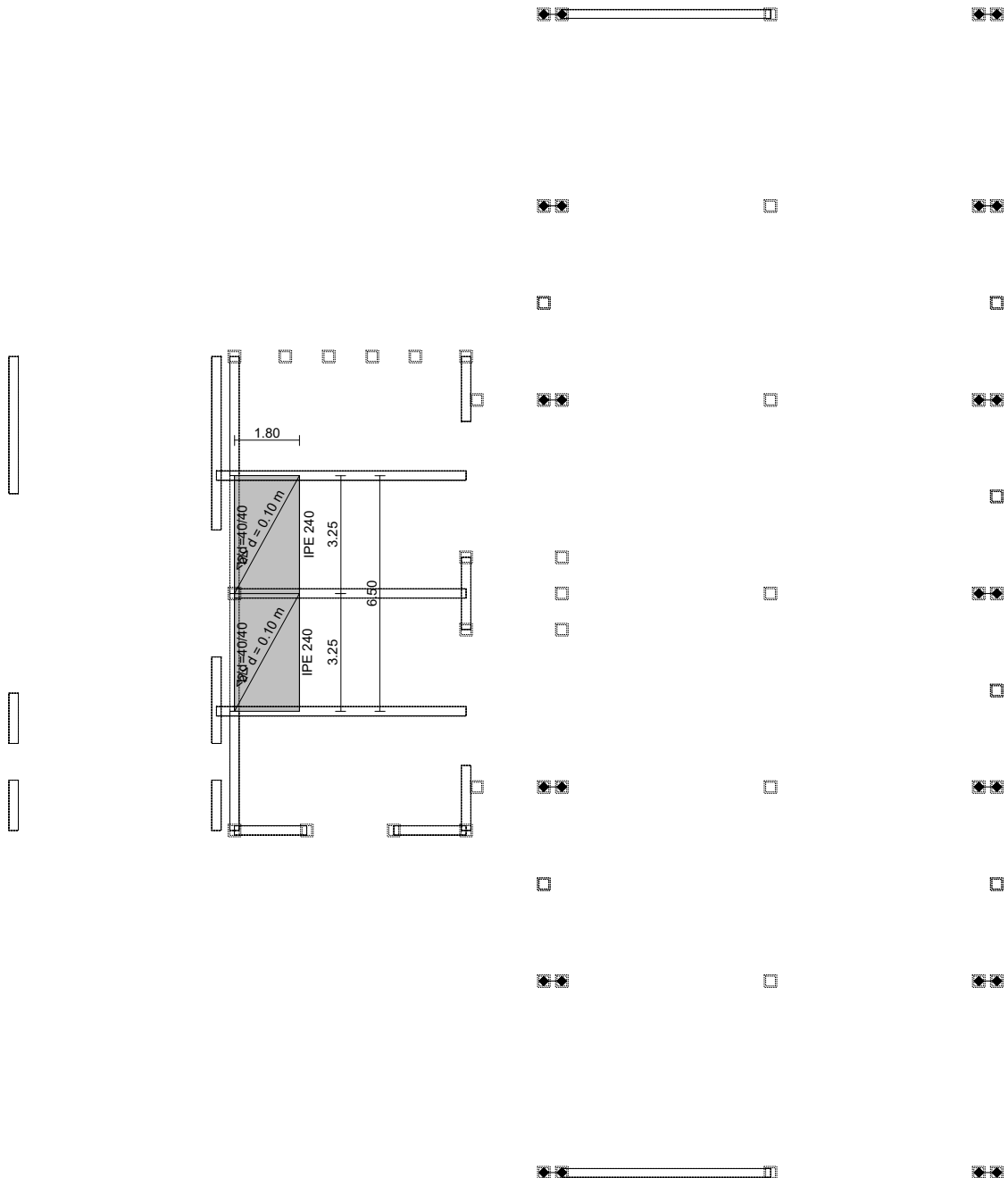


Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 140





INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

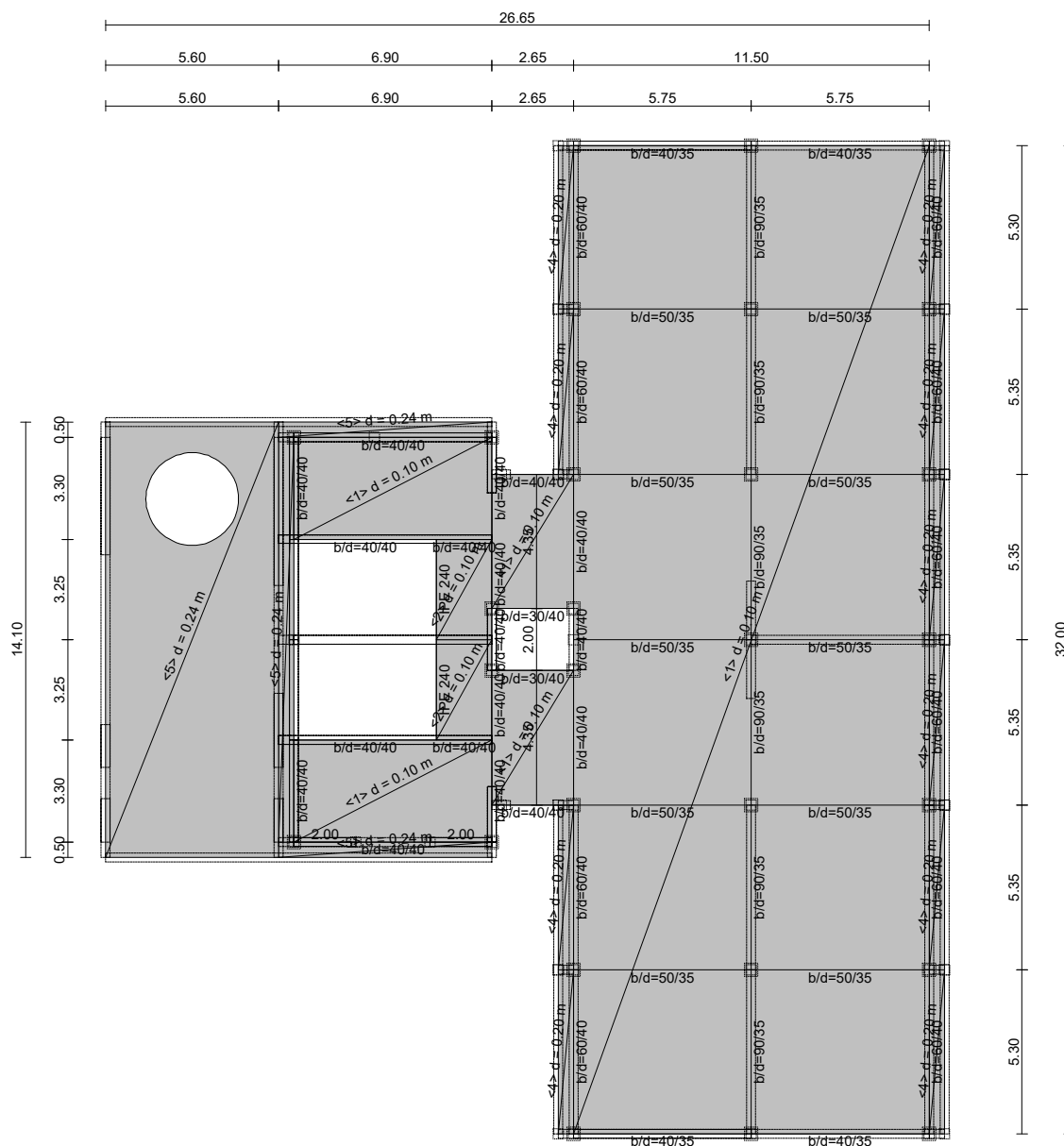
RAZINA PROJEKTA

GLAVNI PROJEKT CJE

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 141

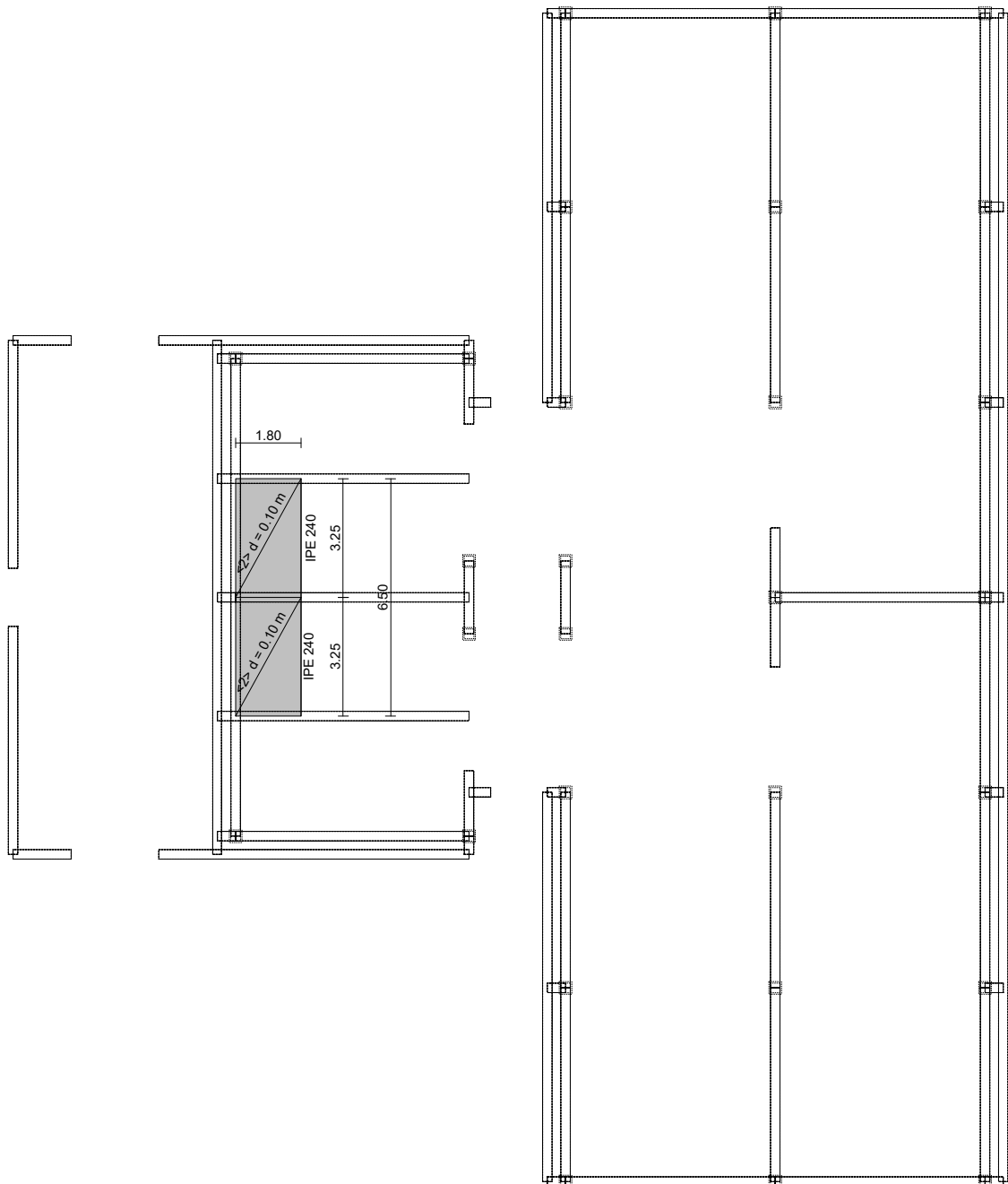


Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 142





INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

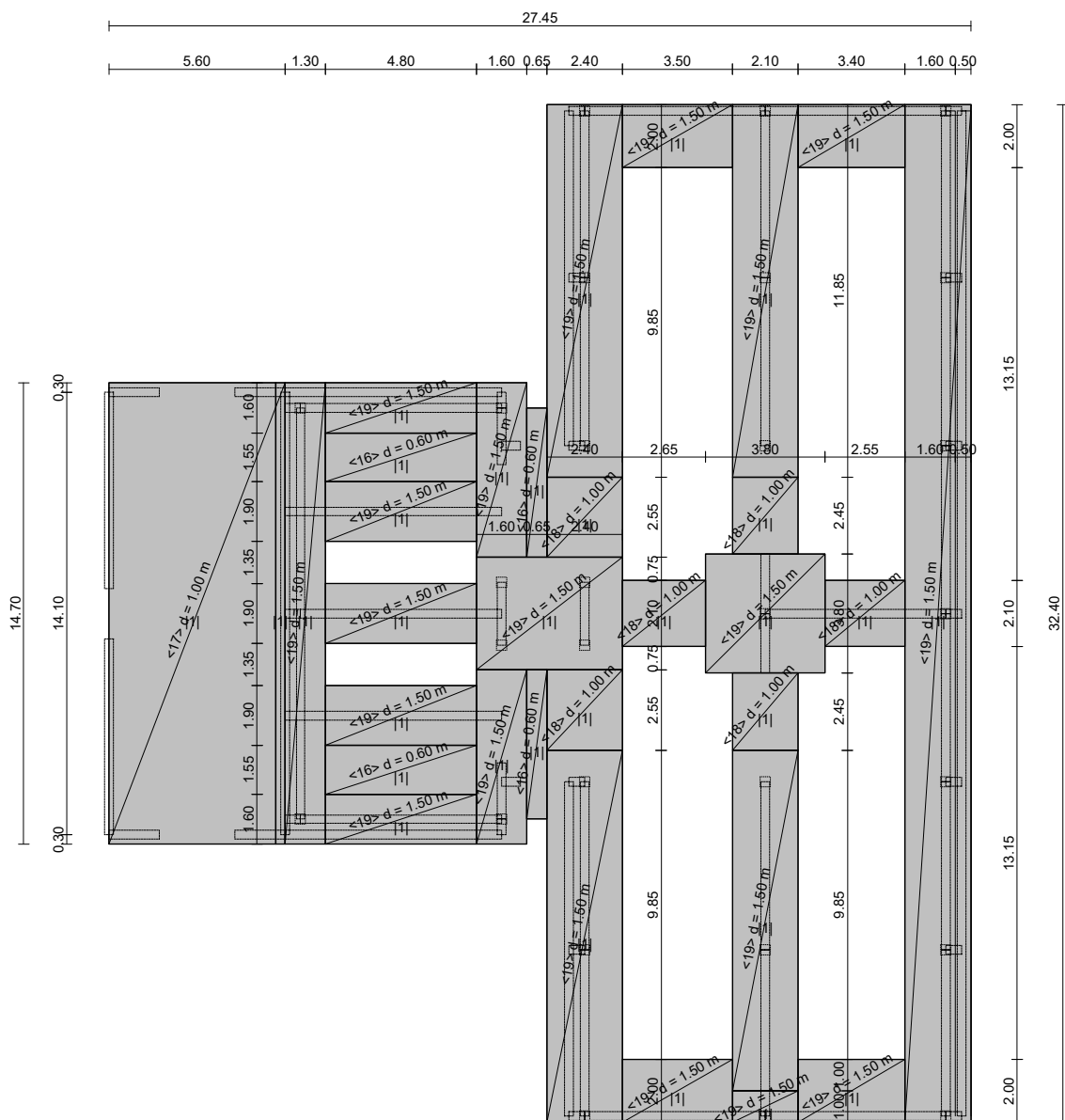
RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15
142

STRANICA: 143

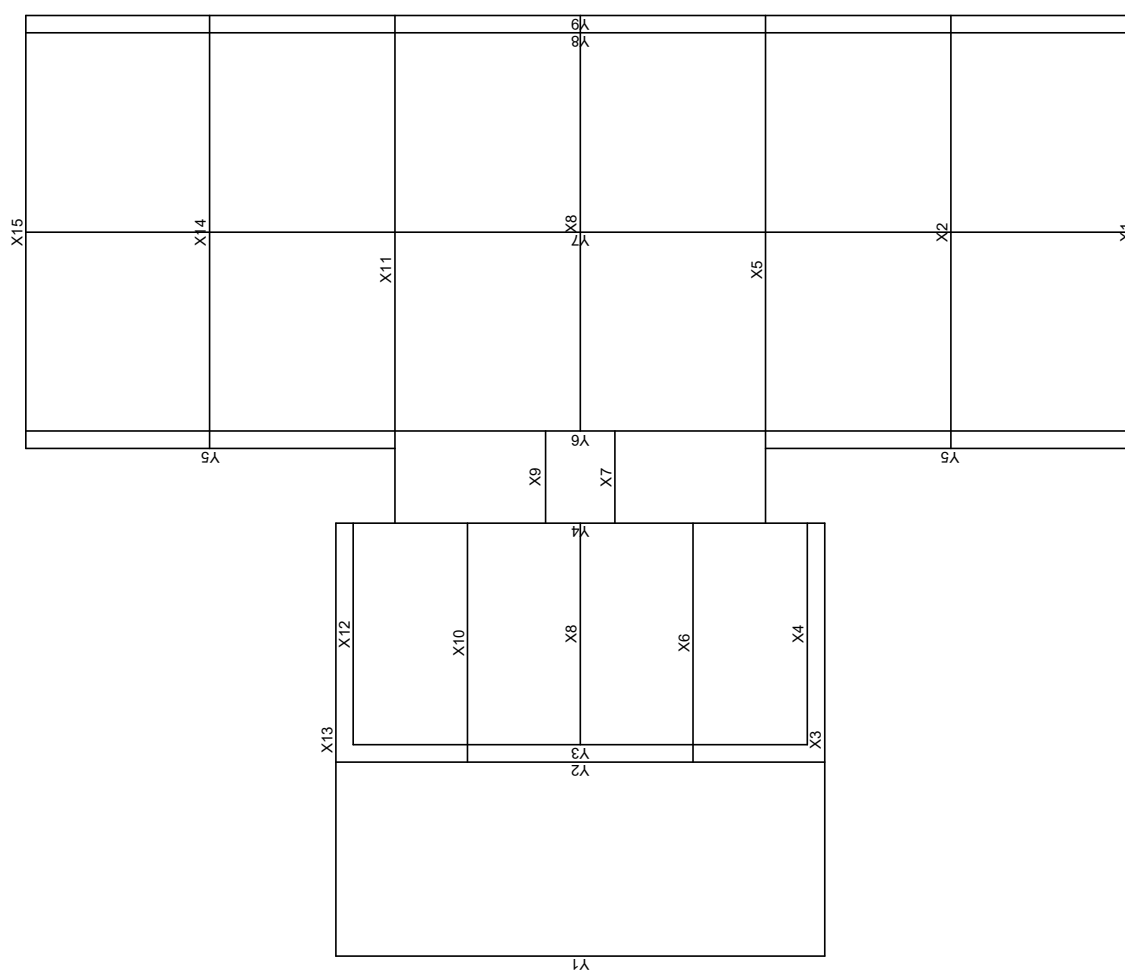


Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 144



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

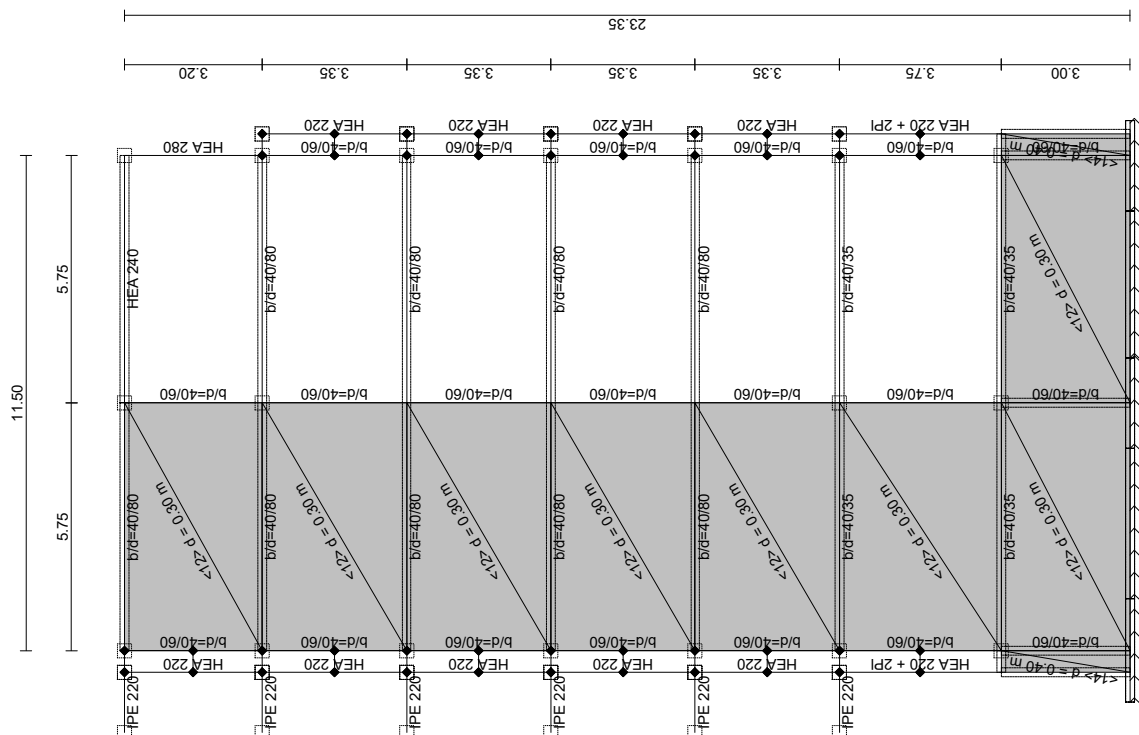
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

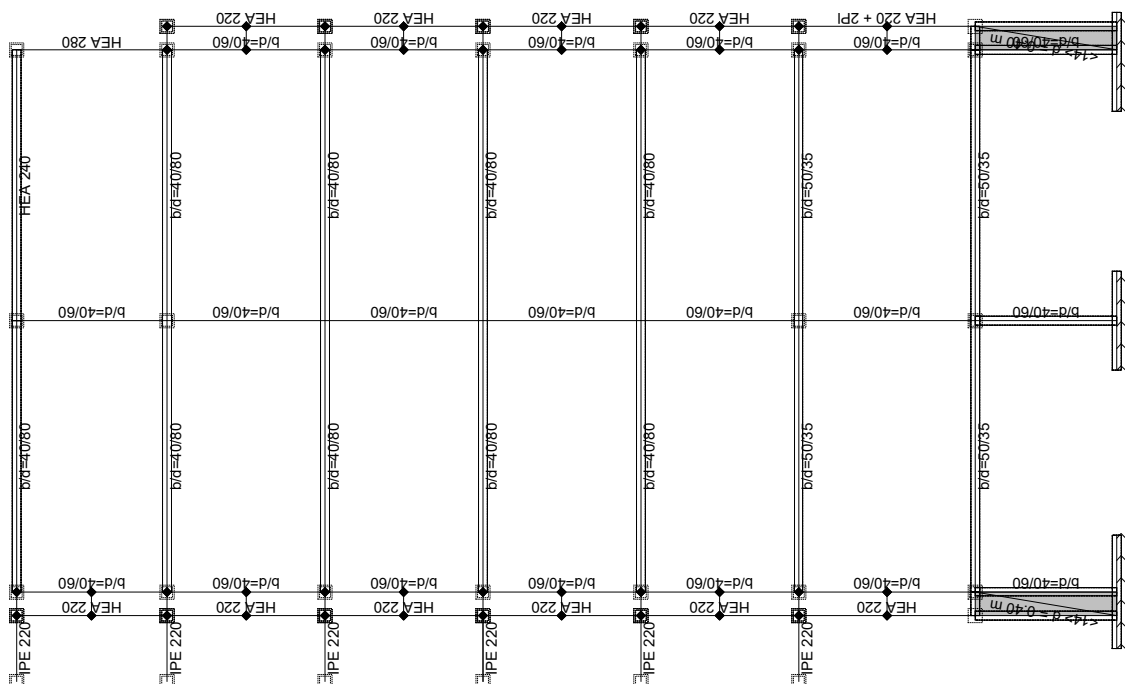
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 145



Okvir: X1



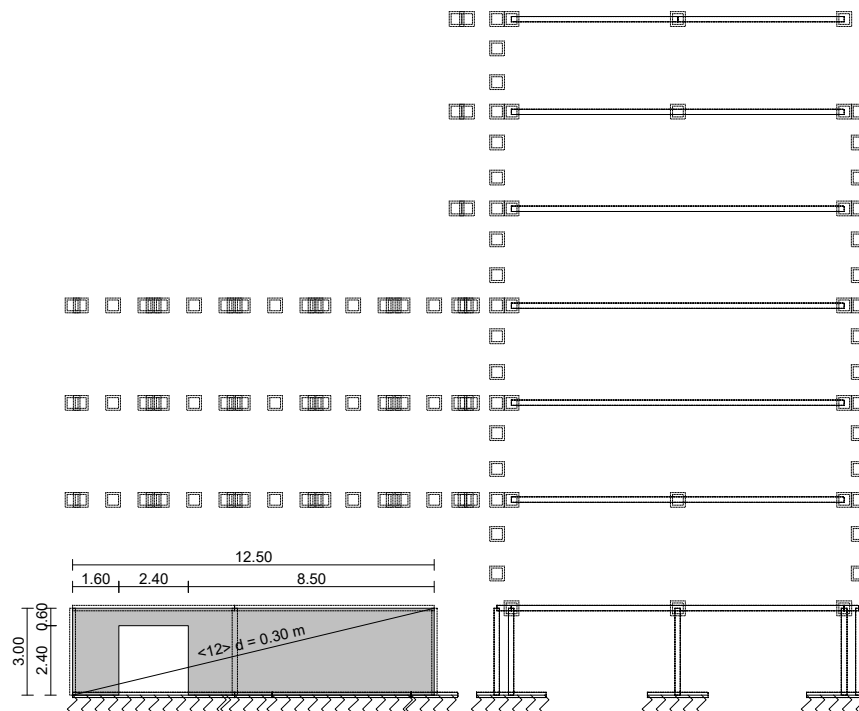
Okvir: X2

Af

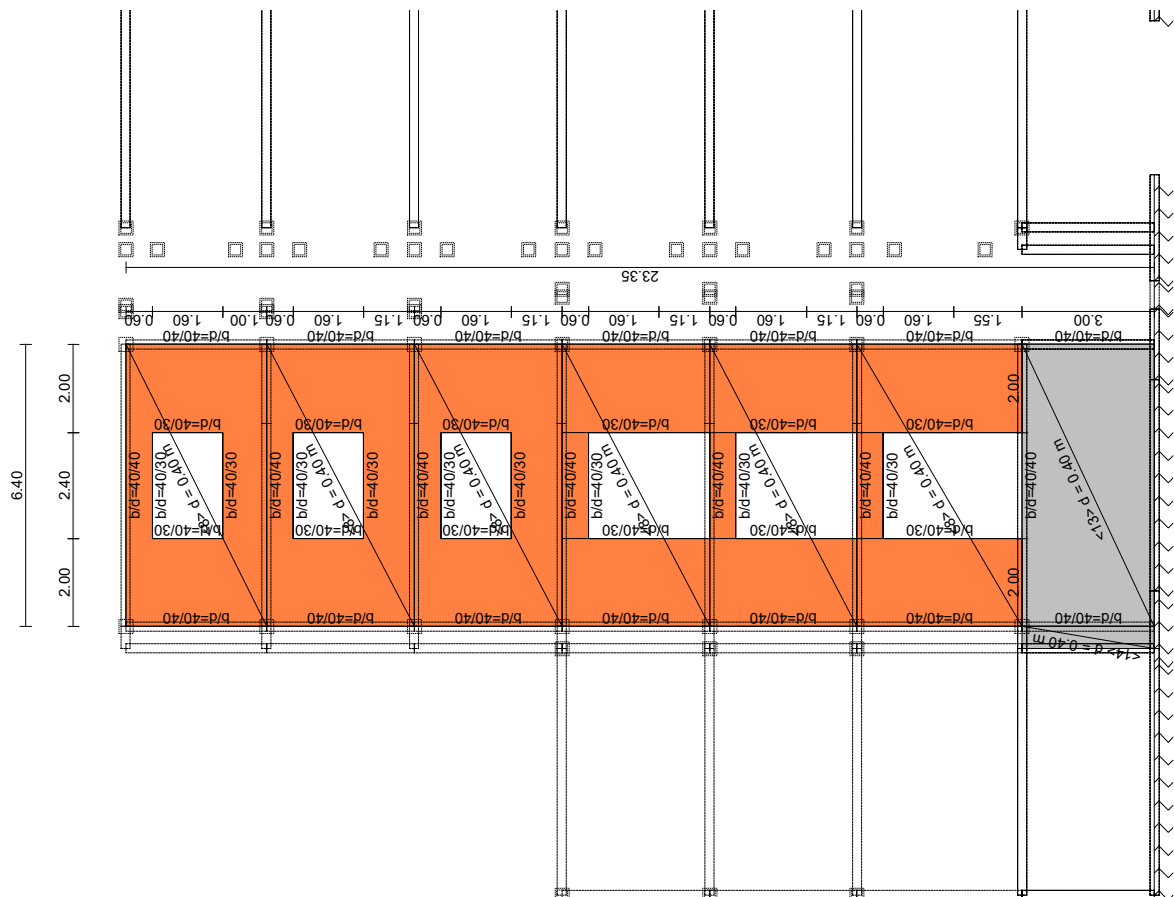


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 146



Okvir: X3



Okvir: X4

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

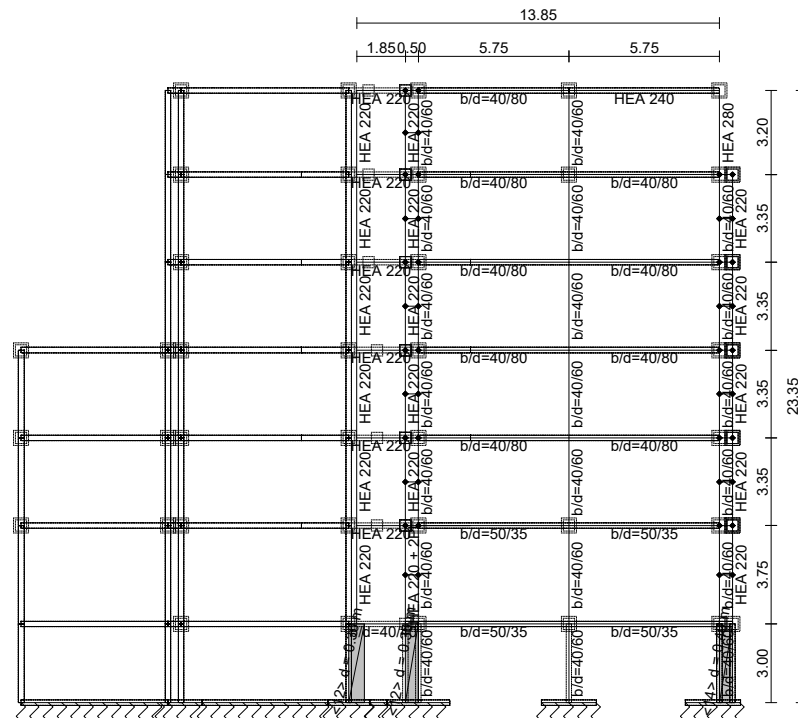
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

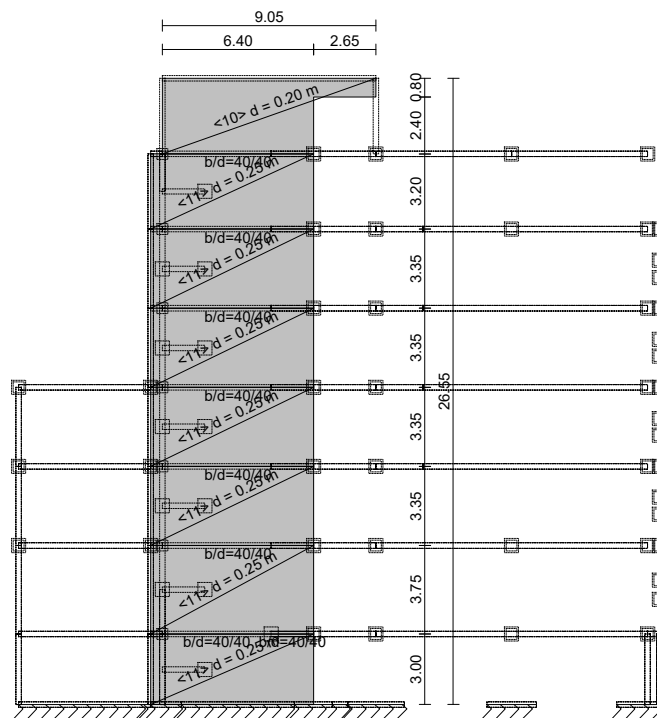
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 147



Okvir: X5



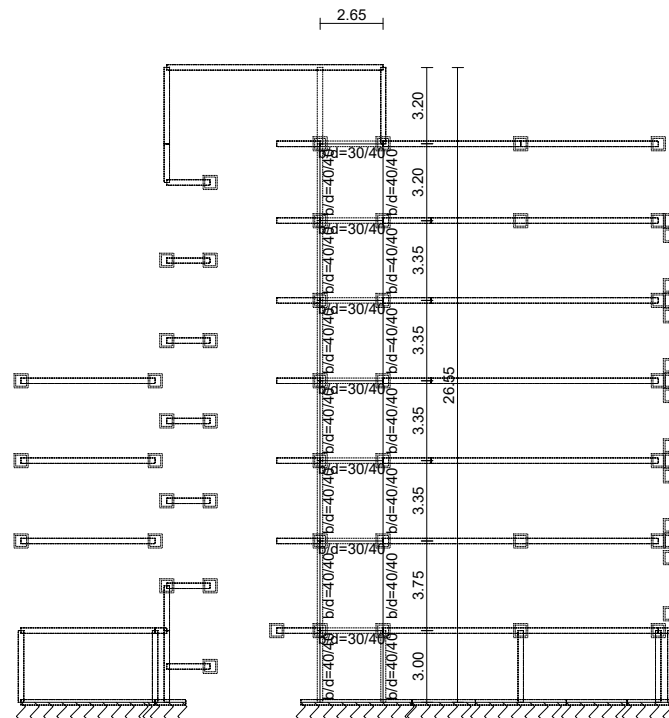
Okvir: X6

Af

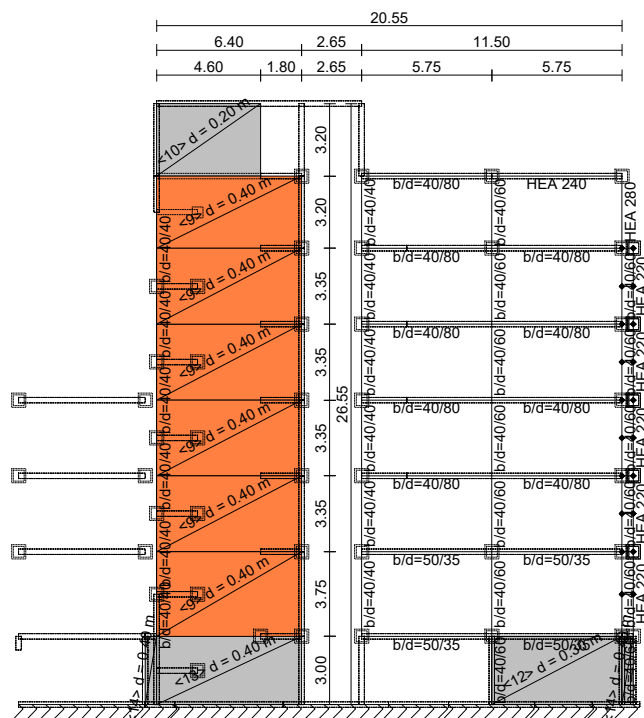


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 148



Okvir: X7



Okvir: X8



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:
RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
GLAVNI PROJEKT OŠELOVITKE OPNOVE KONSTRUKCIJE

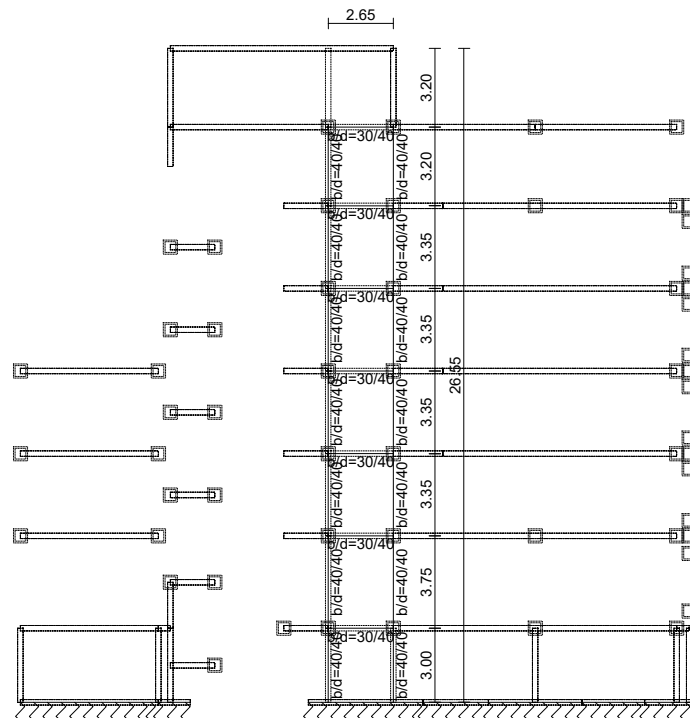
MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

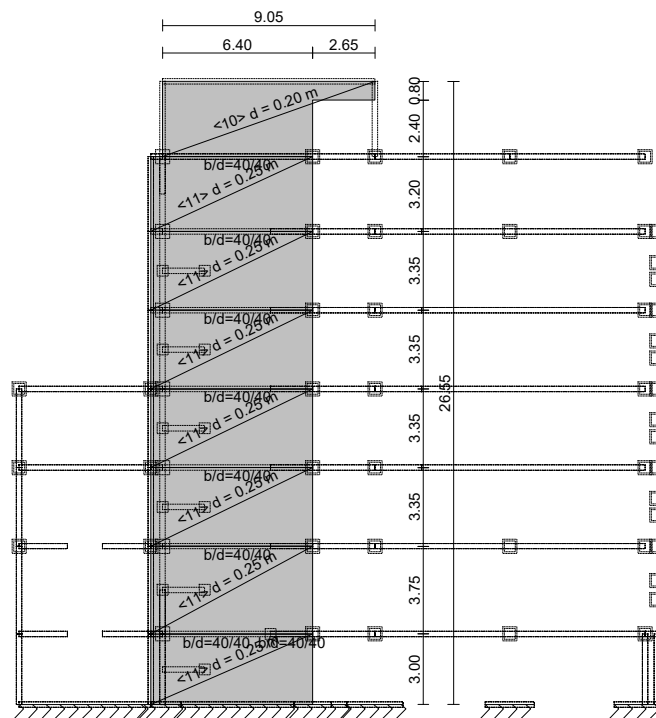
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 149



Okvir: X9



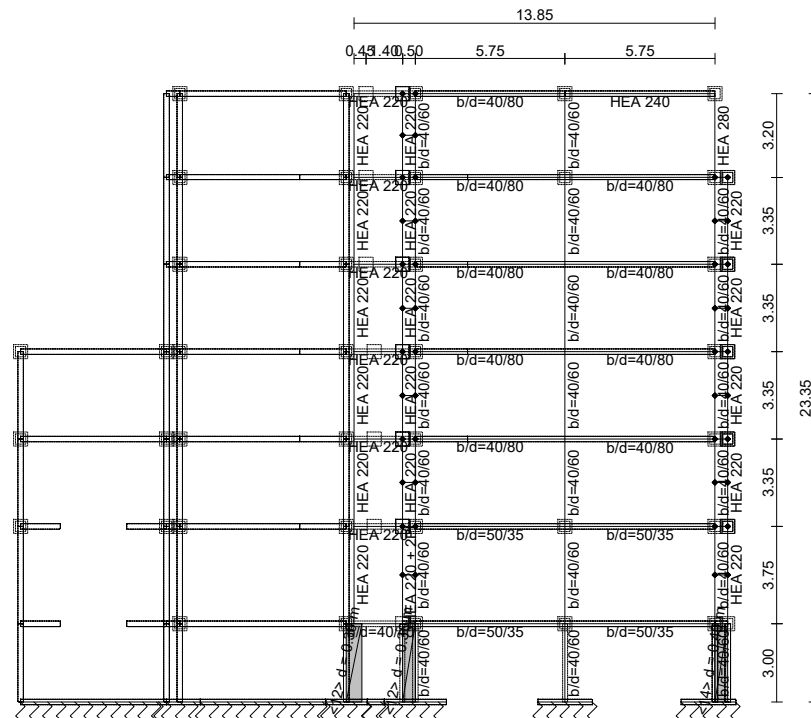
Okvir: X10

Af

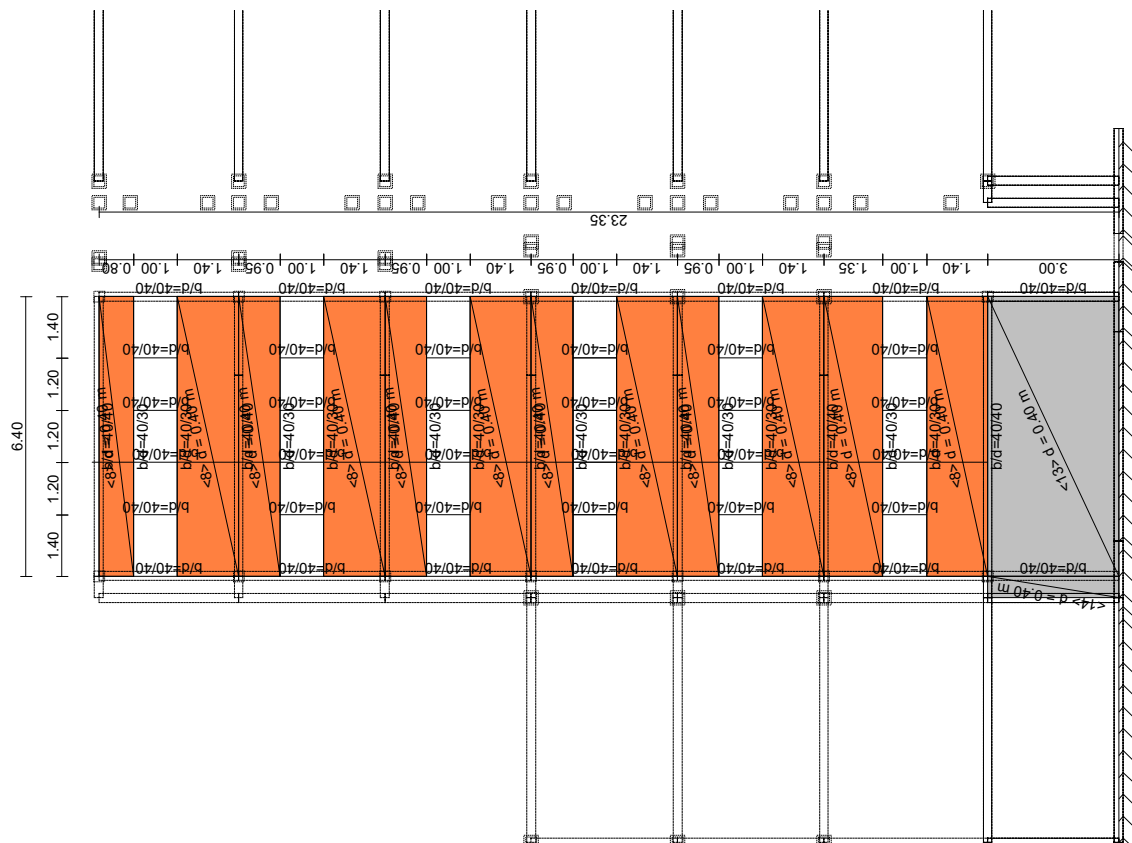


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 150



Okvir: X11



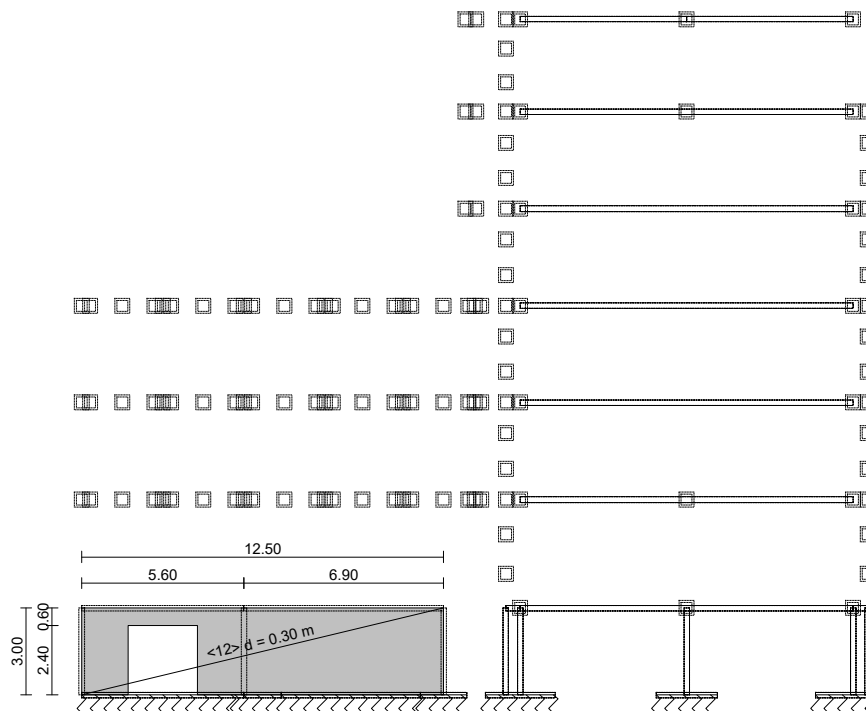
Okvir: X12

Af

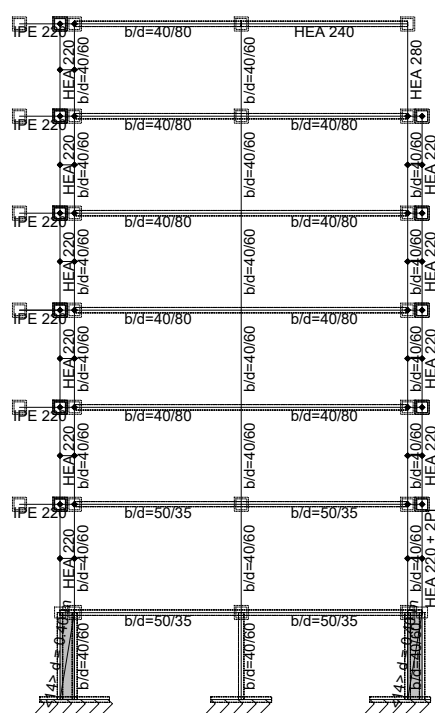


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

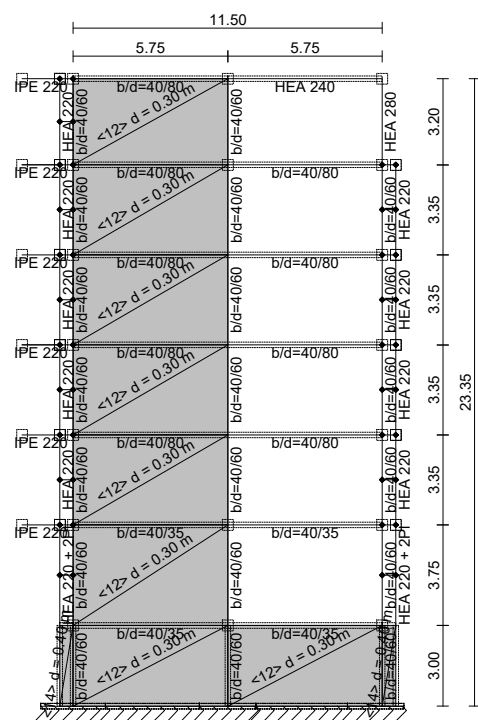
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 151



Okvir: X13



Okvir: X14



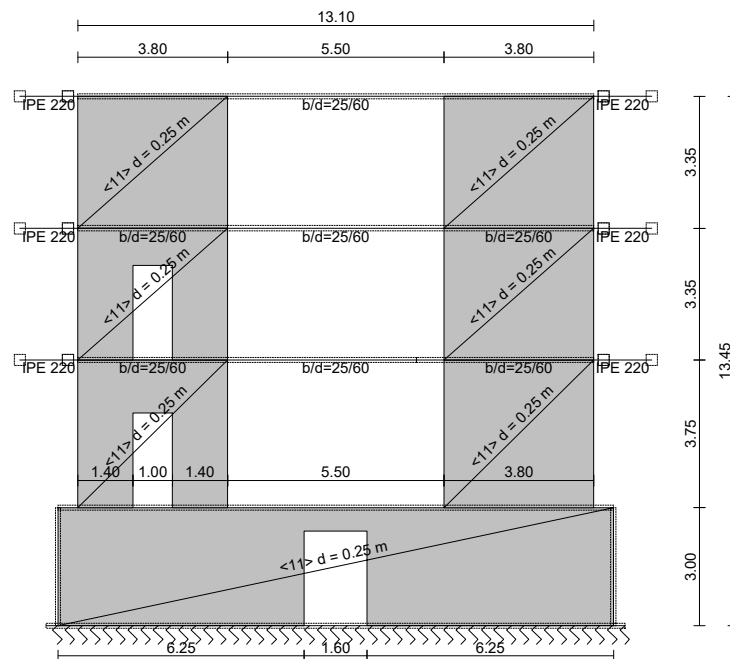
Okvir: X15

Af

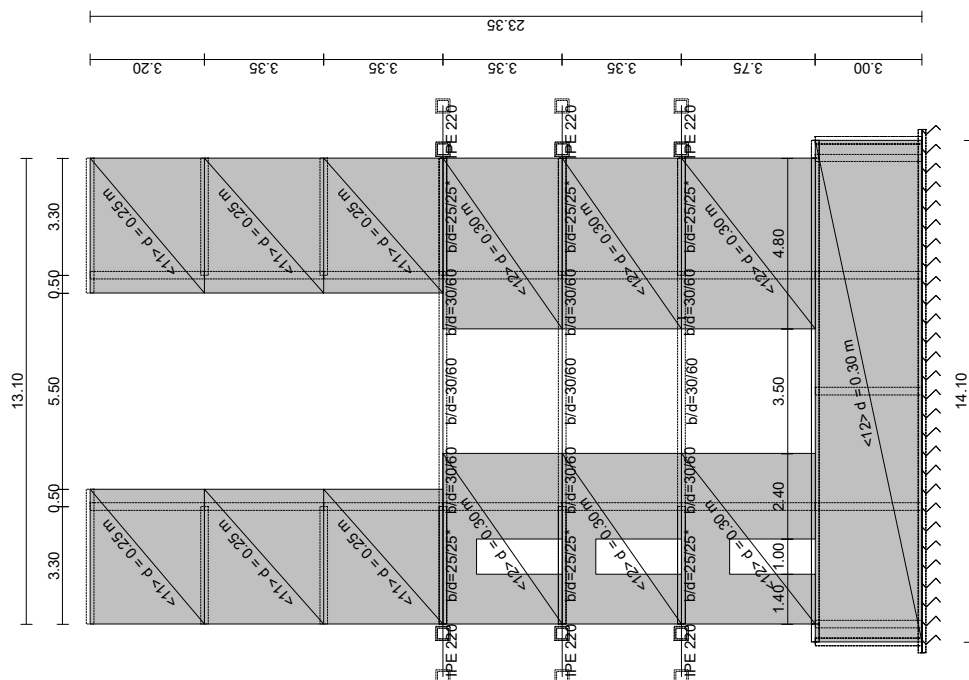


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 152



Okvir: Y1



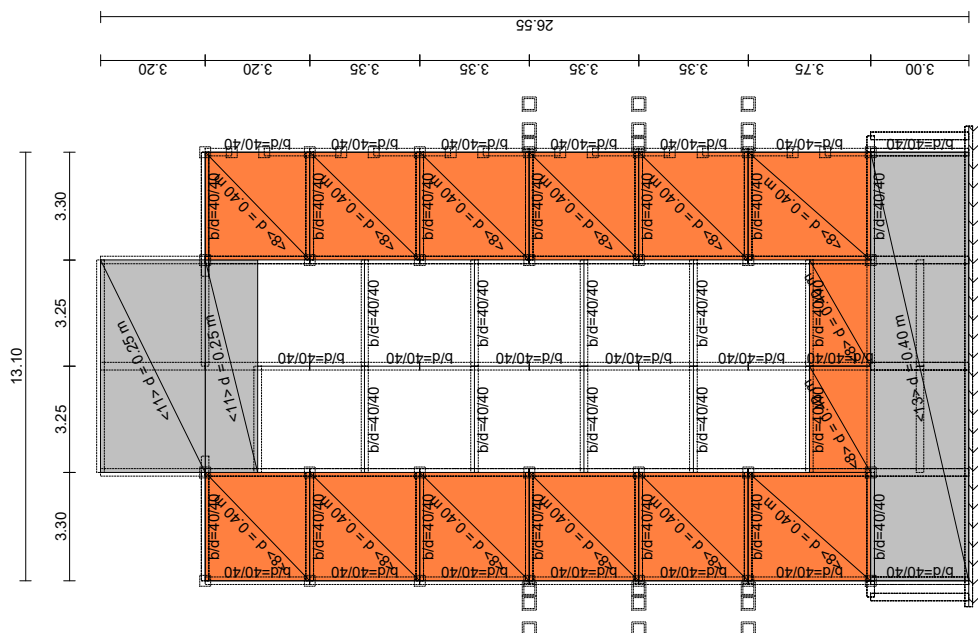
Okvir: Y2

Af

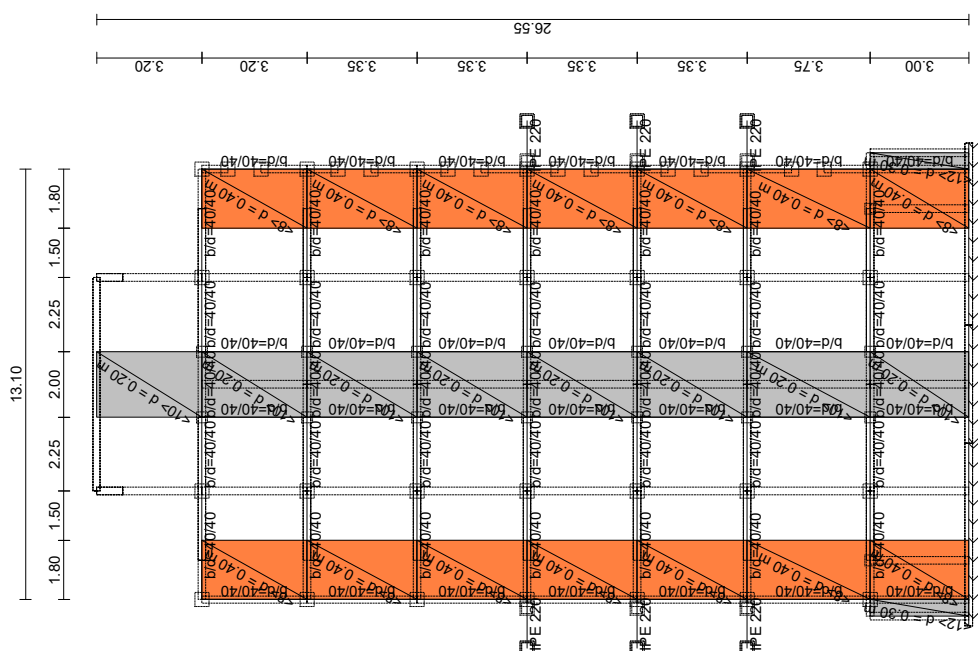


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 153



Okvir: Y3



Okvir: Y4

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

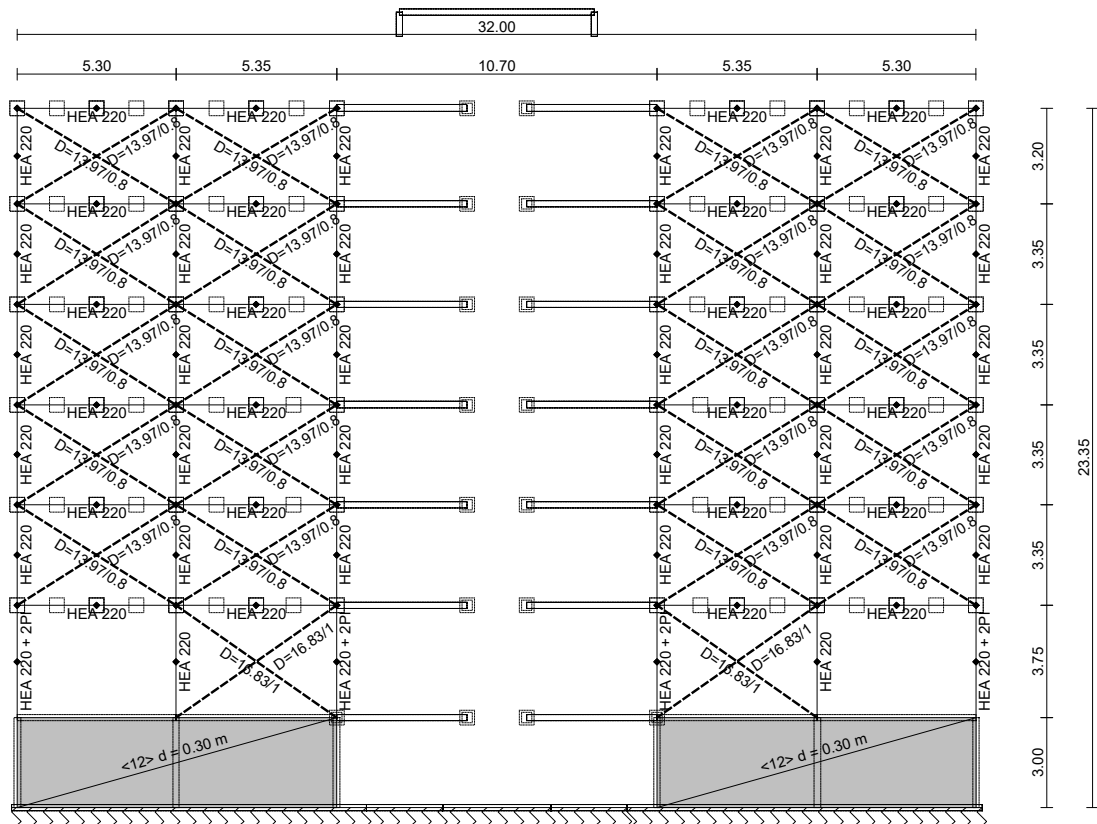
MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

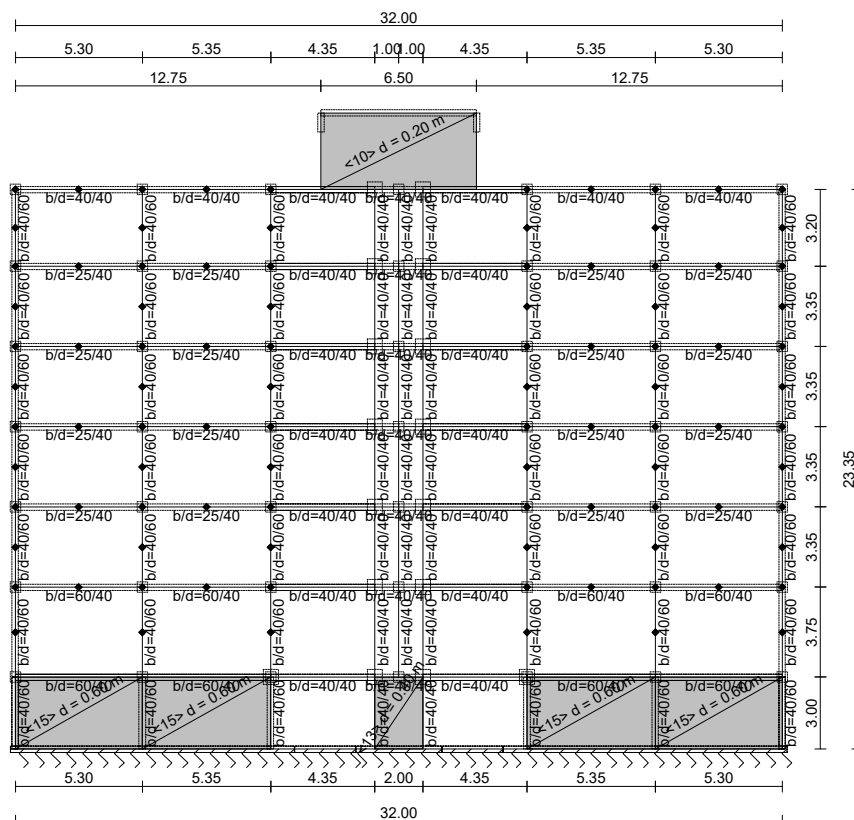
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 154



Okvir: Y5



Okvir: Y6

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

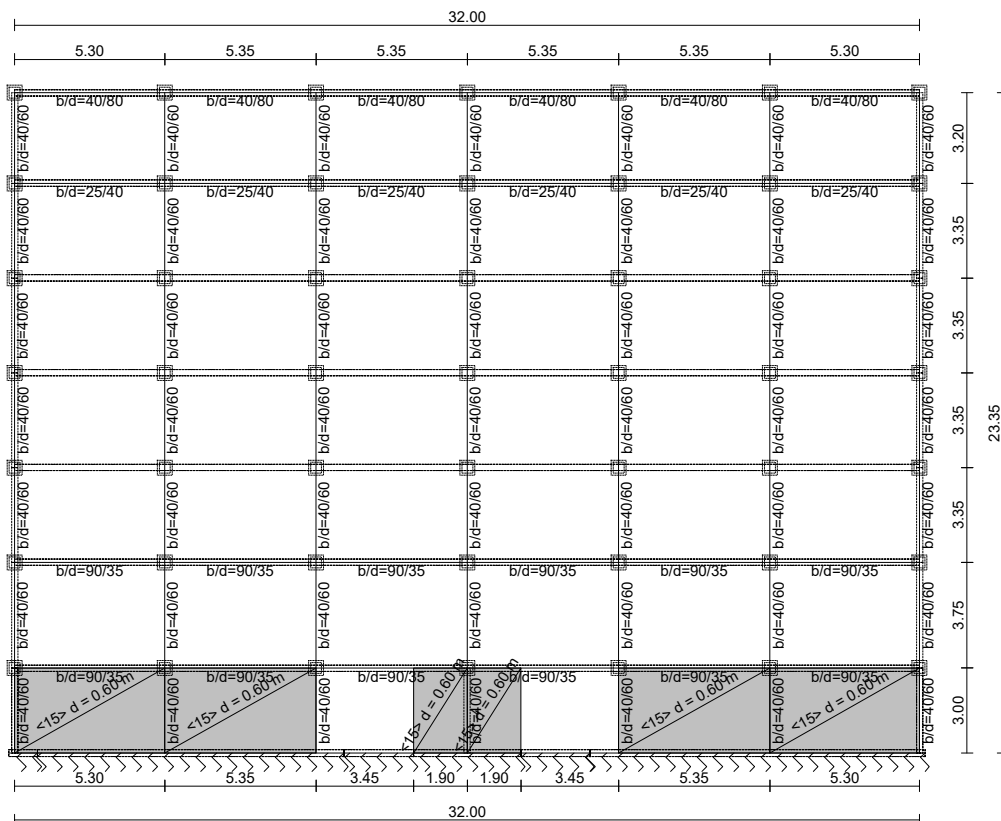
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

Zagreb, prosinac 2021.

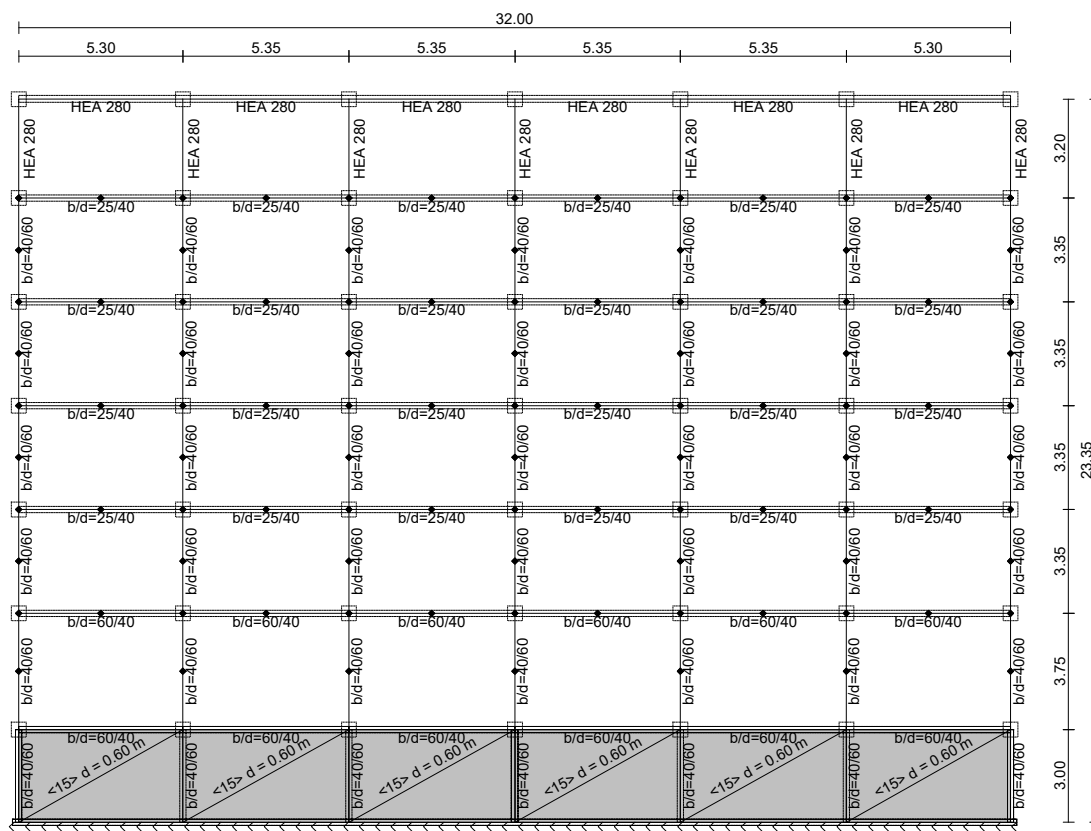
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 155



Okvir: Y7



Okvir: Y8

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

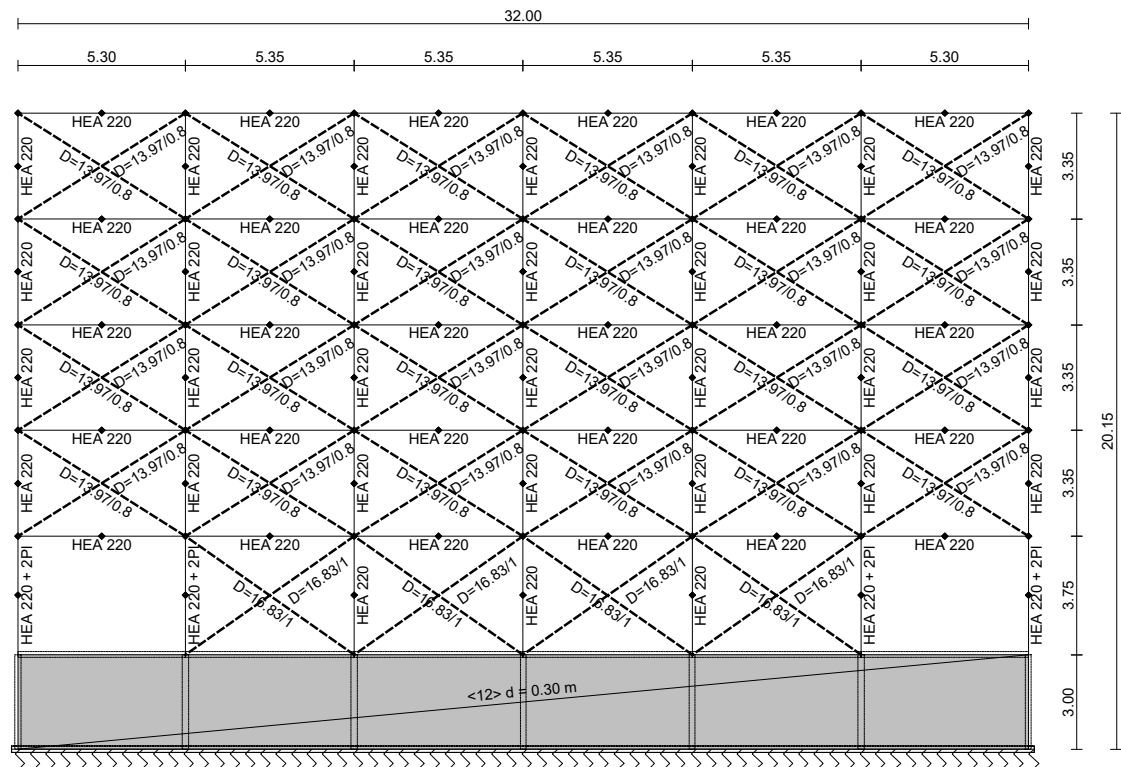
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 156



Okvir: Y9



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

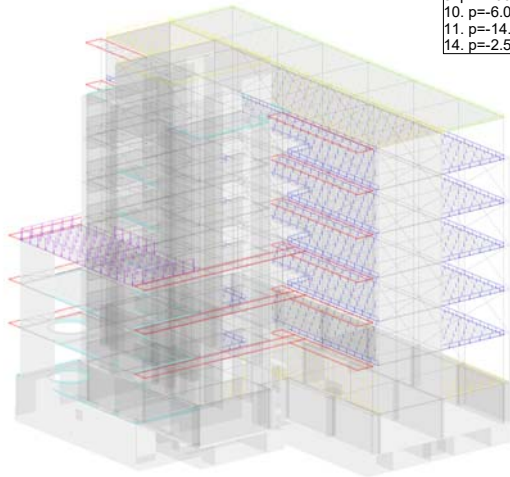
TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 157

PRIKAZ OPTEREĆENJA

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	G - Stalno (g)
2	Q - Uporabno
3	Aex - Potres X
4	Aey - Potres Y
5	SRSS: III+IV

Opt. 1: G - Stalno (g)

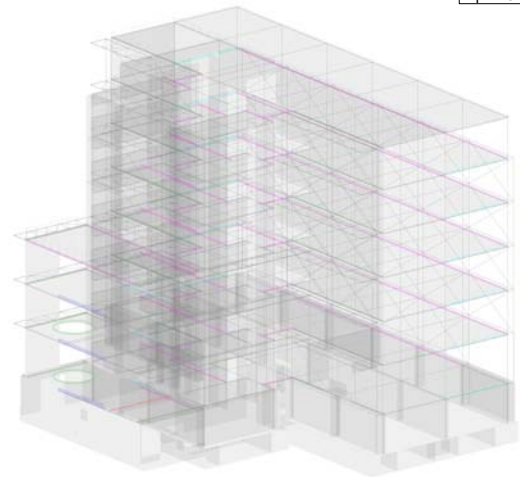


Površinsko opterećenje

1. p=3.00 kN/m ²	
2. p=5.00 kN/m ²	
3. p=2.00 kN/m ²	
5. p=7.50 kN/m ²	
7. p=1.00 kN/m ²	
8. p=2.00 kN/m ²	
10. p=6.00 kN/m ²	
11. p=14.00 kN/m ²	
14. p=2.50 kN/m ²	

LC	Naziv
6	Komb.: I+II
7	Komb.: 1.35xI+1.5xII
8	Komb.: I+0.6xII+V
9	Komb.: I+0.6xII-1xV

Opt. 1: G - Stalno (g)



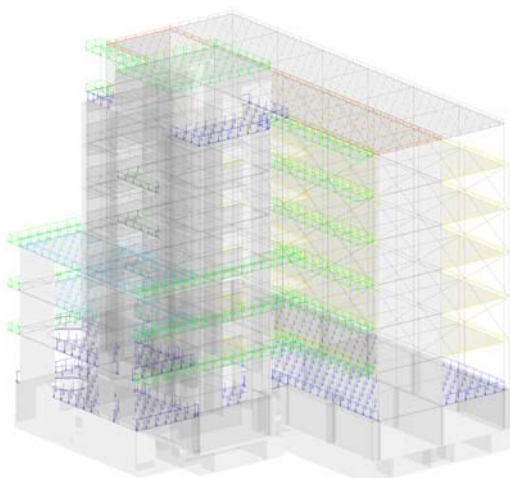
Linijsko opterećenje

2. p = -20.00 kN/m	
3. p = -12.00 kN/m	
4. p = -4.00 kN/m	
5. p = -10.00 kN/m	
6. p = -7.40 kN/m	
7. p = -8.00 kN/m	

Setovi numeričkih podataka

Površinsko opterećenje (1-3,5,7,8,10,11,14)

Opt. 2: Q - Uporabno



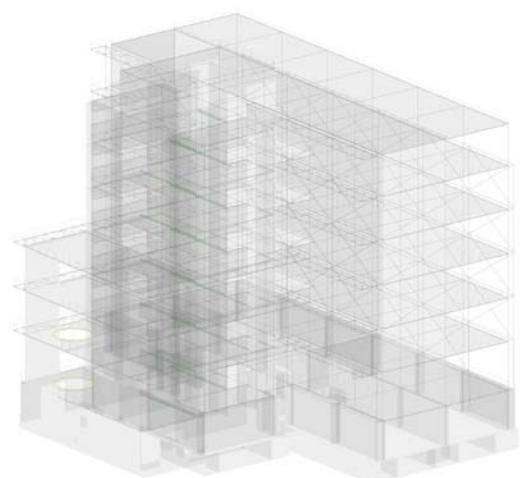
Površinsko opterećenje

1. p=3.00 kN/m ²	
2. p=5.00 kN/m ²	
3. p=2.00 kN/m ²	
4. p=3.00 kN/m ²	
6. p=4.00 kN/m ²	
9. p=6.00 kN/m ²	
12. p=4.00 kN/m ²	
13. p=1.50 kN/m ²	
15. p=5.00 kN/m ²	

Setovi numeričkih podataka

Linijsko opterećenje (2-7)

Opt. 2: Q - Uporabno



Linijsko opterećenje

1. p = -1.00 kN/m	
4. p = -4.00 kN/m	

Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1-4,6,9,12,13,15)

Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1,4)

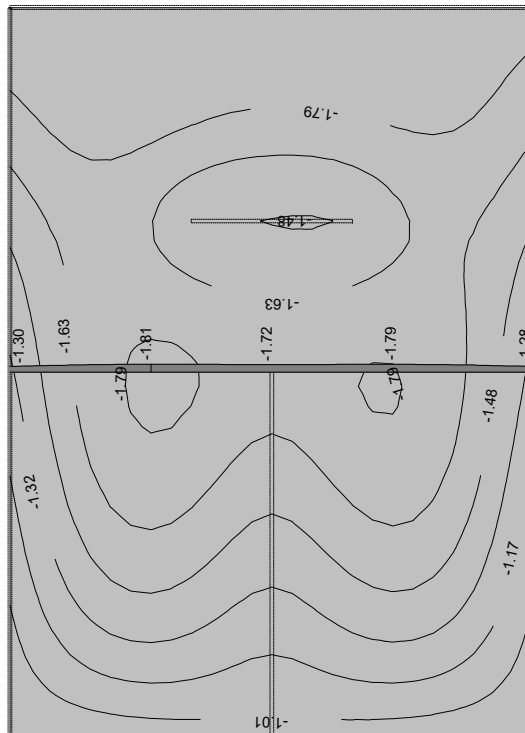


PRORAČUN STROPNIH PLOČA

Prikaz elastičnih progiba i potrebne armature ploča

Poz. 800 - Strop teh.etaže, h = 20 cm, C 25/30, B 500A(B), c = 2,5 cm

Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 800 - Strop Teh. etaže [23.55 m]
 Utjecaji u ploči: Zp

$$A - \delta = 1,81 - (1,72 + 1,30) / 2 = 0,3 \times 3,5 = 1,05 \text{ mm}$$

$$< 3250 / 200 = 16,25 \text{ mm} - \text{PROGIB ZADOVOLJAVA}$$

Slijedi prikaz potrebne armature ploče.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

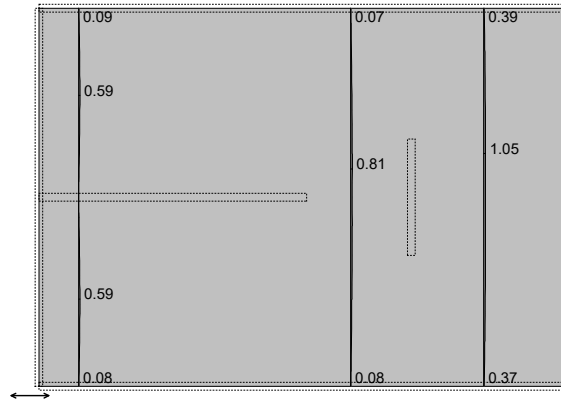
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 159

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

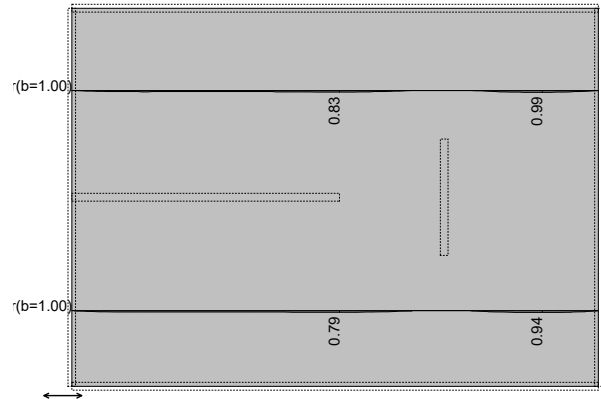
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



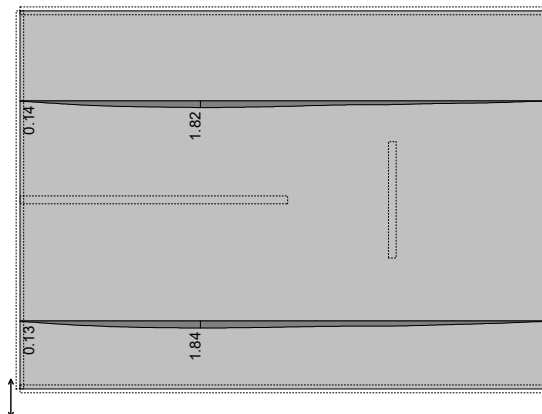
Nivo: Poz. 800 - Strop Teh. etaže [23.55 m]

Aa - d.zona - Pravač 1

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



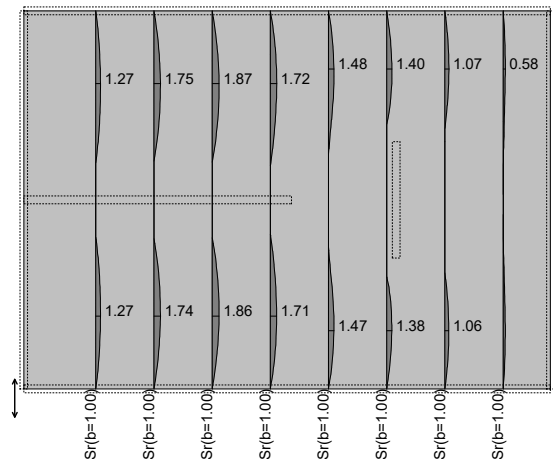
Nivo: Poz. 800 - Strop Teh. etaže [23.55 m]

Aa - d.zona - Pravač 1

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Nivo: Poz. 800 - Strop Teh. etaže [23.55 m]

Aa - d.zona - Pravač 2

Nivo: Poz. 800 - Strop Teh. etaže [23.55 m]

Aa - d.zona - Pravač 2

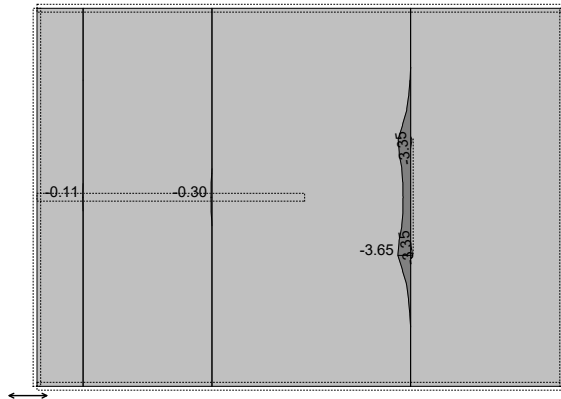
Af



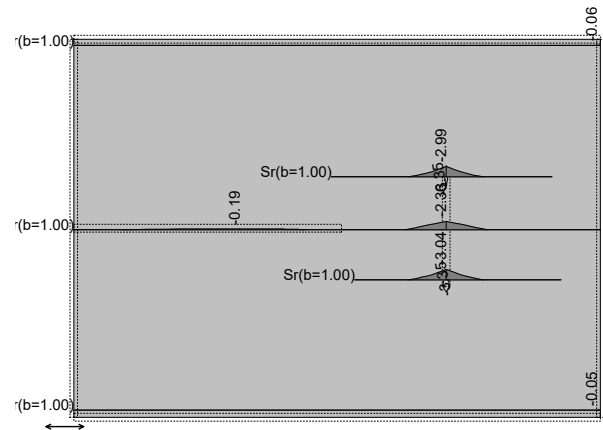
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 160

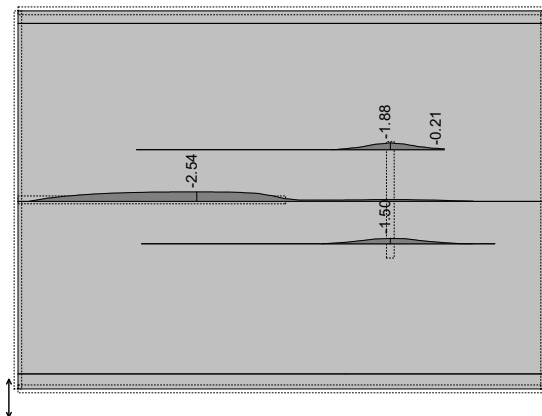
POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X
 Mjerodavno opterećenje: $1.35xI+1.50xII$
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



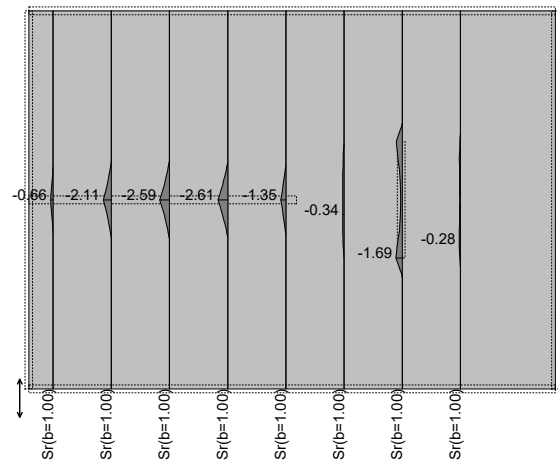
POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO
 Mjerodavno opterećenje: $1.35xI+1.50xII$
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



Nivo: Poz. 800 - Strop Teh. etaže [23.55 m]
 Aa - g.zona - Pravac 1
 POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y
 Mjerodavno opterećenje: $1.35xI+1.50xII$
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



Nivo: Poz. 800 - Strop Teh. etaže [23.55 m]
 Aa - g.zona - Pravac 1
 POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO
 Mjerodavno opterećenje: $1.35xI+1.50xII$
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



Nivo: Poz. 800 - Strop Teh. etaže [23.55 m]
 Aa - g.zona - Pravac 2

Nivo: Poz. 800 - Strop Teh. etaže [23.55 m]
 Aa - g.zona - Pravac 2

Af

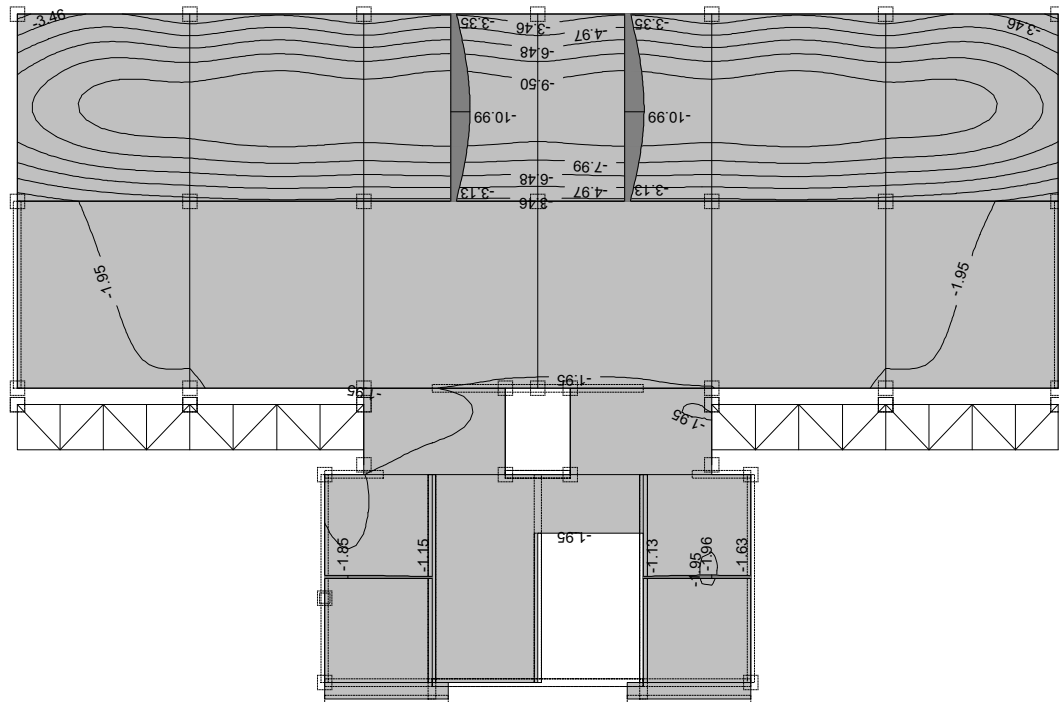


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 161

Poz. 700 - Strop 5.kata, h = 16 cm, C 25/30, B 500A(B), c = 2,5 cm

Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 700 - Strop 5. kata [20.35 m]
 Utjecaji u ploči: Zp

$$A - \delta = 10,99 - (3,13 + 3,35) / 2 = 7,75 \times 3,5 = 27,12 \text{ mm}$$

$$< 5750 / 200 = 28,75 \text{ mm} - \text{PROGIB ZADOVOLJAVA}$$

Slijedi prikaz potrebne armature ploče.



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

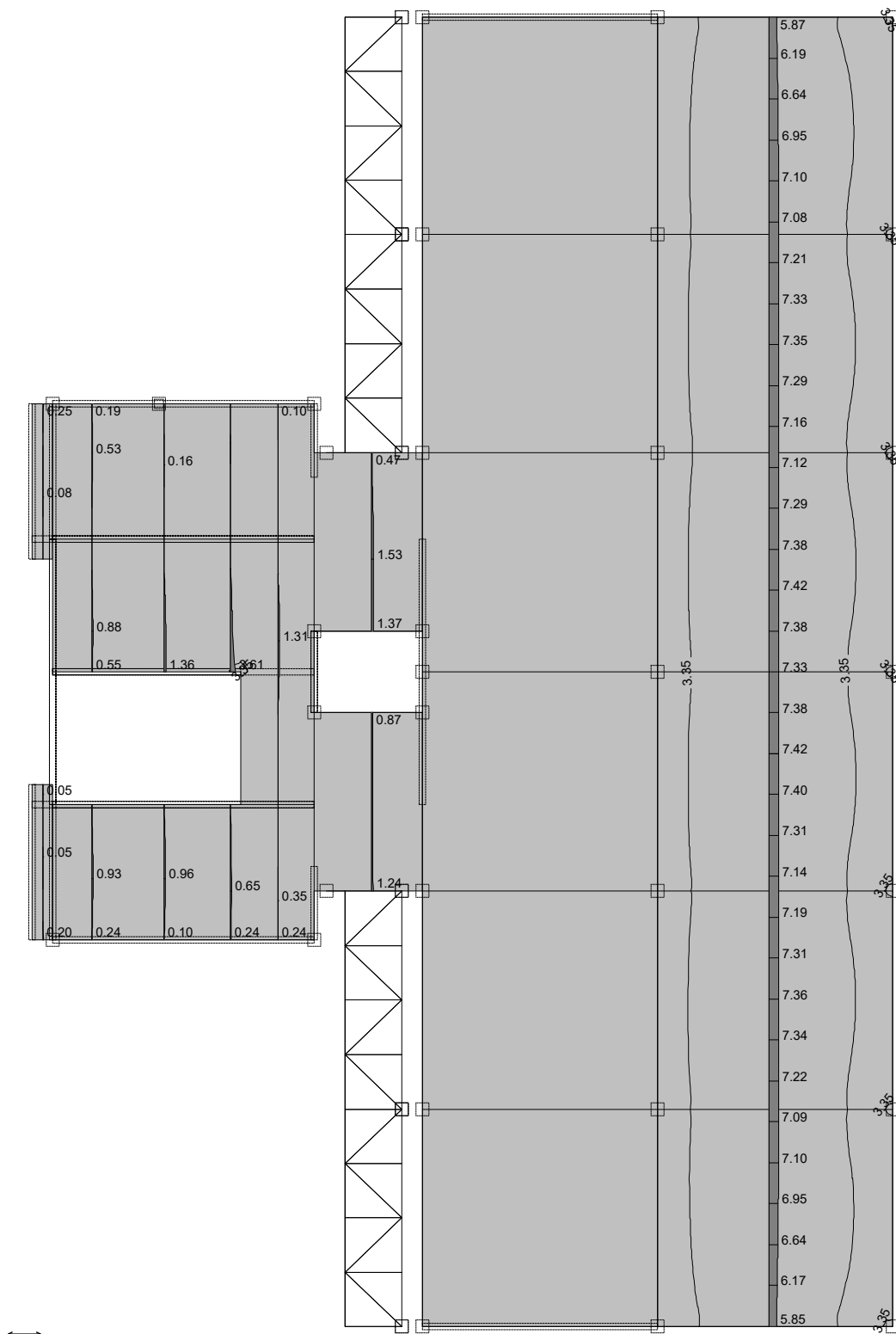
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 162

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: $1.35xI + 1.50xII$

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



Nivo: Poz. 700 - Strop 5. kata [20.35 m]
Aa - d.zona - Pravac 1

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

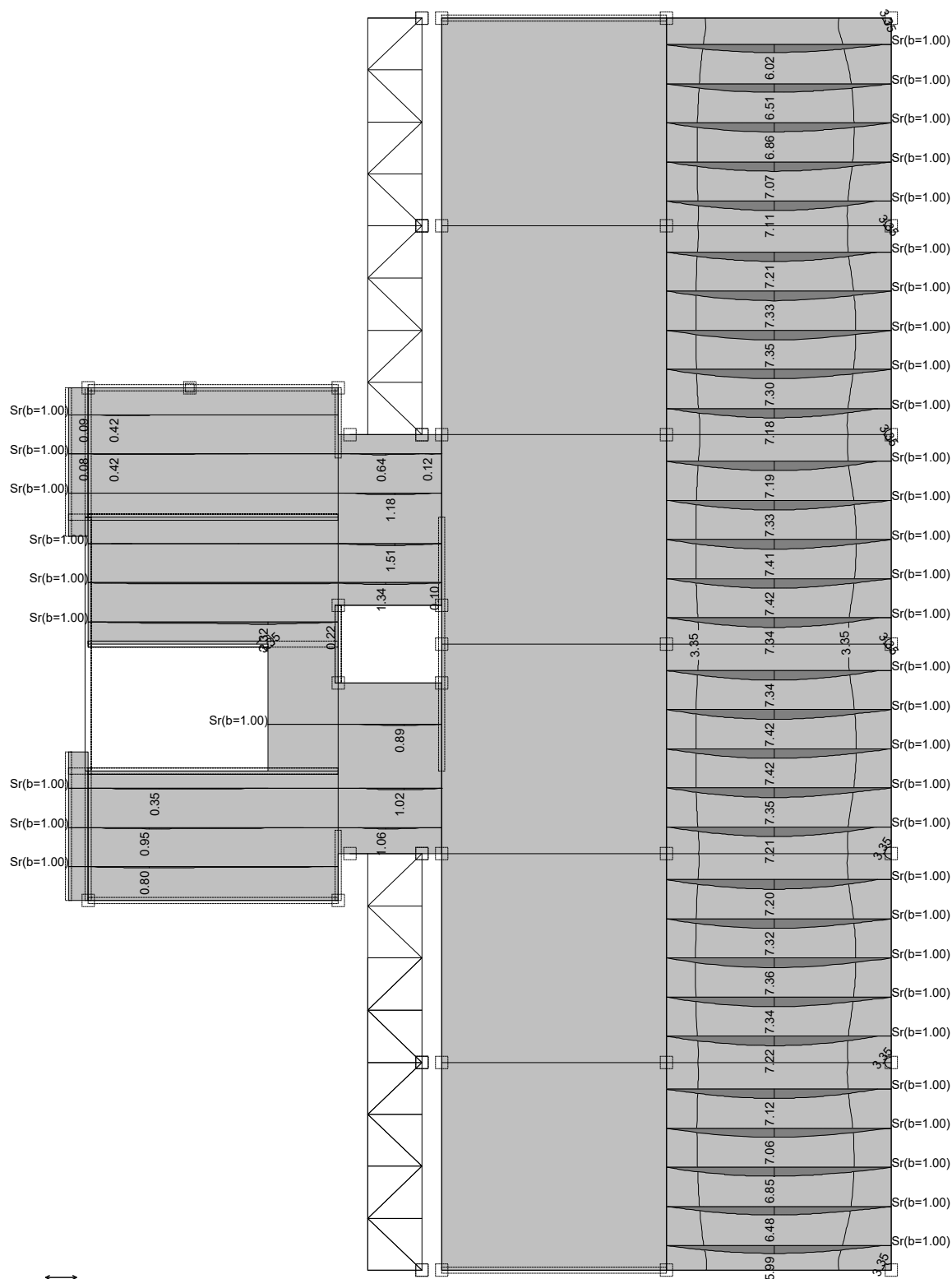
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 163

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

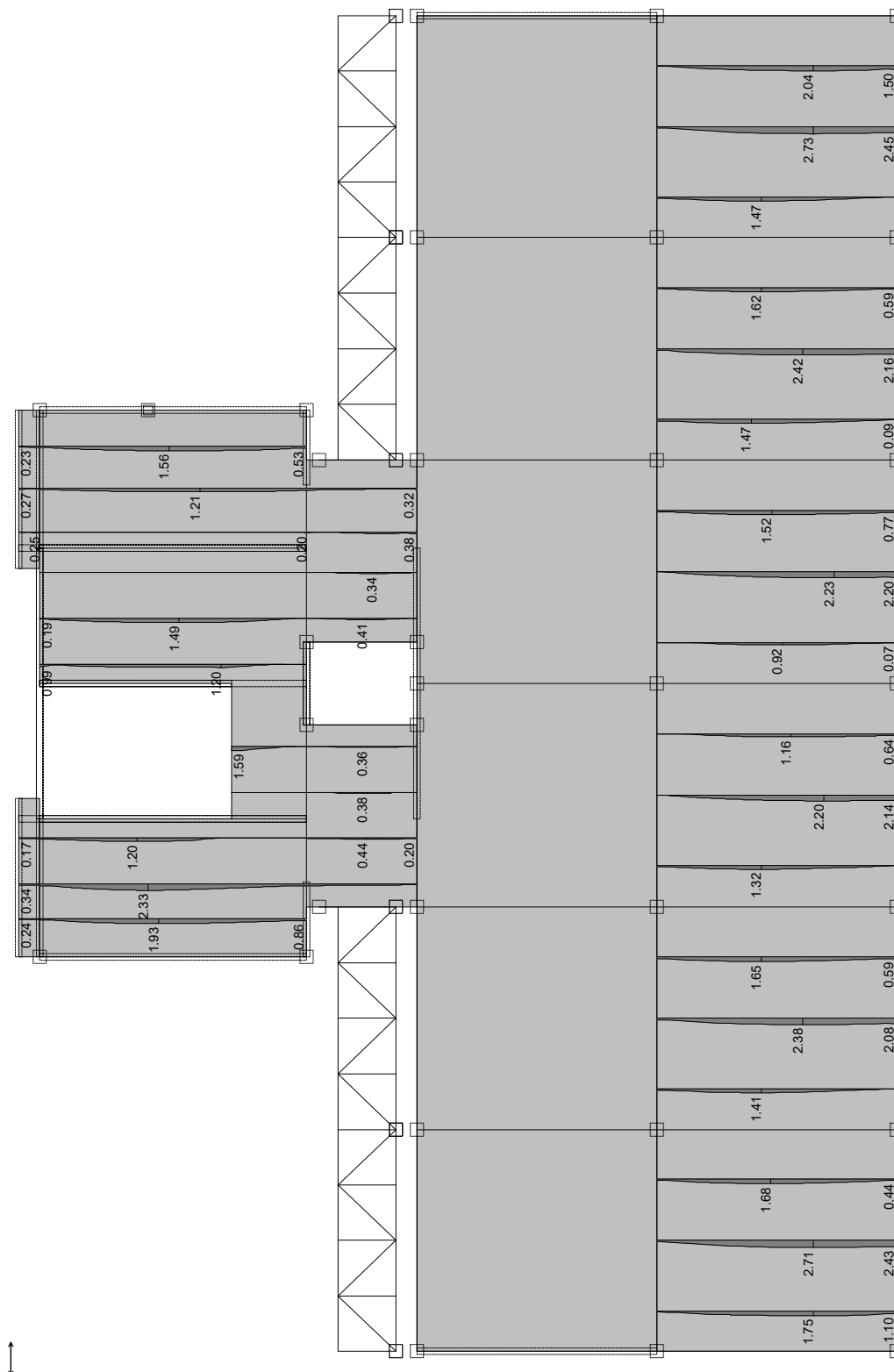
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: $1.35xI + 1.50xII$

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



Nivo: Poz. 700 - Strop 5. kata [20.35 m]

Aa - d.zona - Pravac 2

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

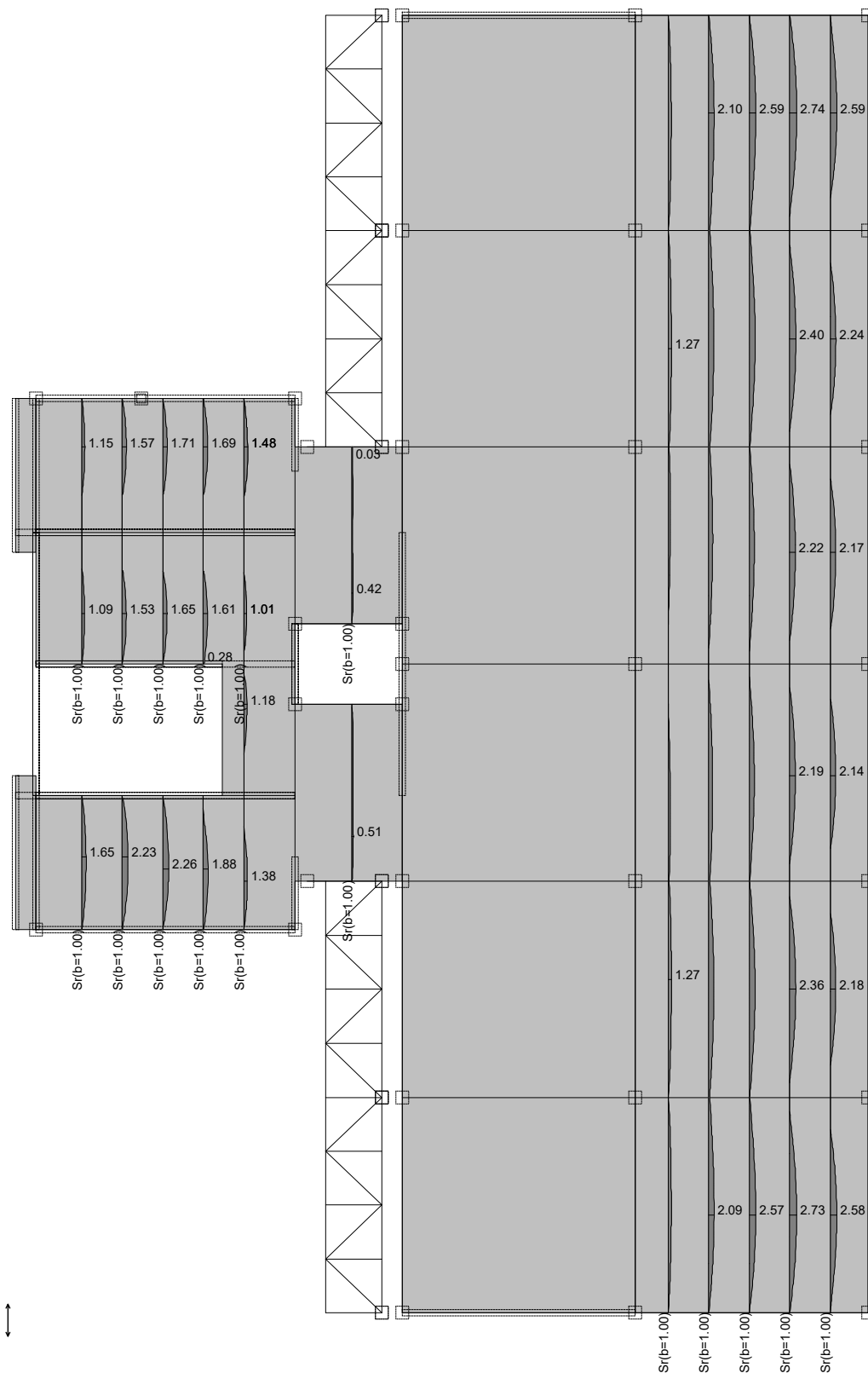
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 165

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

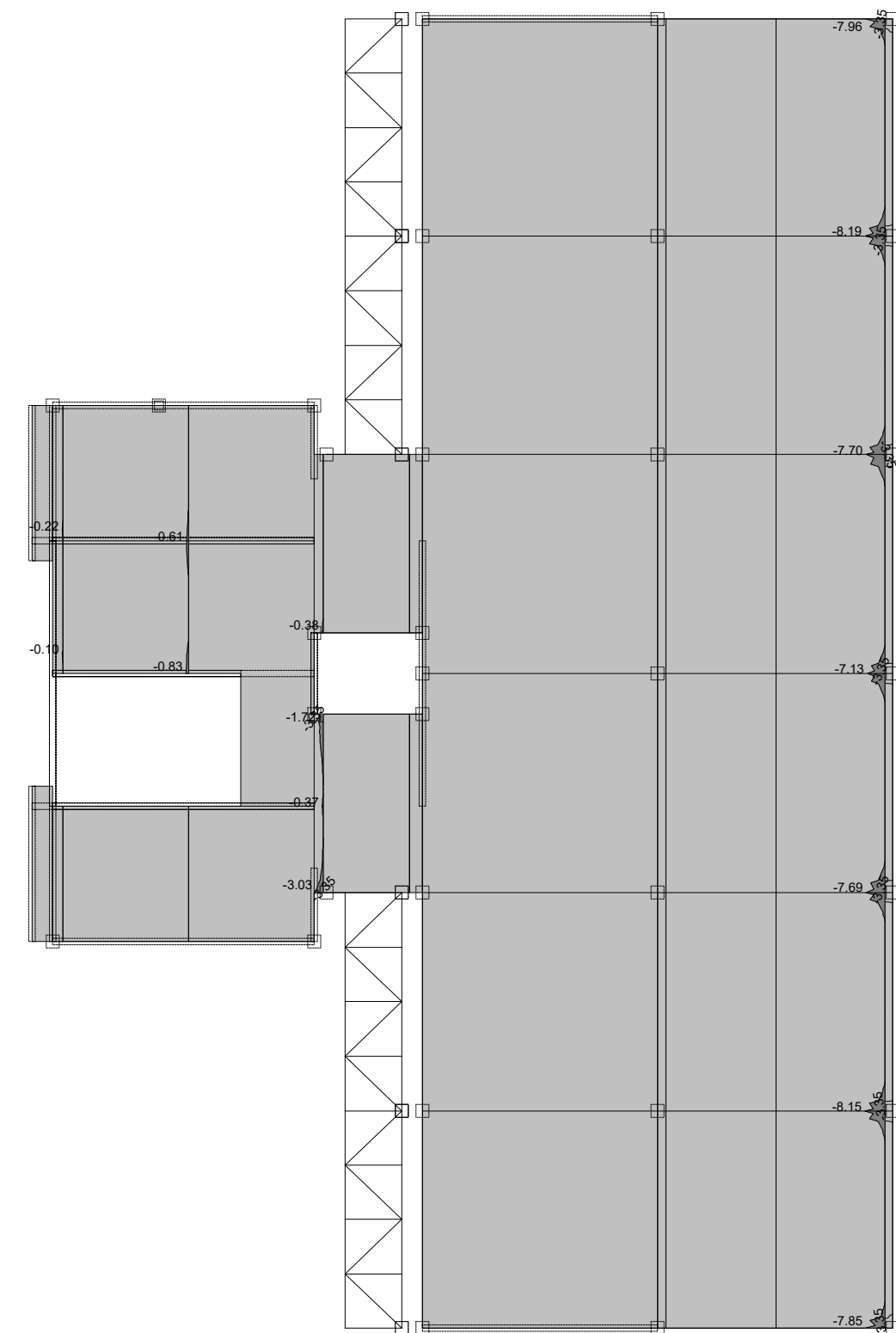
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 166

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

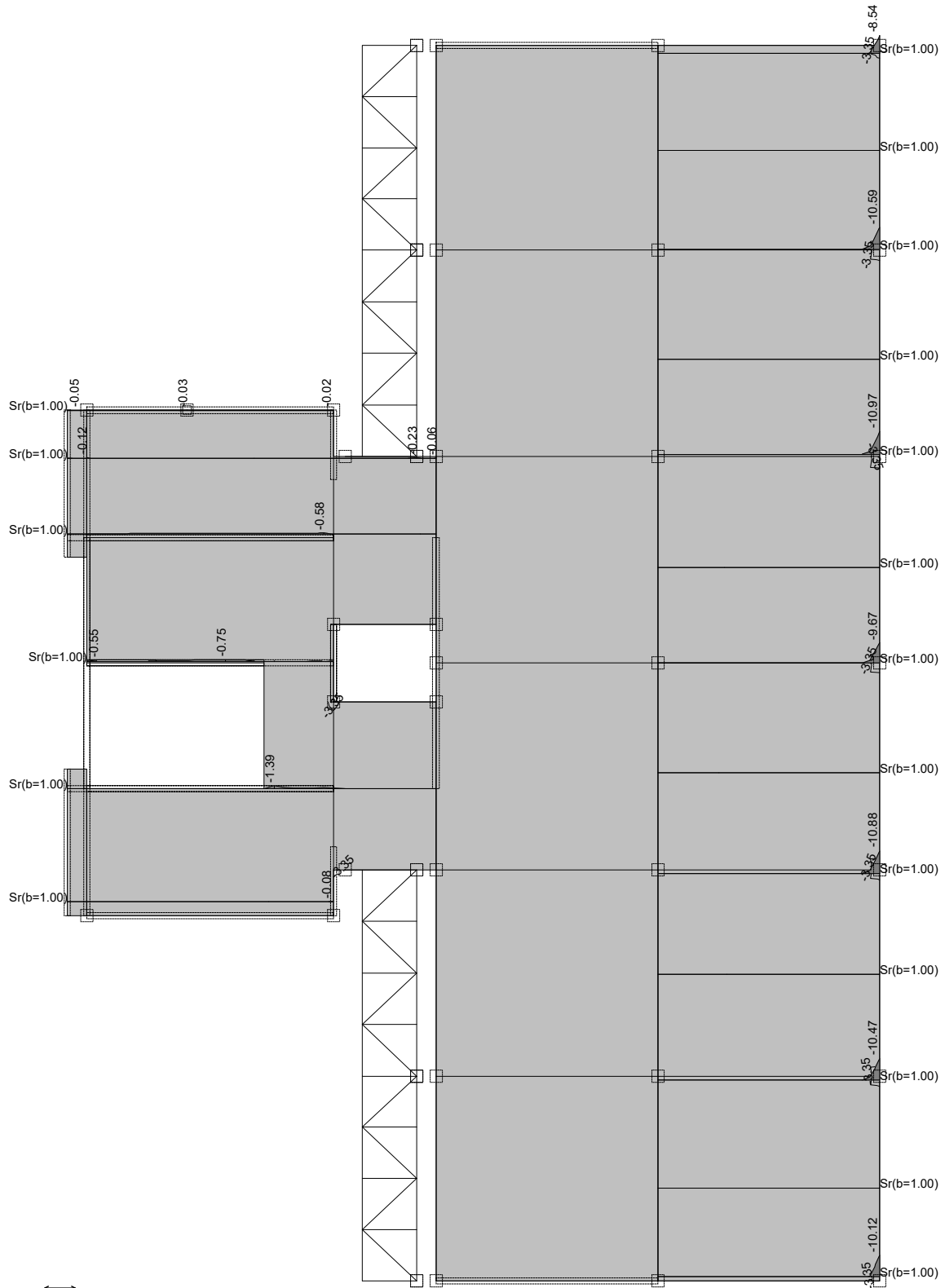
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 167

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

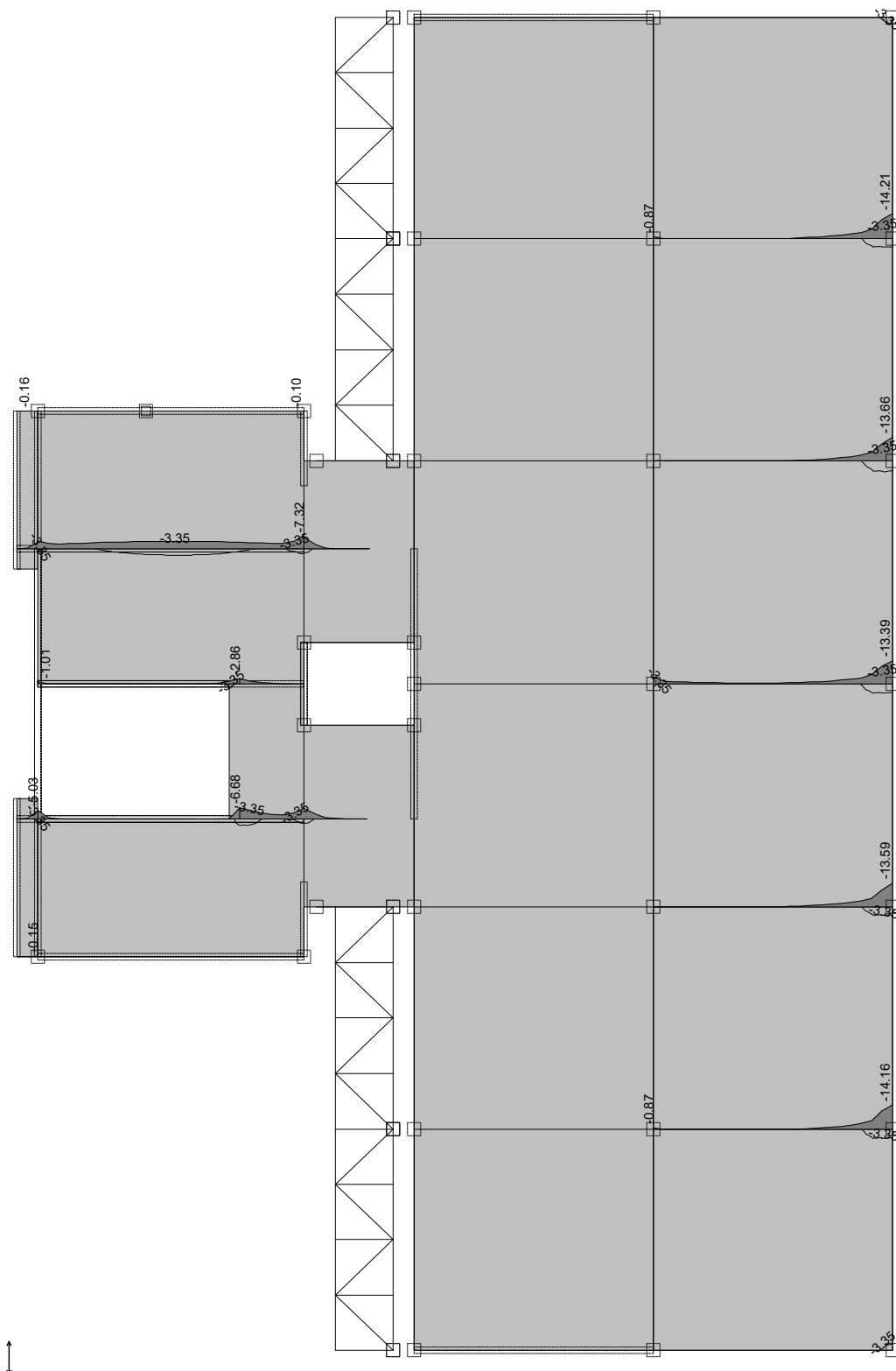
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 168

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Nivo: Poz. 700 - Strop 5. kata [20.35 m]

Aa - g.zona - Pravac 2

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

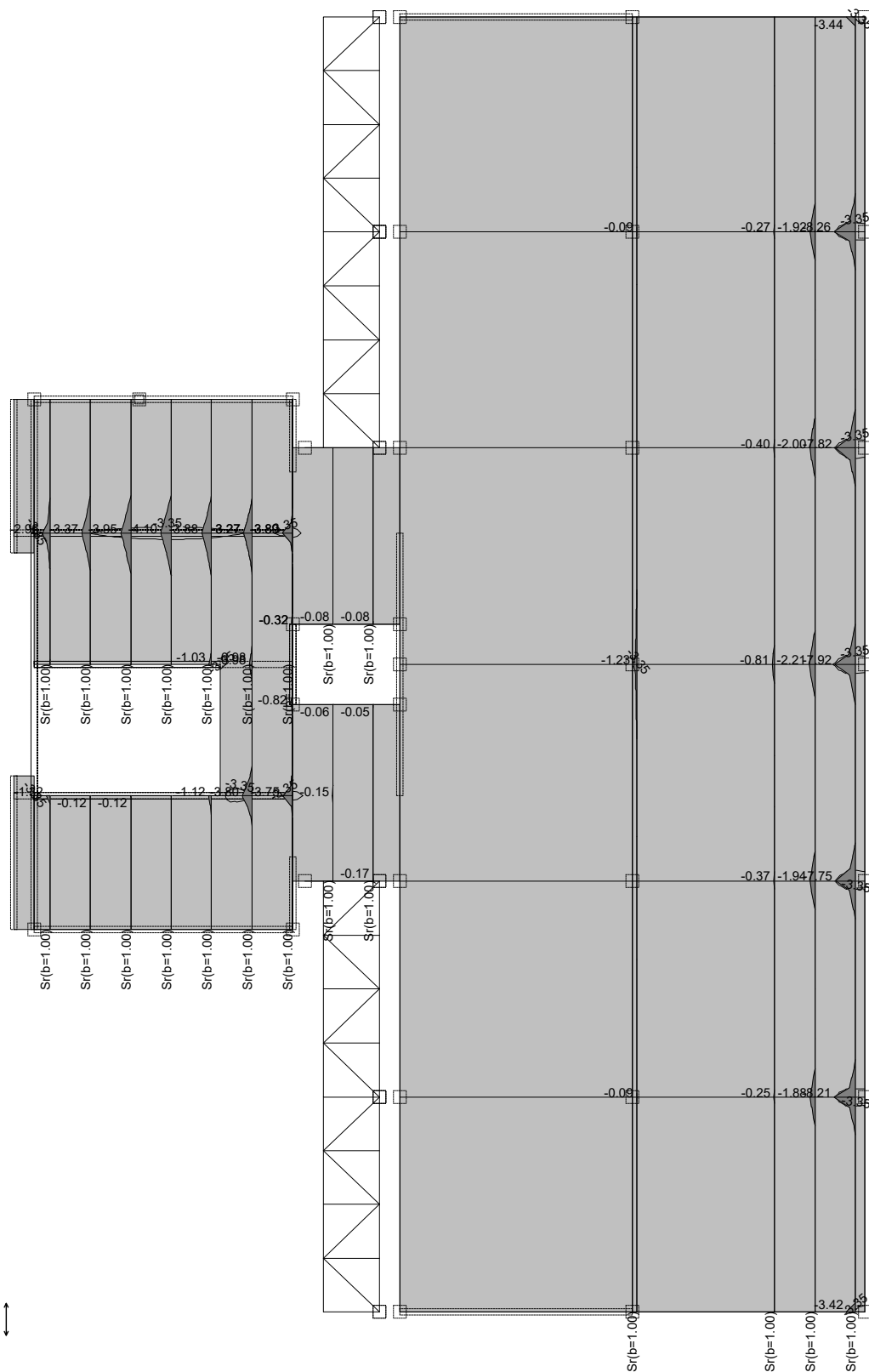
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 169

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

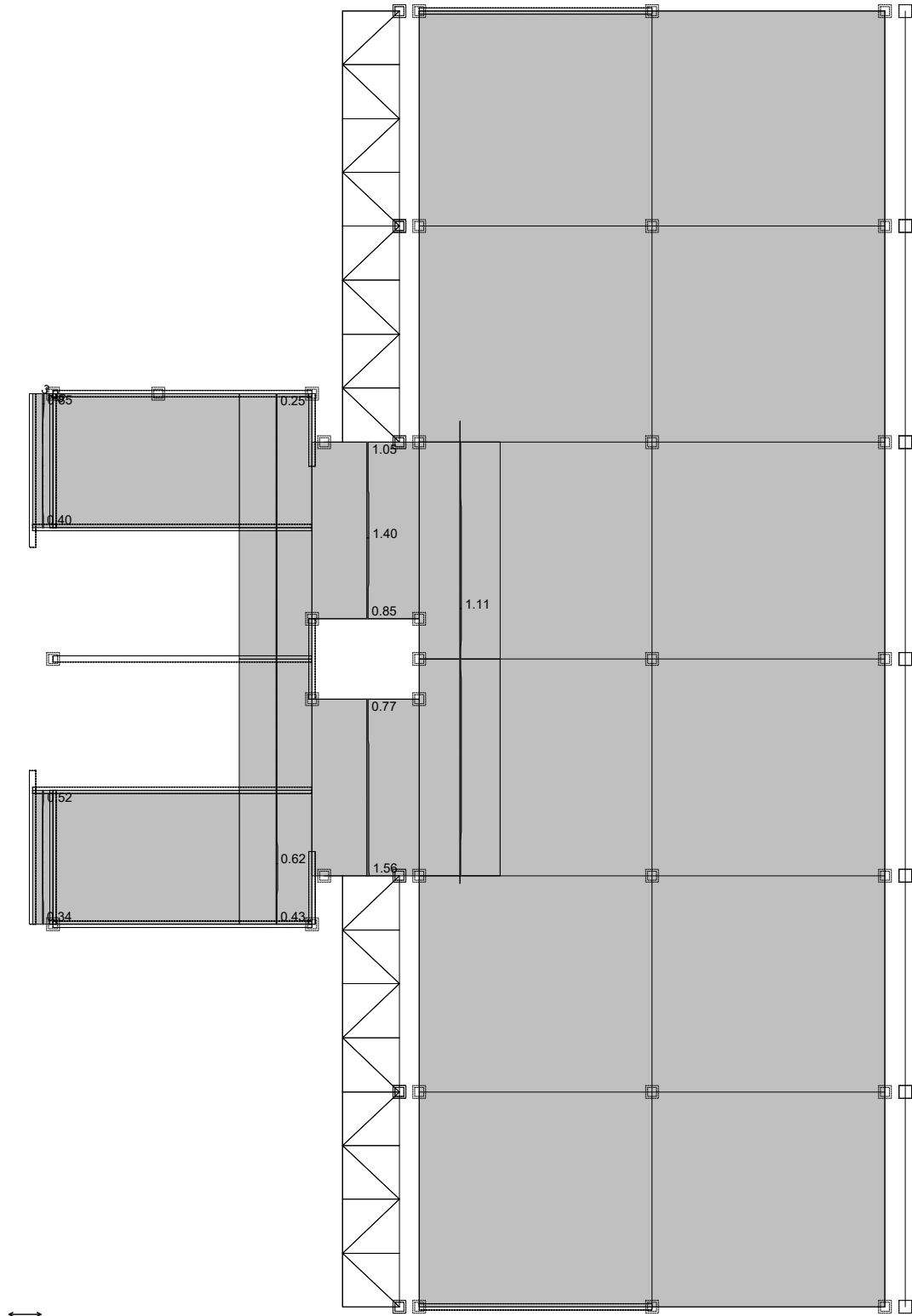
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 170

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

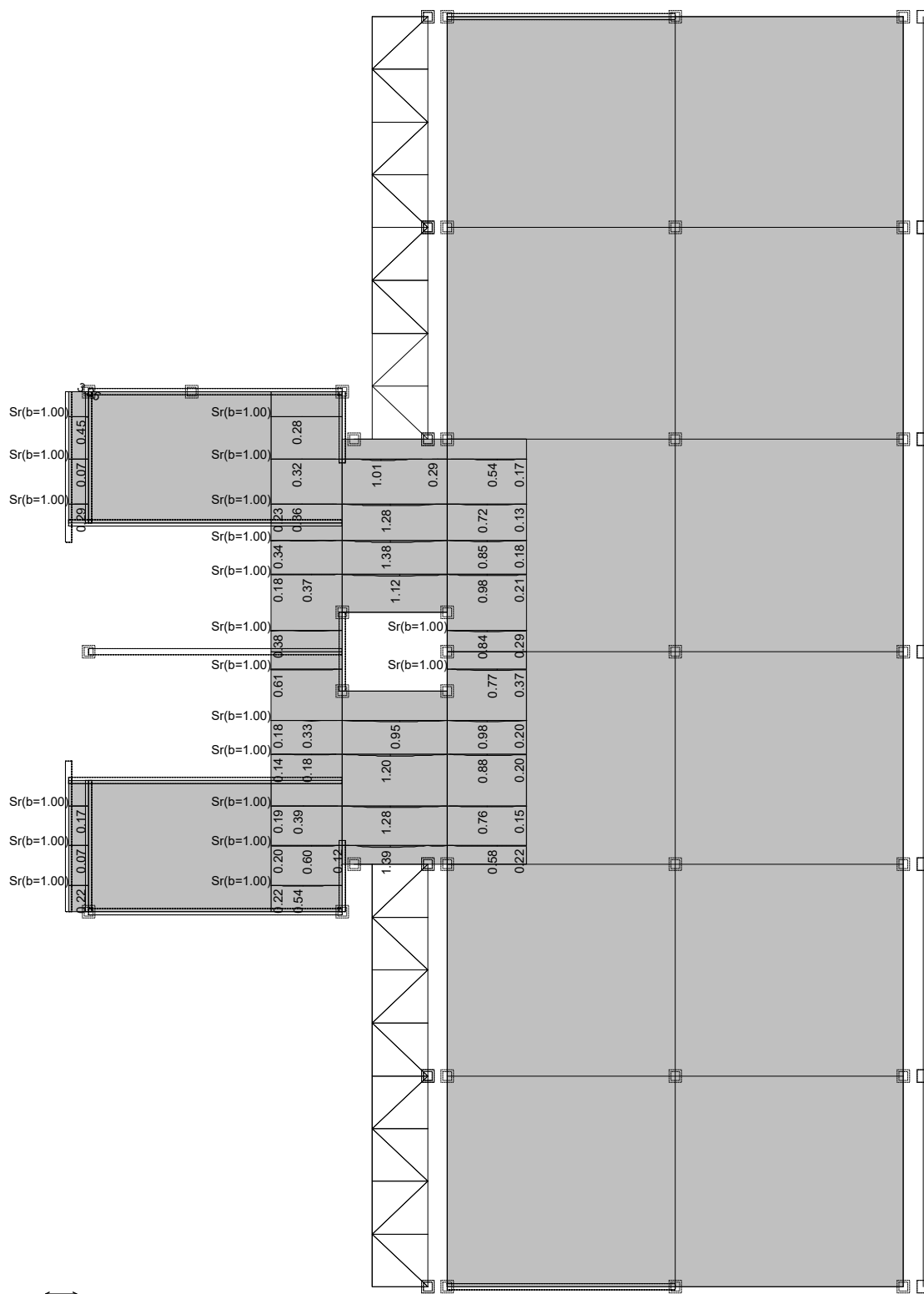
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 171

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

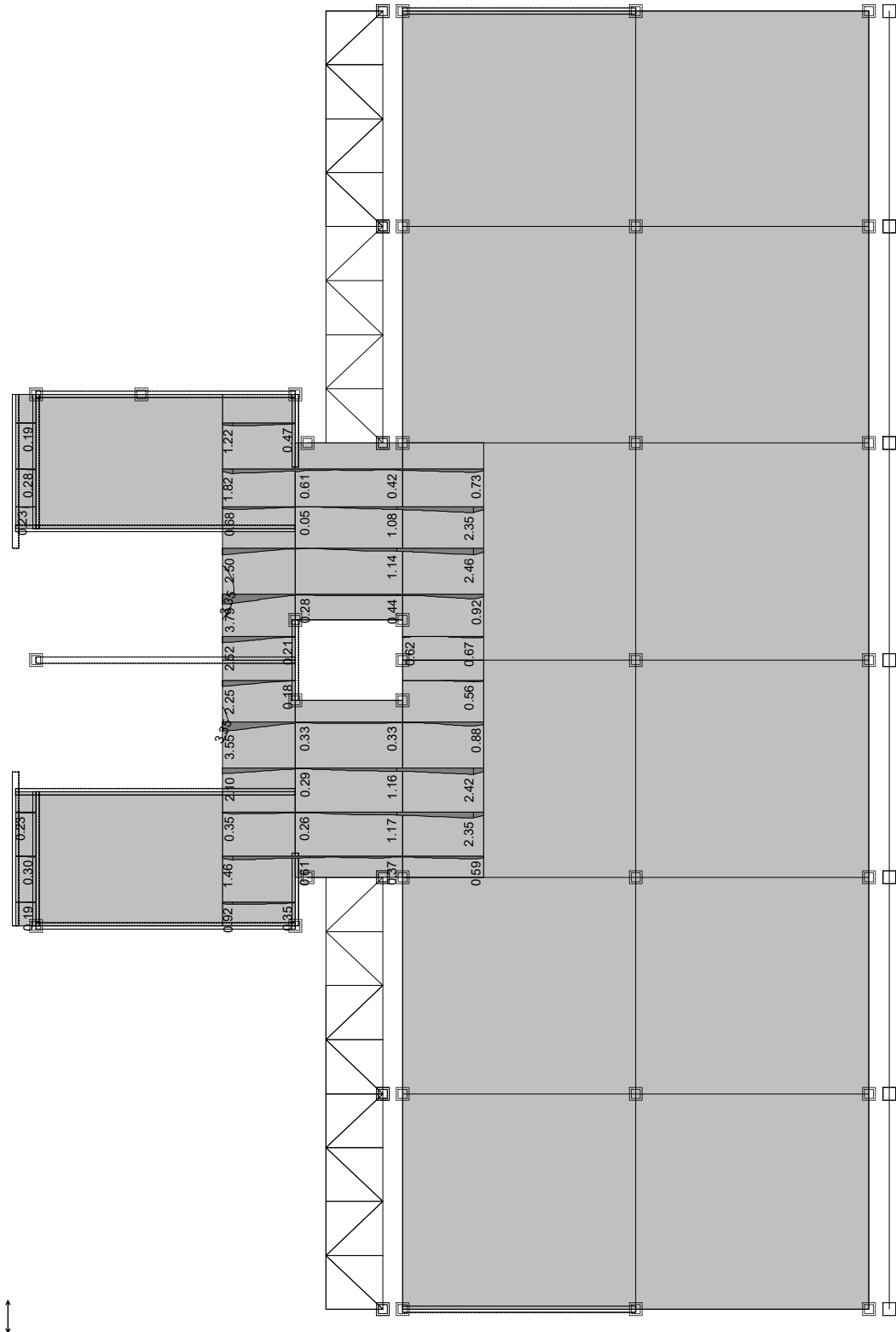
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 172

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

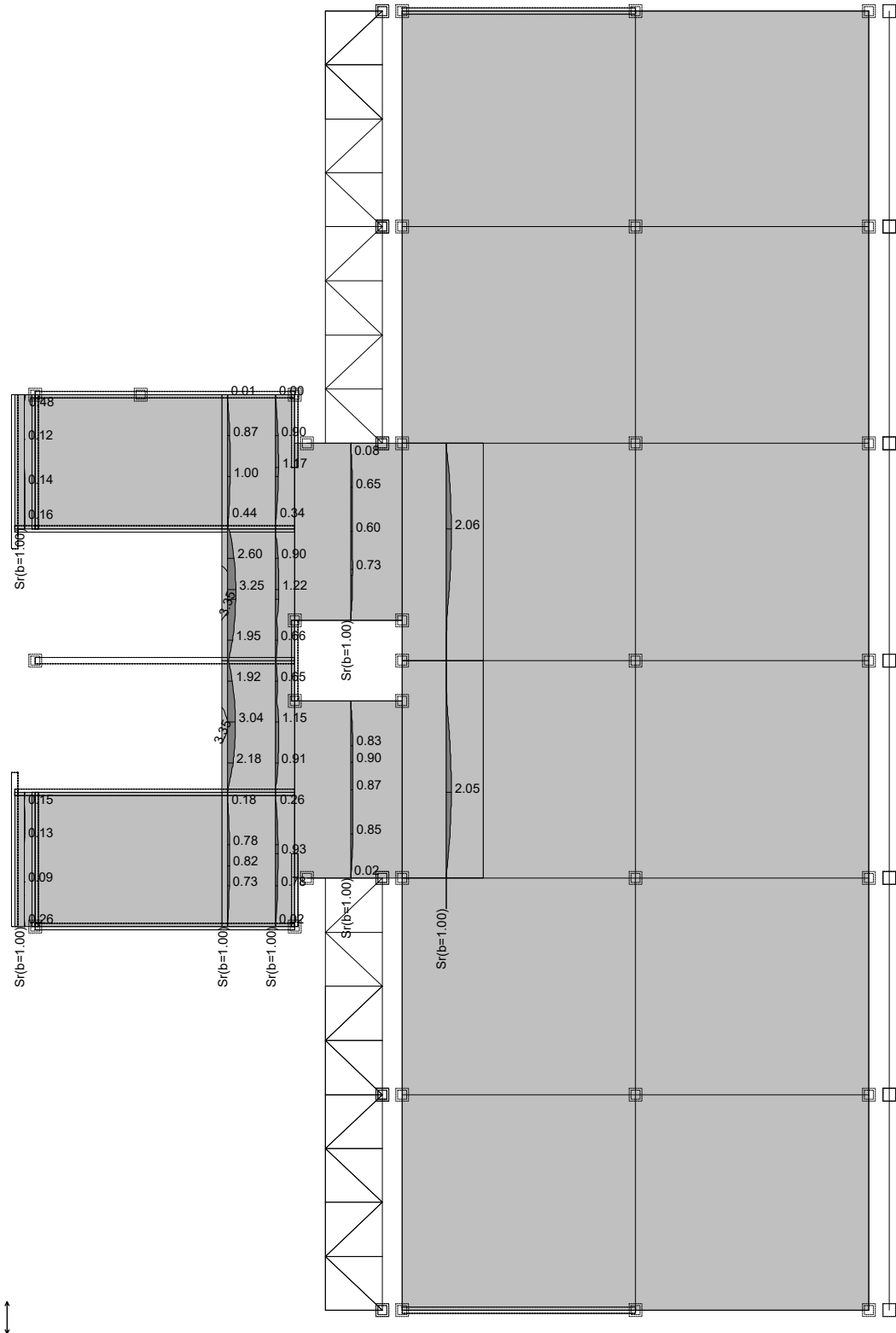
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 173

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

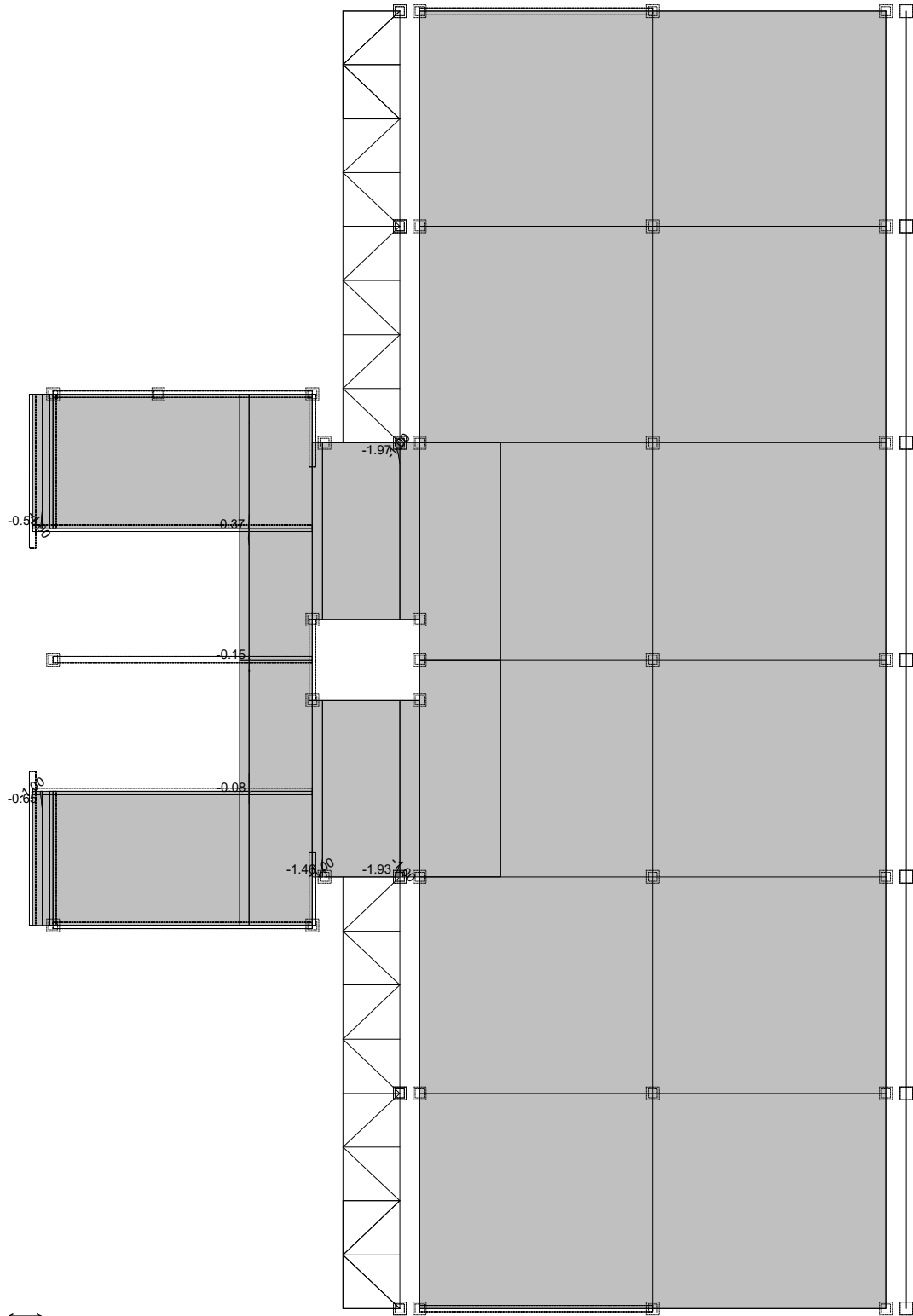
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 174

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

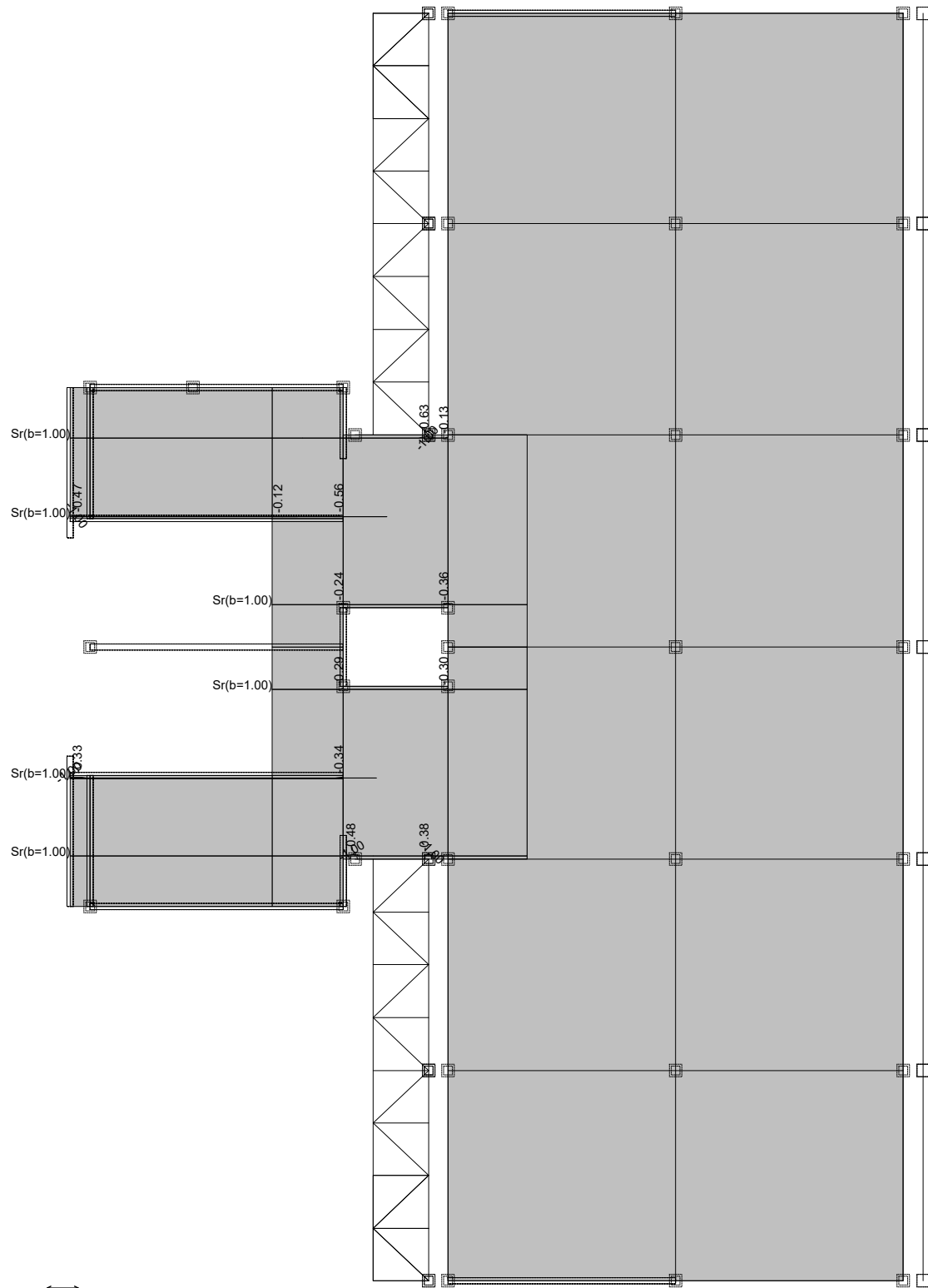
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 175

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

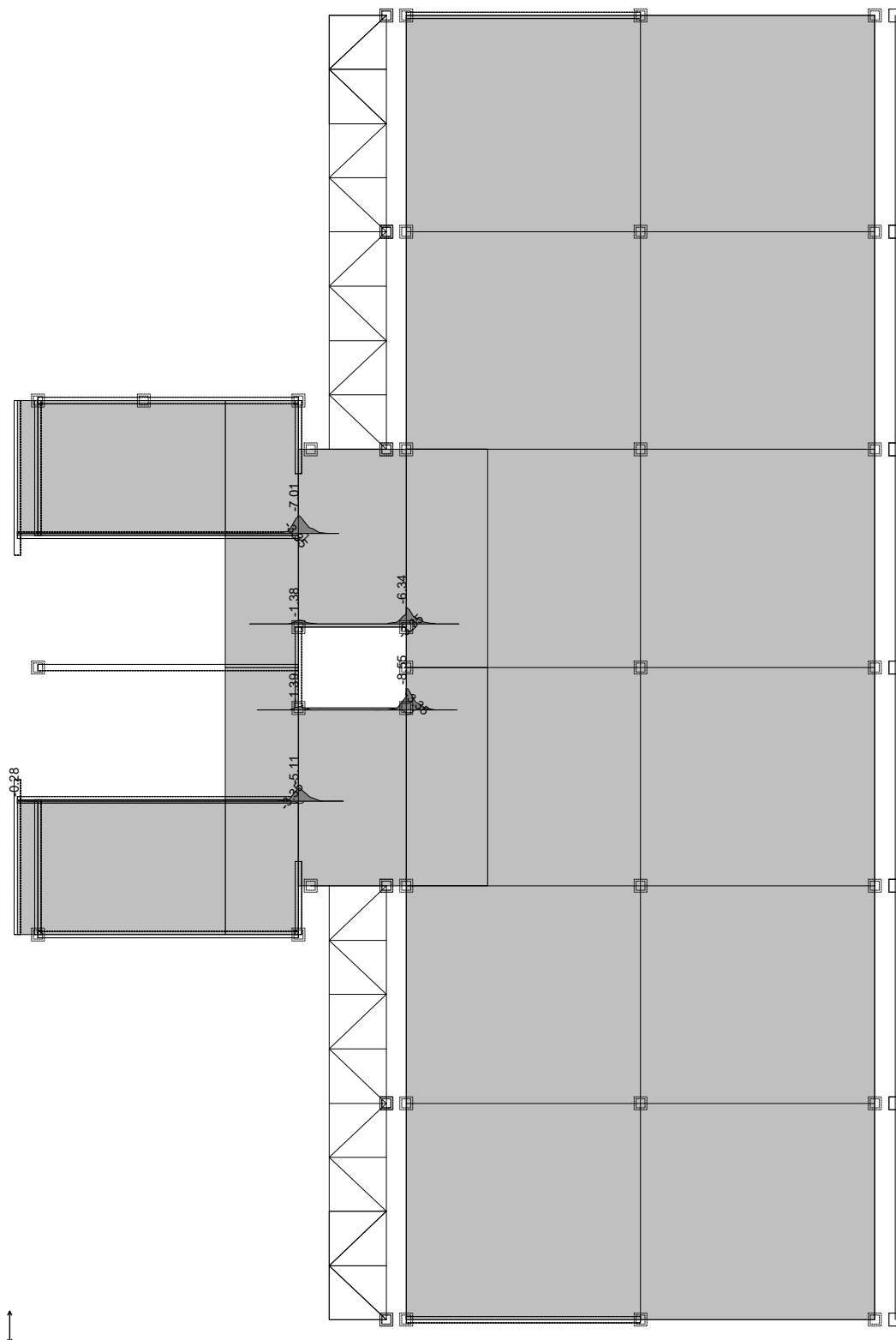
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 176

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

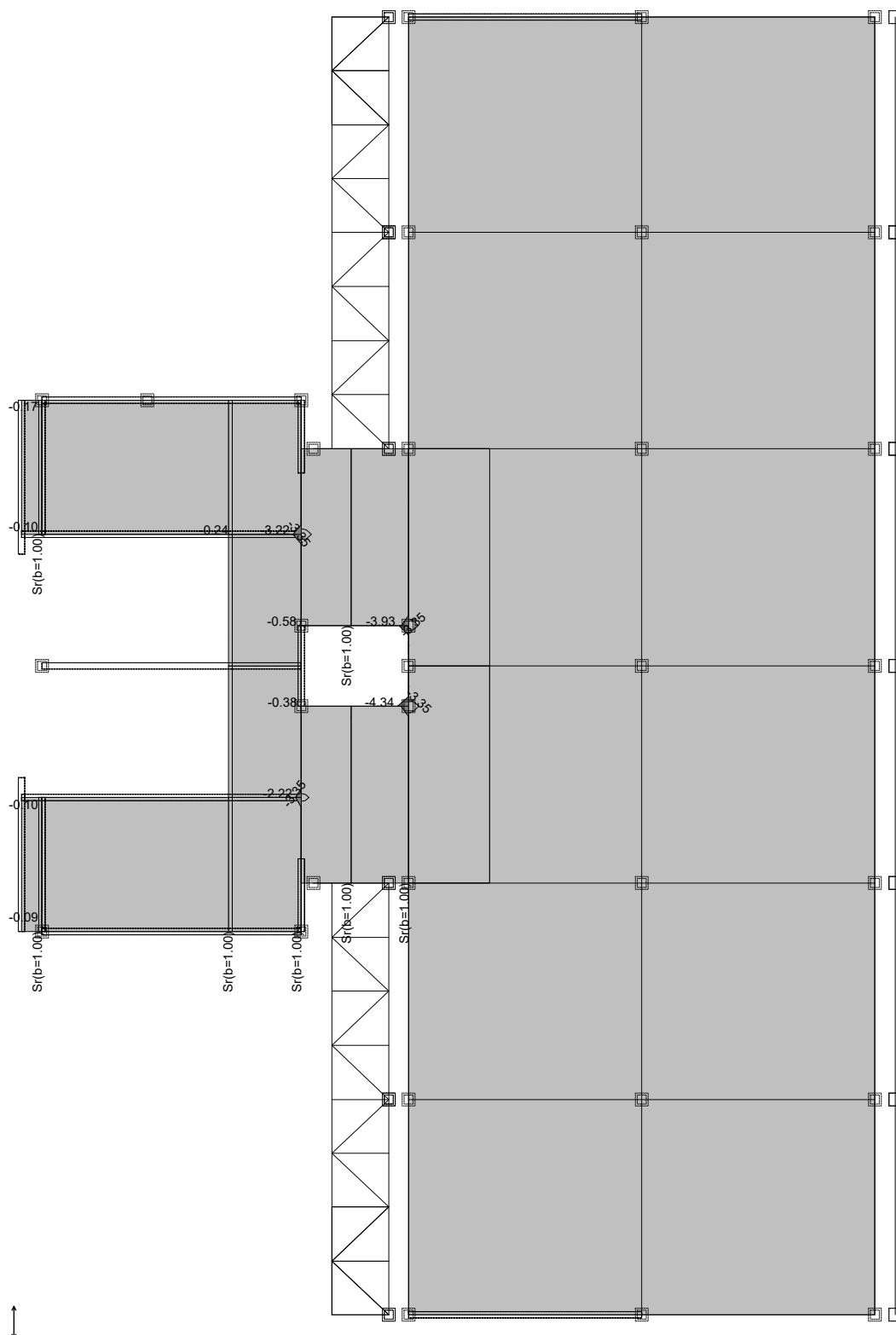
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 177

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

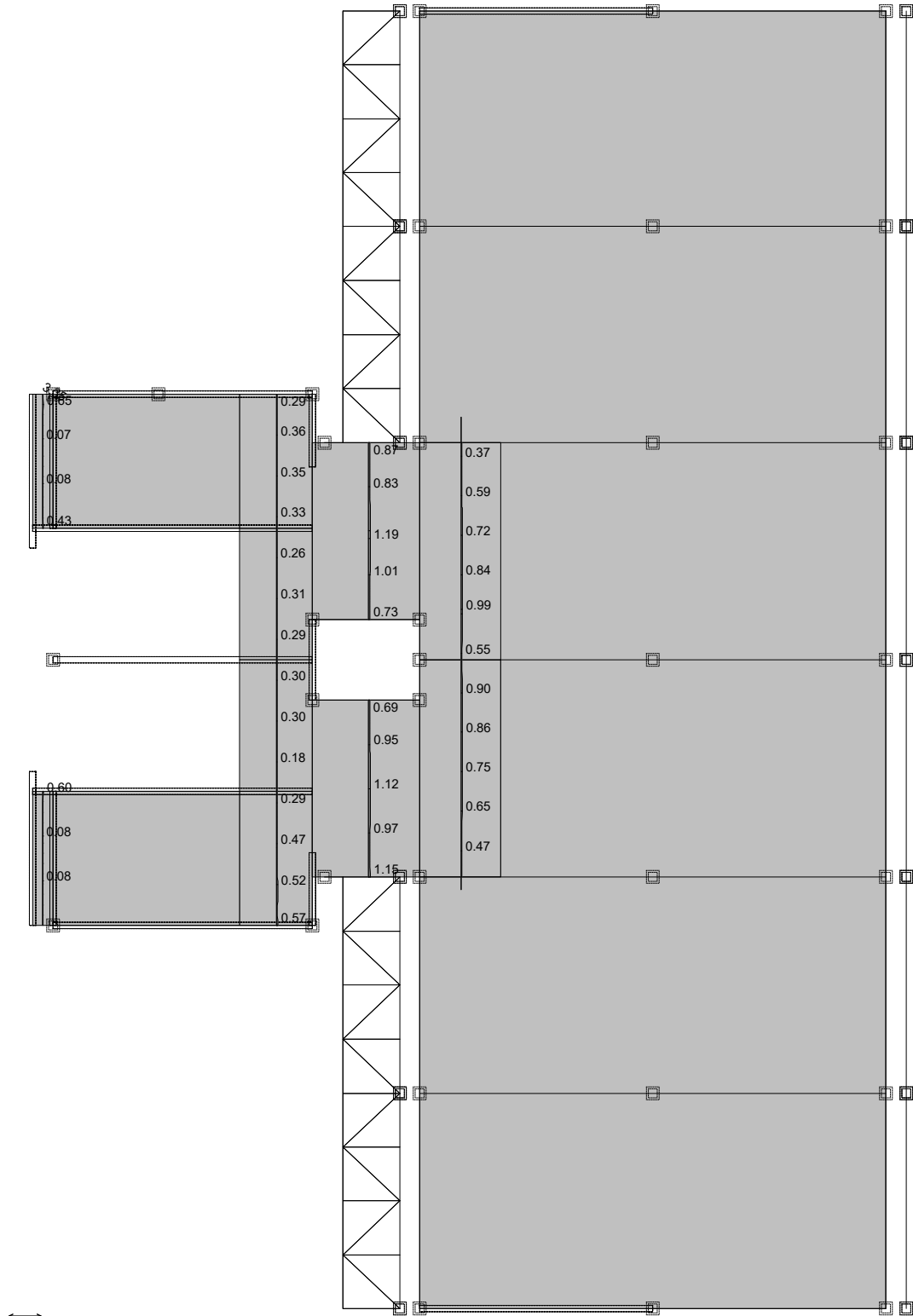
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 178

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm





INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

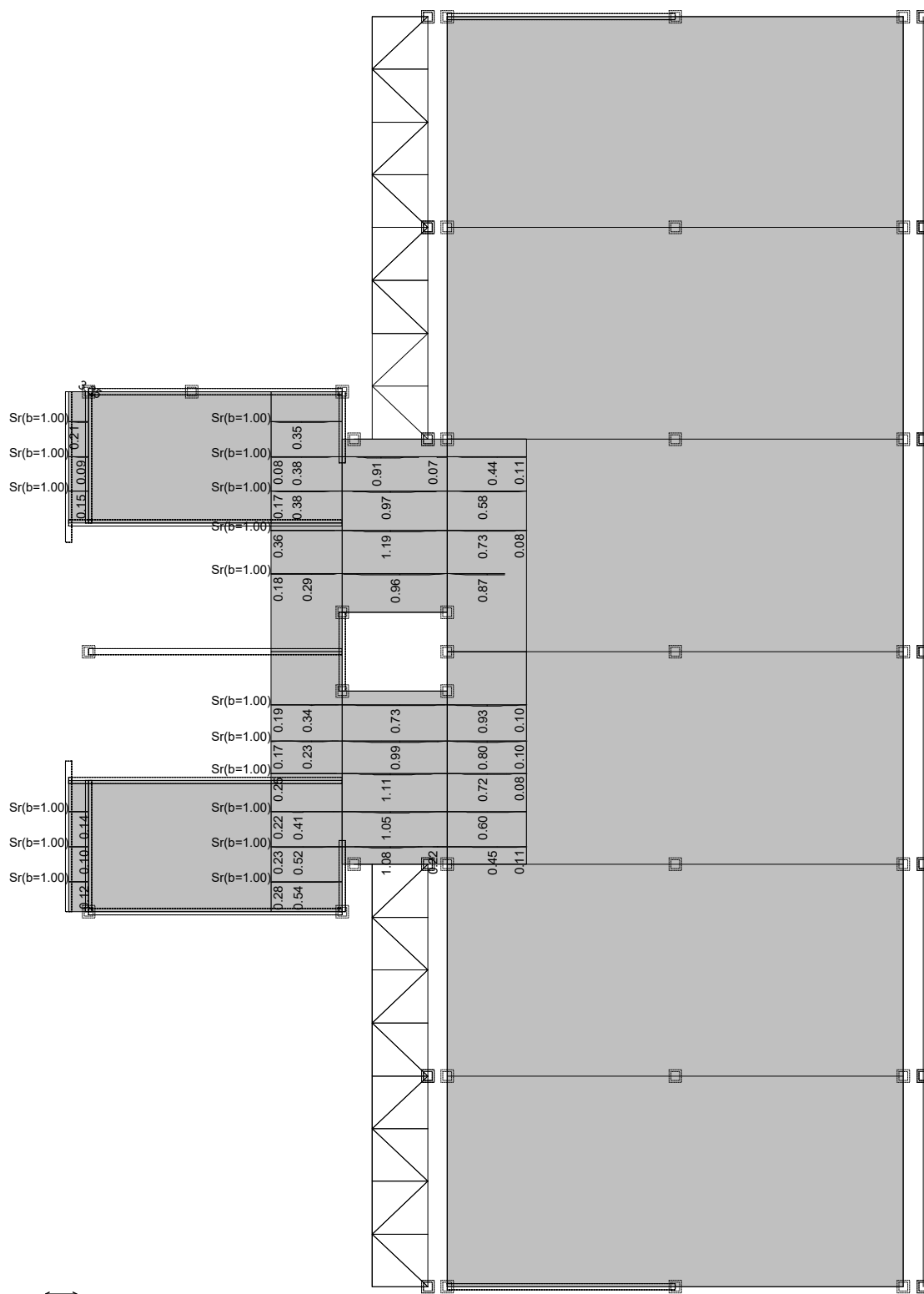
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 179

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: $1.35xI + 1.50xII$

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



Nivo: Poz. 500 - Strop 3. kata [13.80 m]

Aa - d.zona - Pravac 1

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

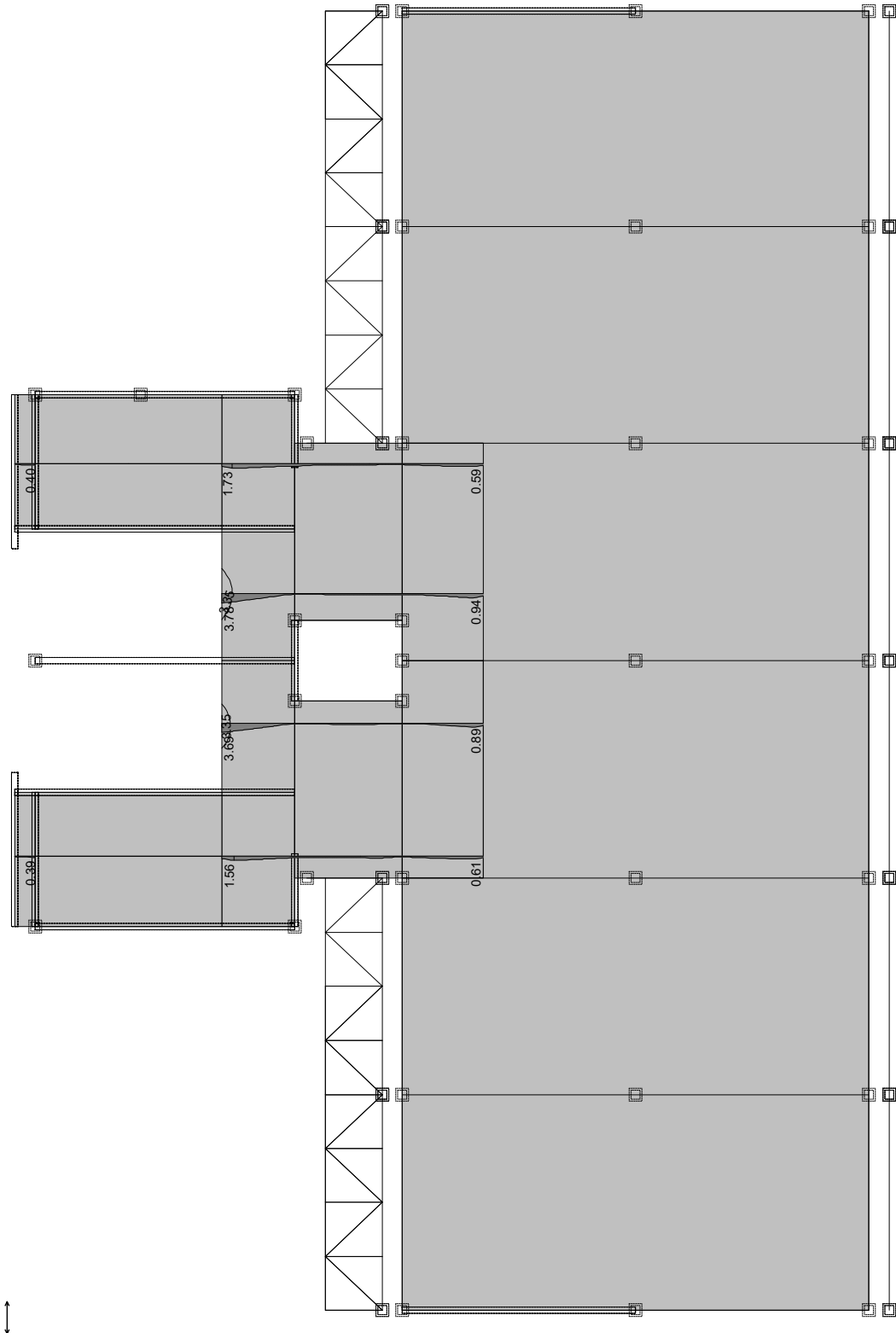
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 180

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

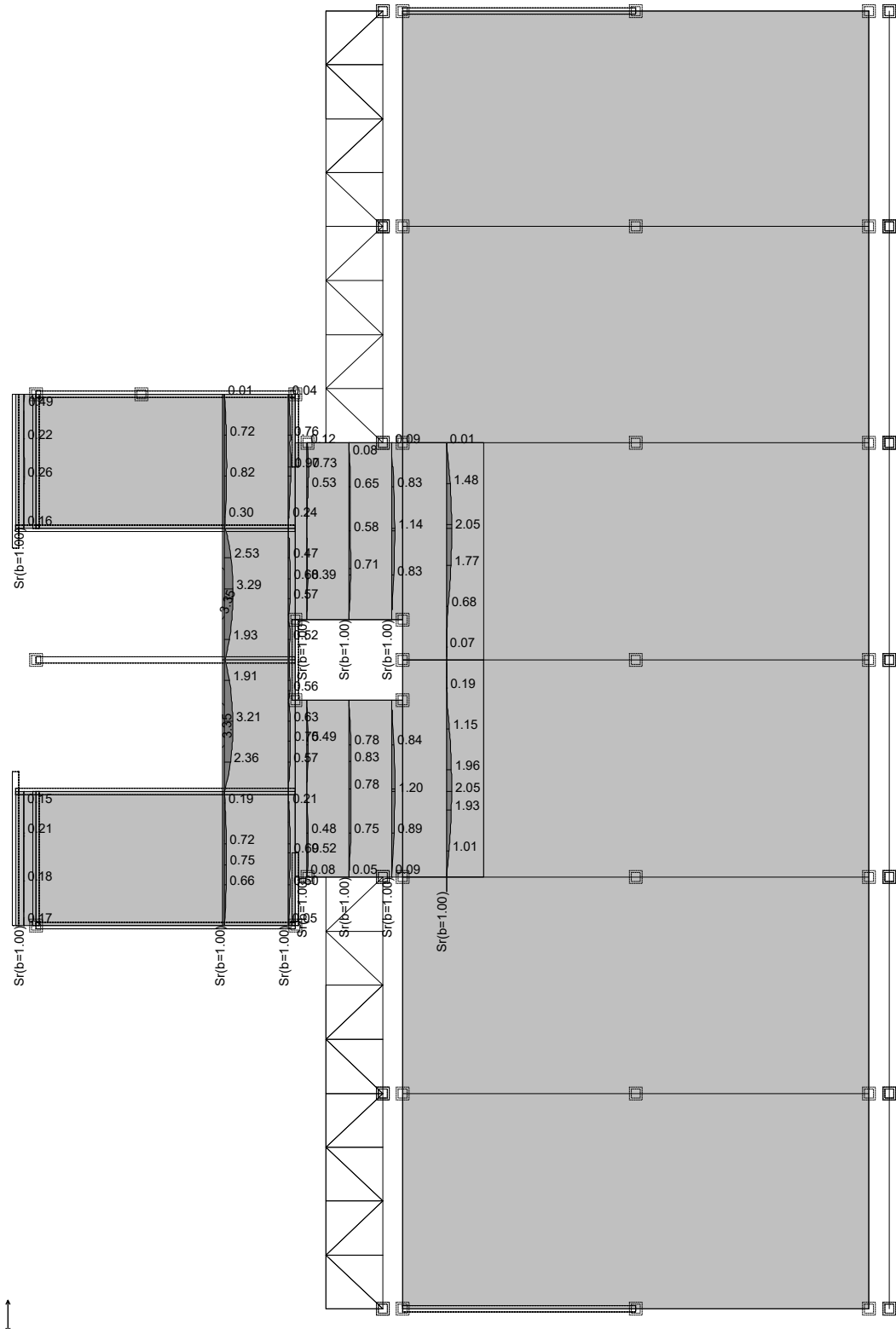
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 181

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

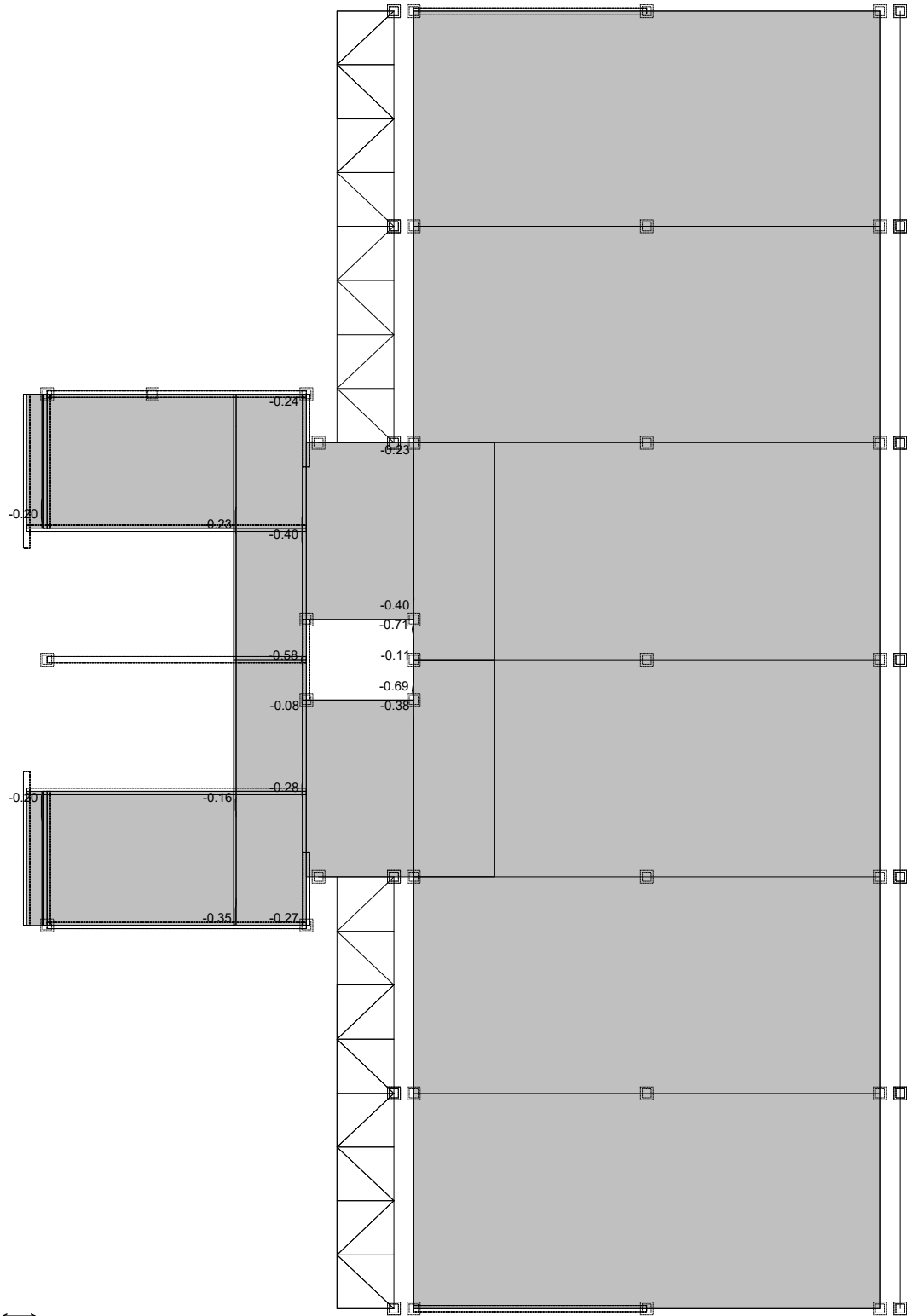
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 182

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

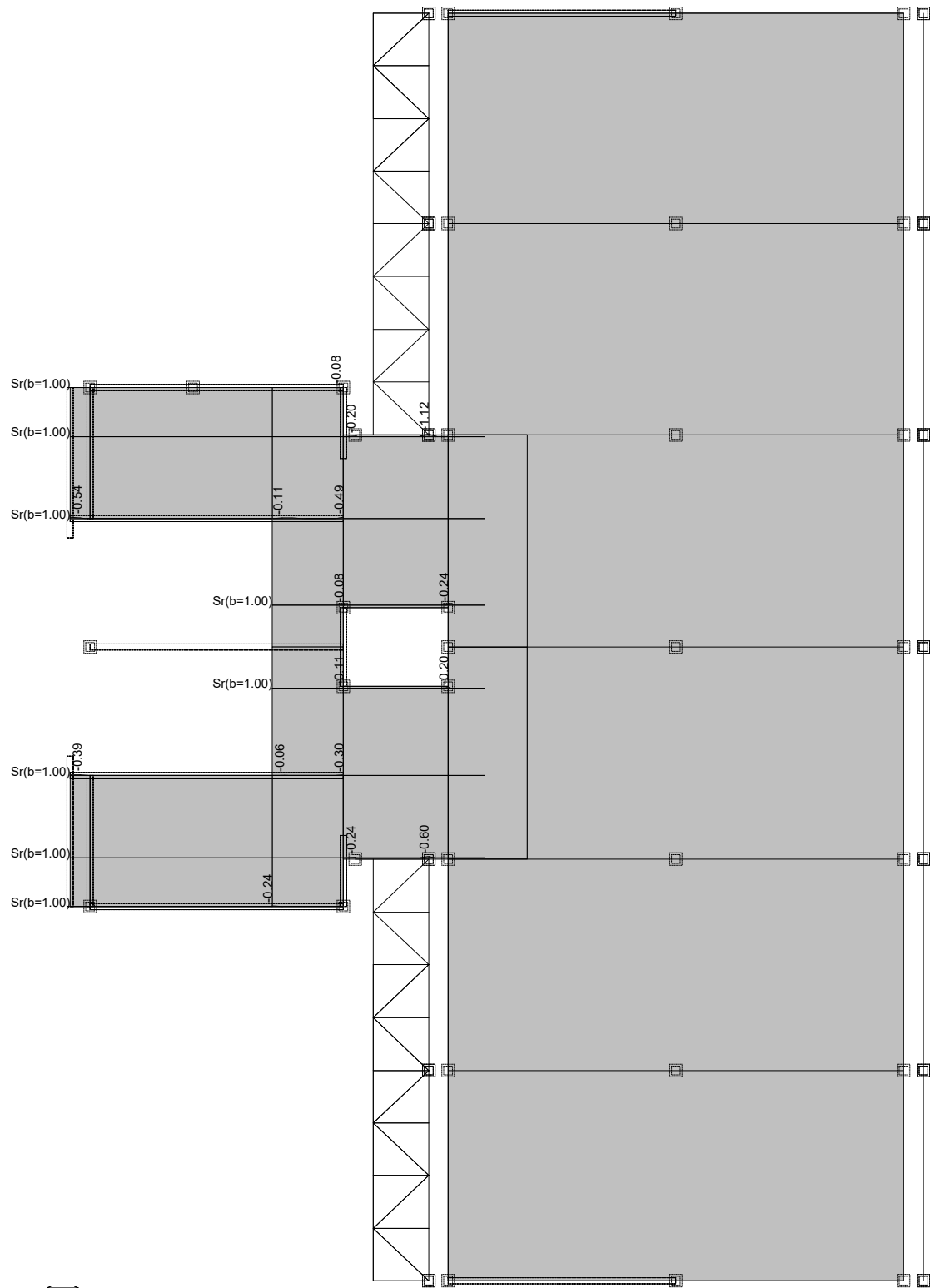
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 183

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

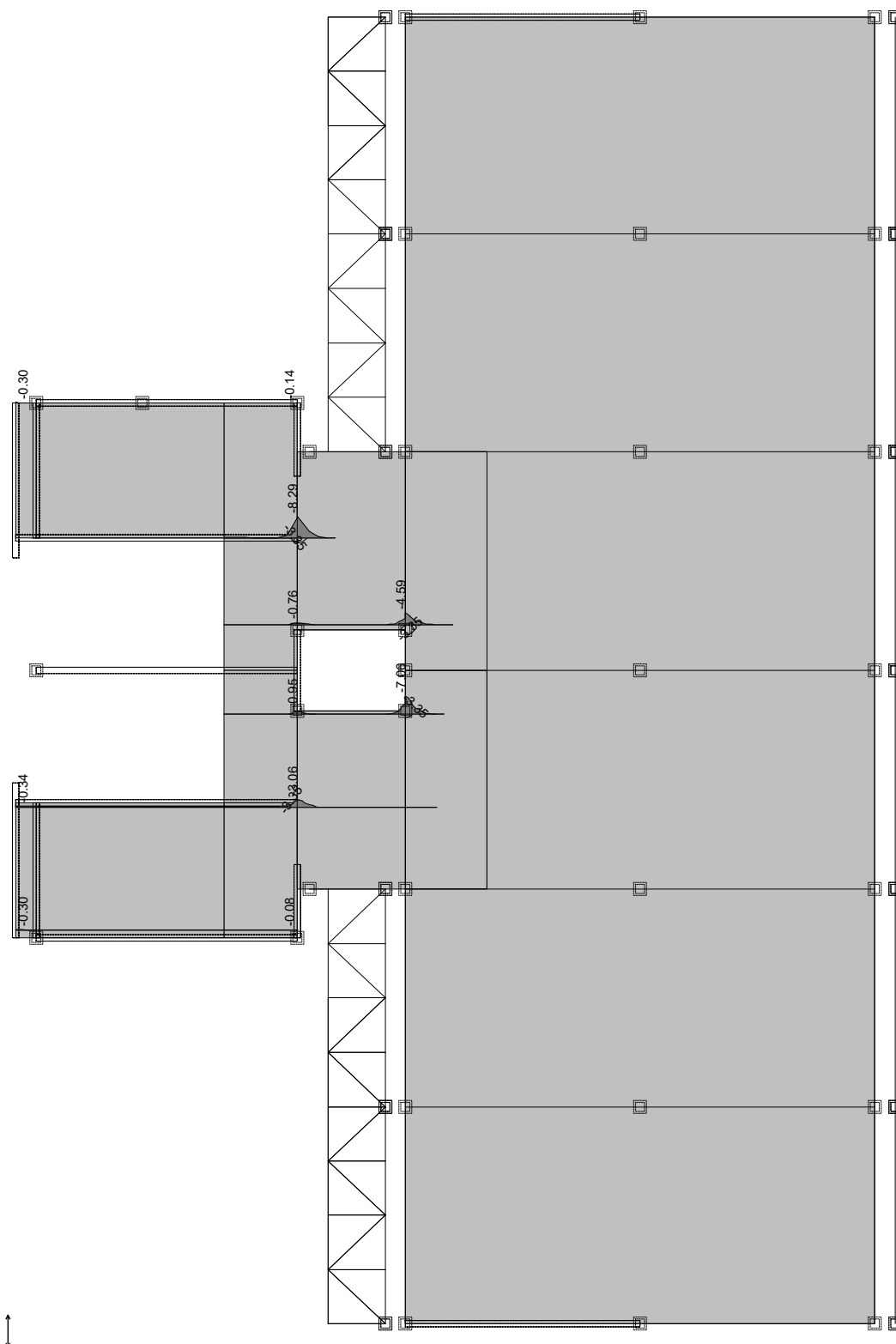
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 184

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

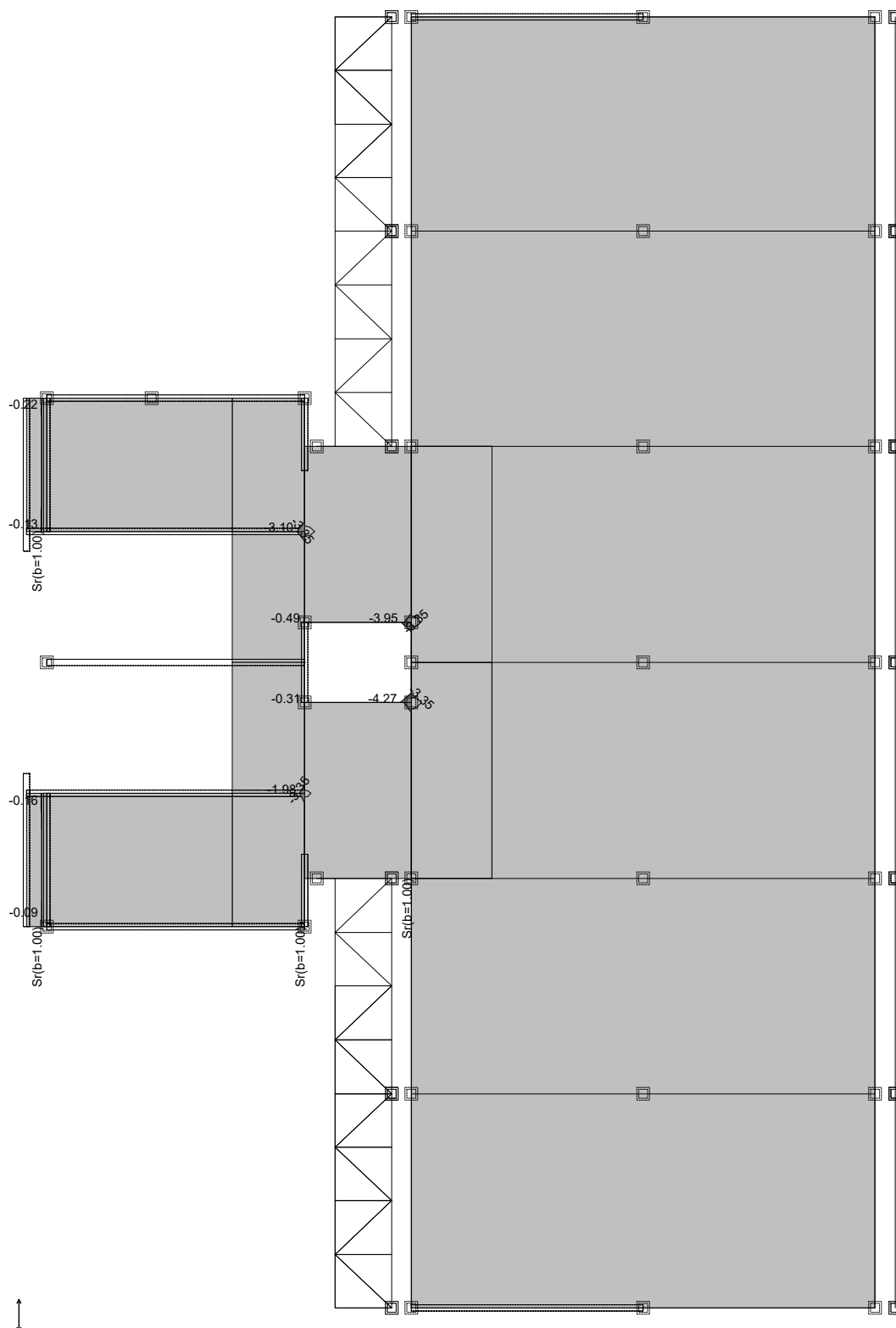
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 185

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af

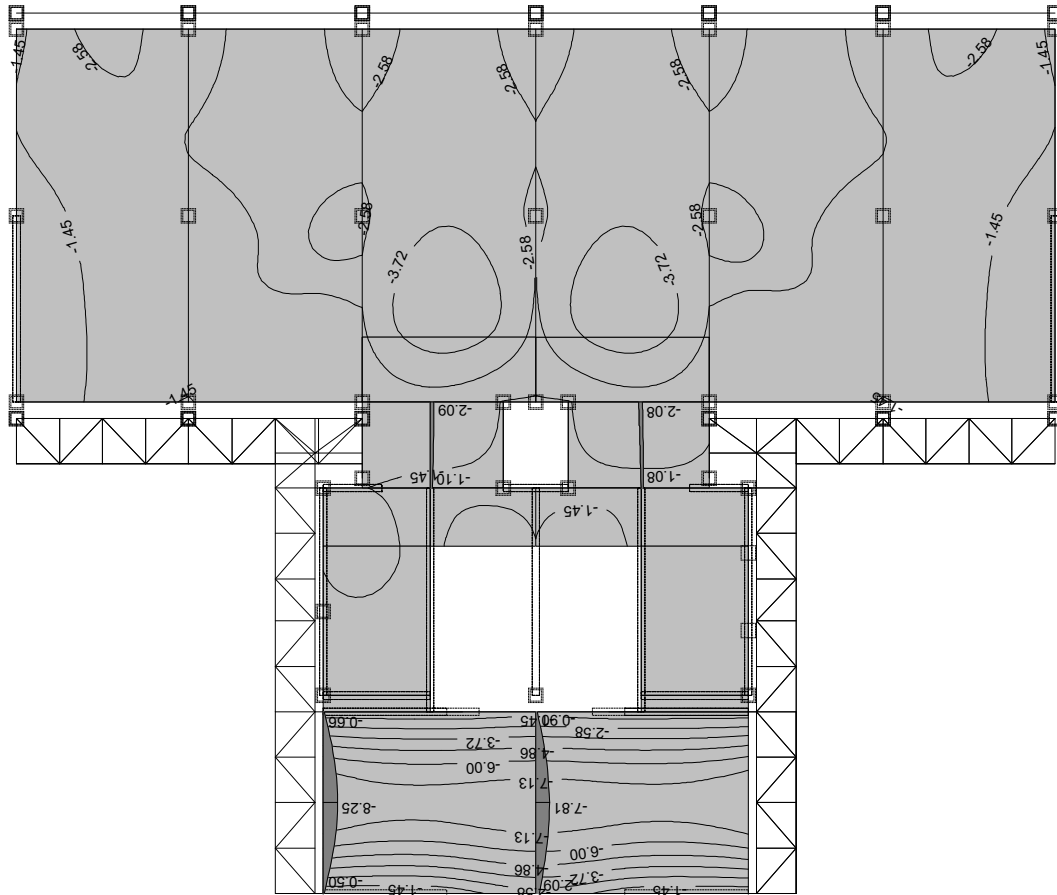


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 186

Poz. 400 - Strop 2. kata, h = 26 cm, C 25/30, B 500A(B), c = 2,5 cm

Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]

Utjecaji u ploči: Zp

$A - \delta = 8,25 - (0,66 + 0,50) / 2 = 7,67 \times 3,5 = 26,84 \text{ mm}$
 $< 5600 / 200 = 28,00 \text{ mm}$ - PROGIB ZADOVOLJAVA

Slijedi prikaz potrebne armature ploče.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

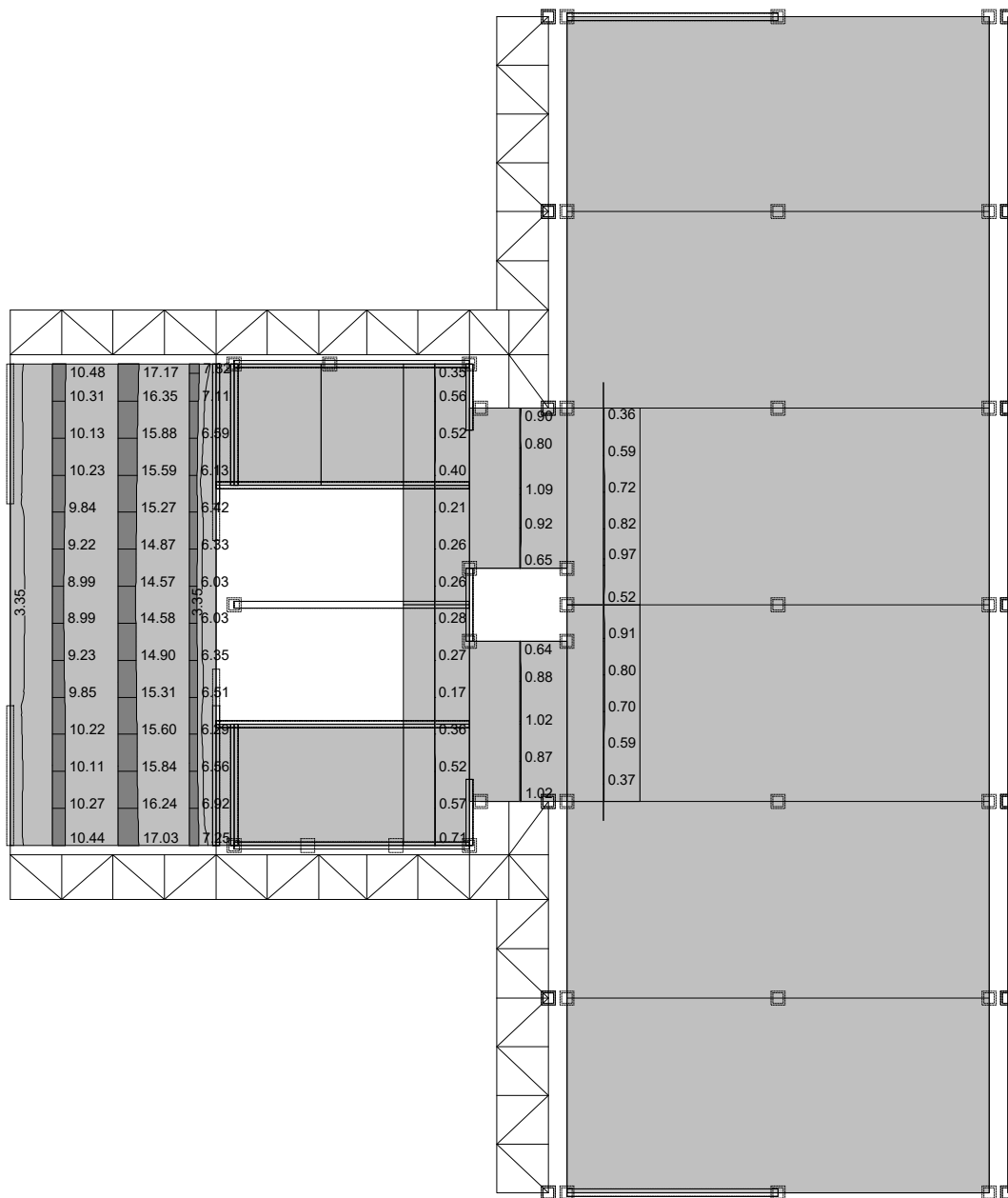
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 187

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

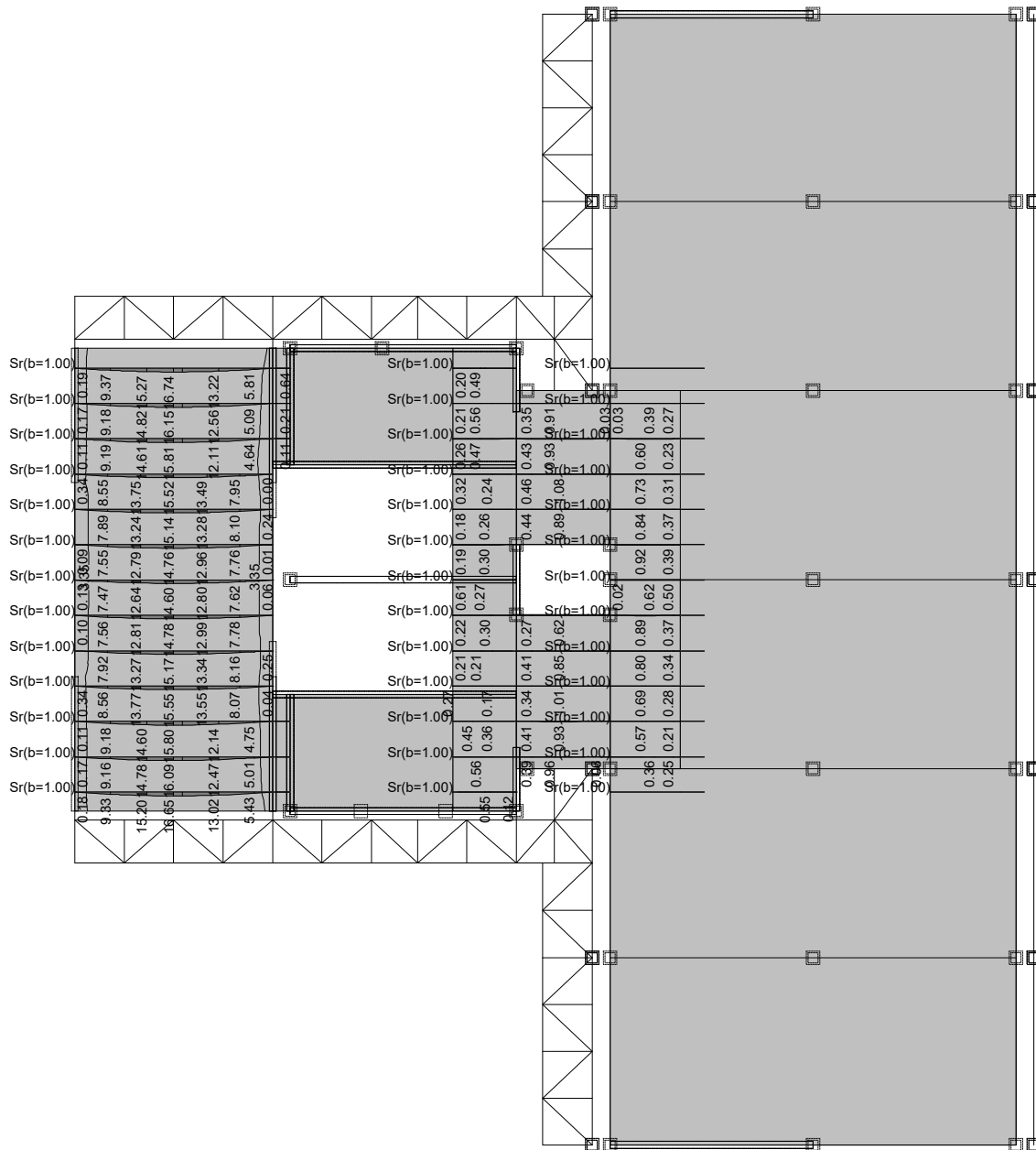
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 188

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

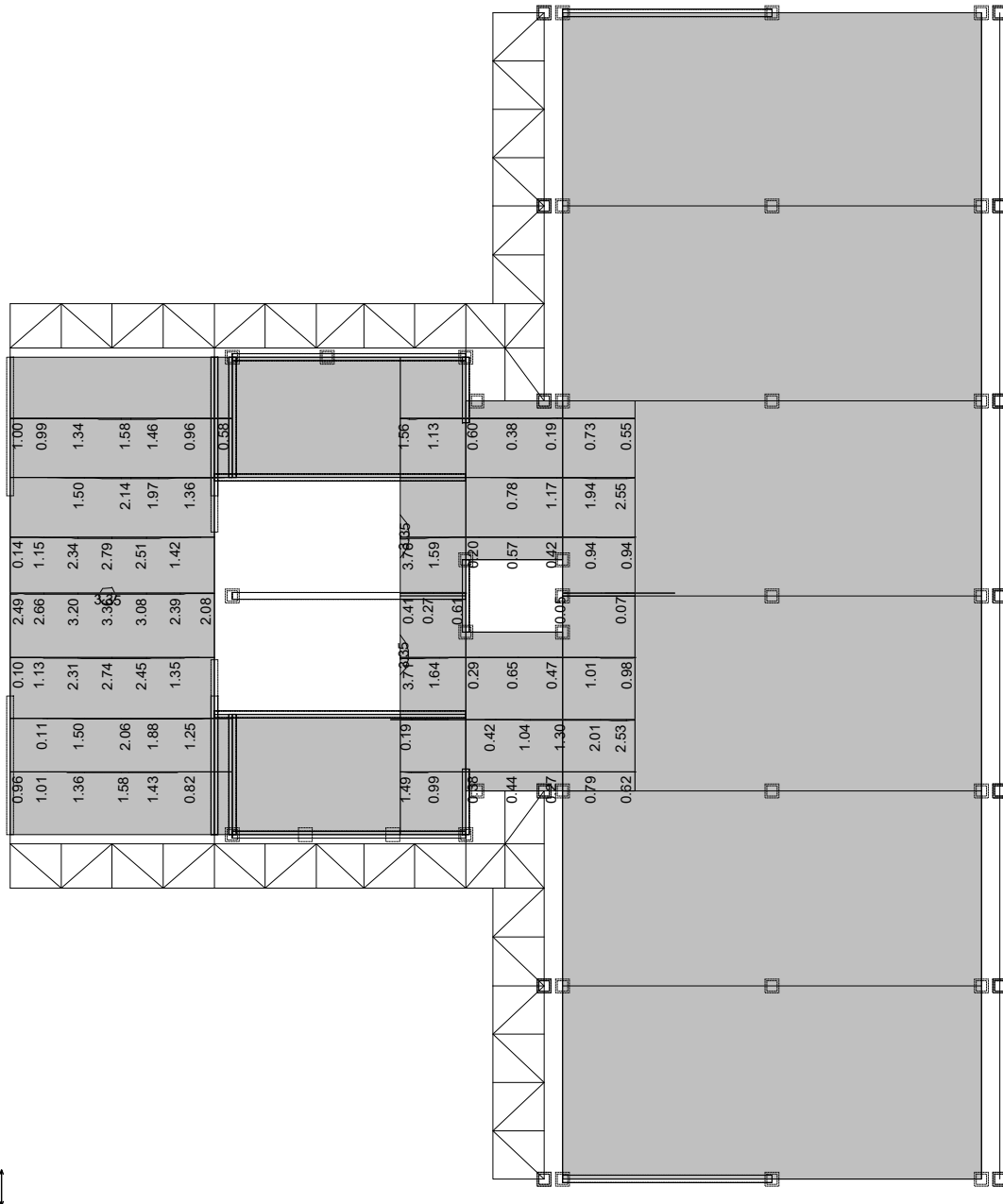
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 189

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 1.35xl+1.50xll

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

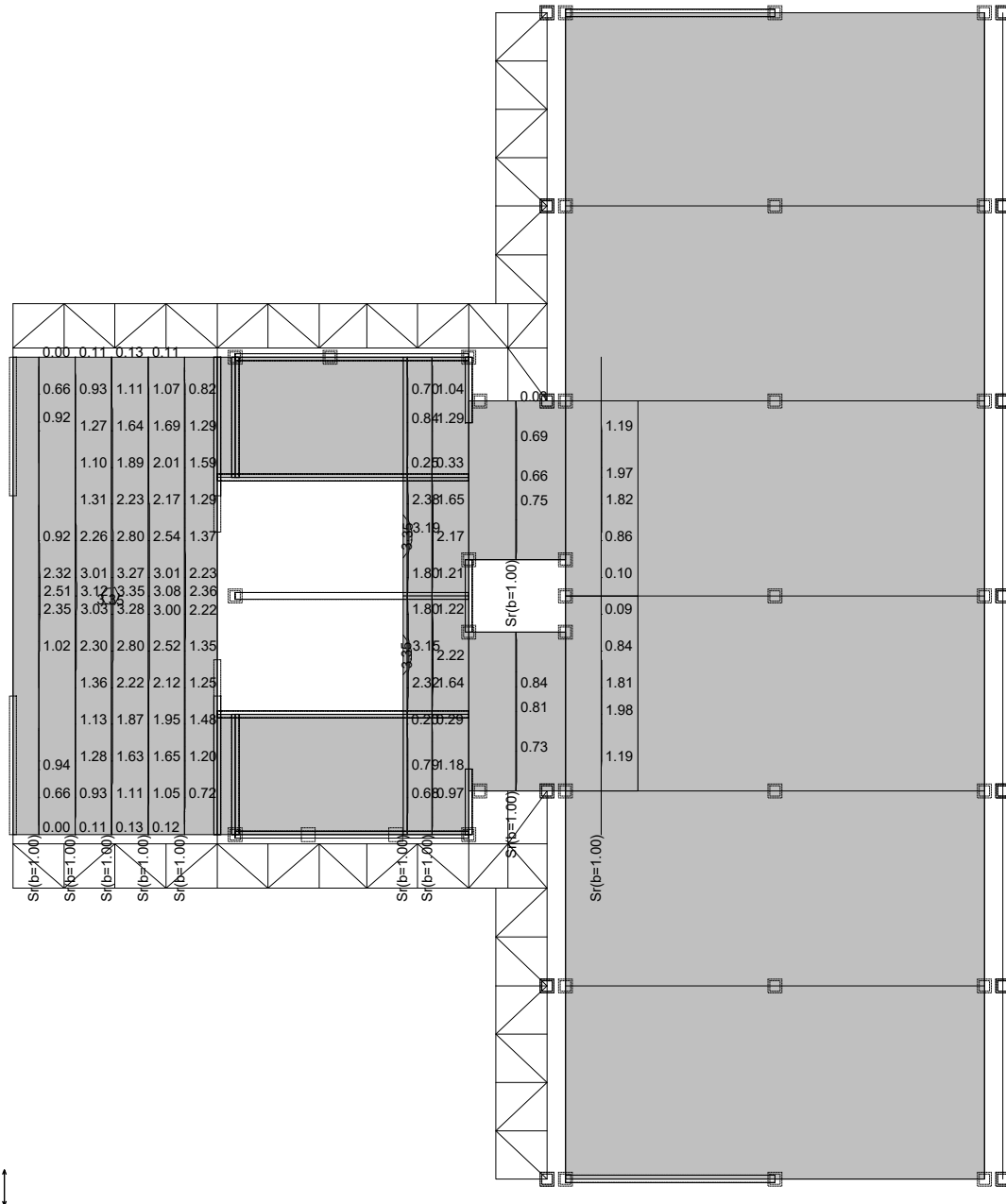
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 190

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



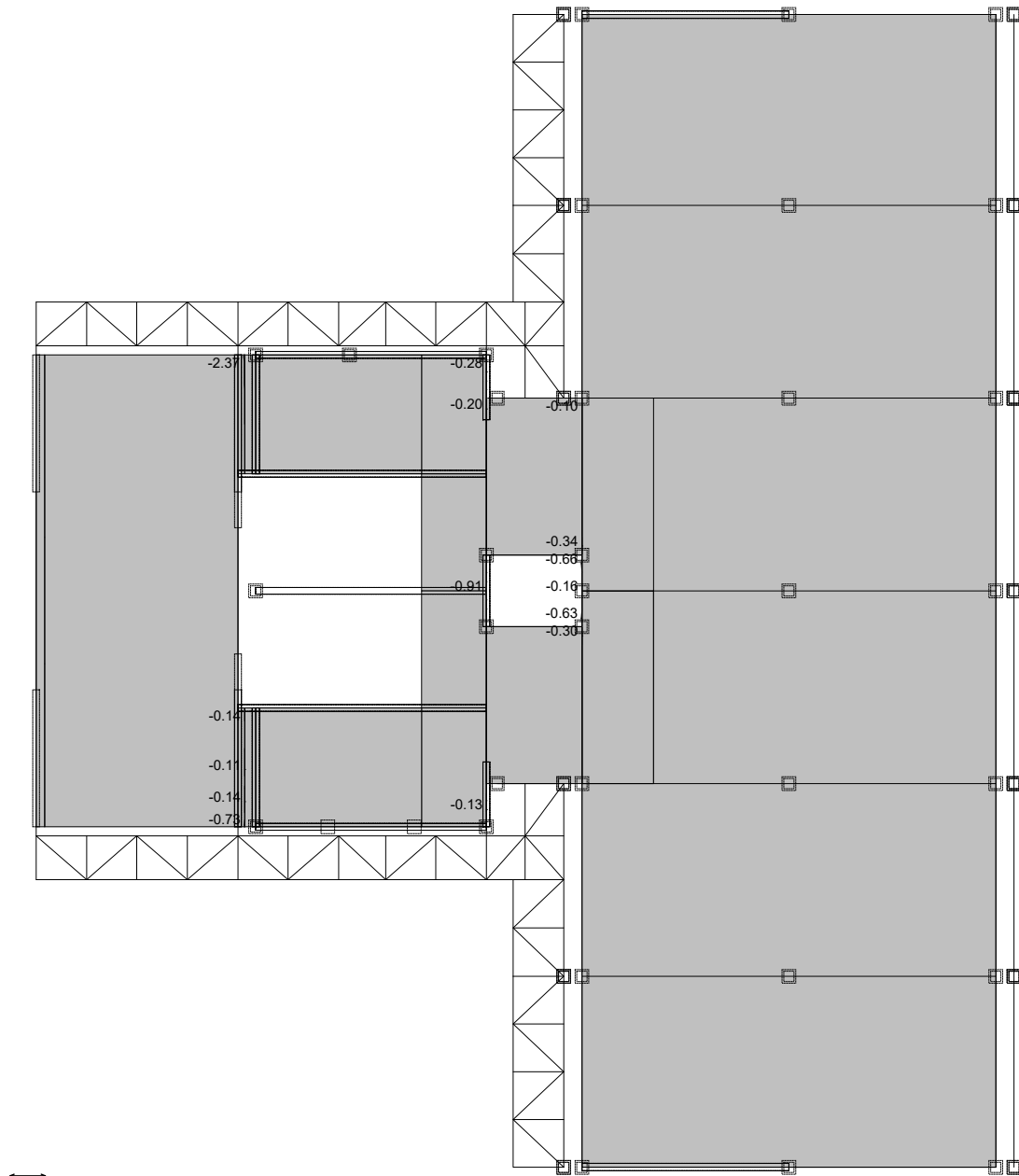
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 191

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

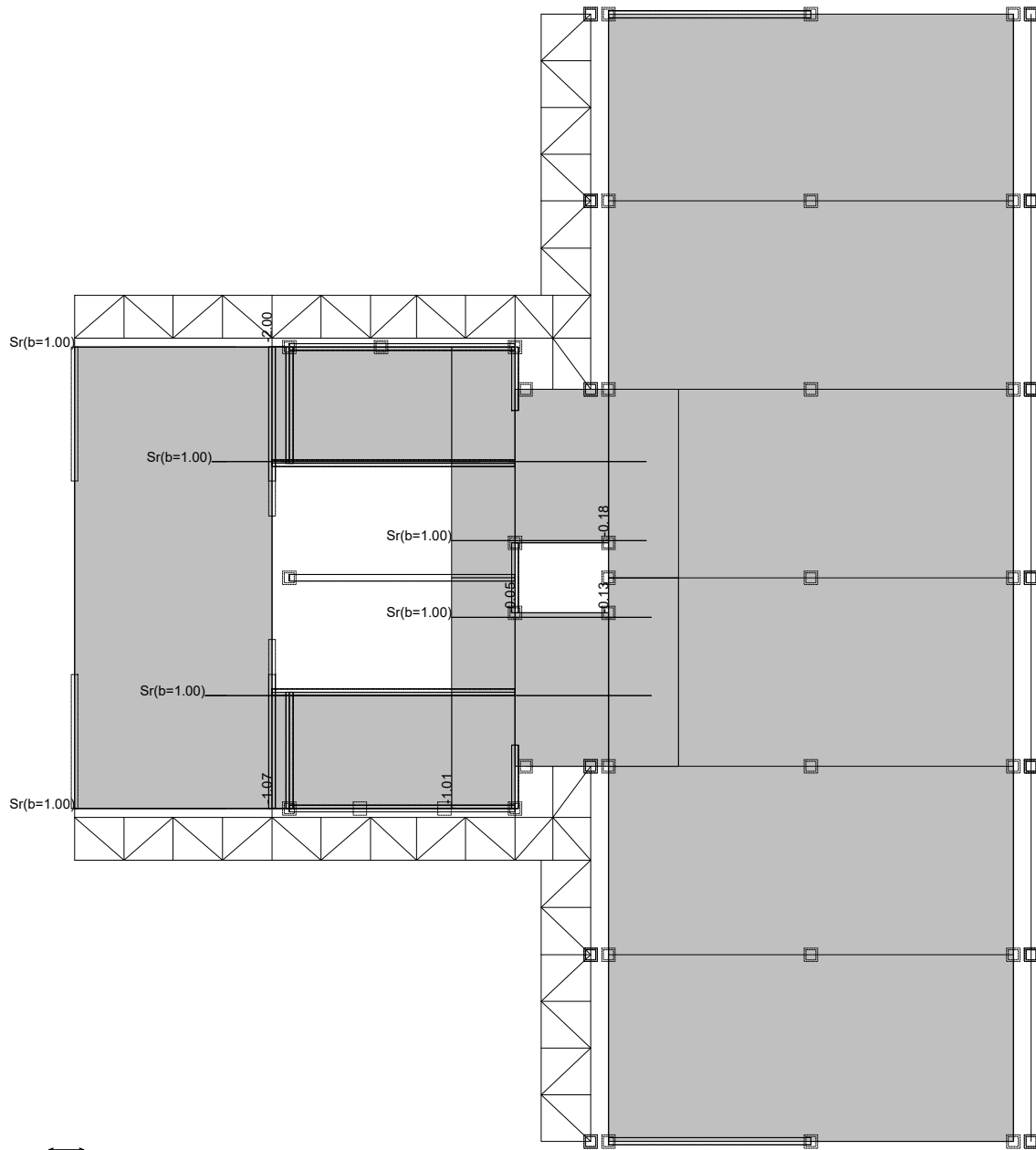
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 192

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm





INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

GLAVNI PROJEKT CJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

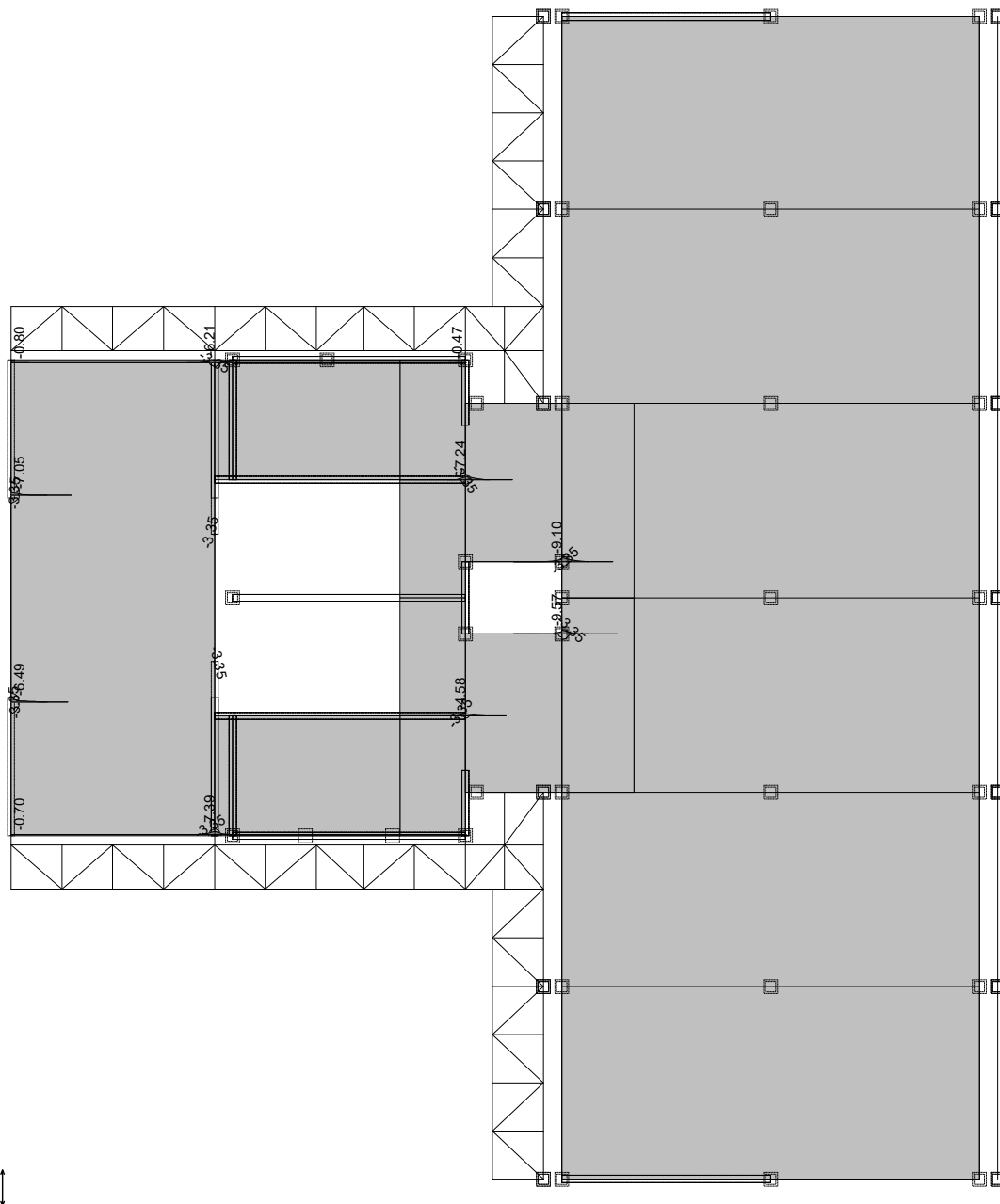
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 193

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: $1.35xI + 1.50xII$

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]

Aa - g.zona - Pravac 2

Af



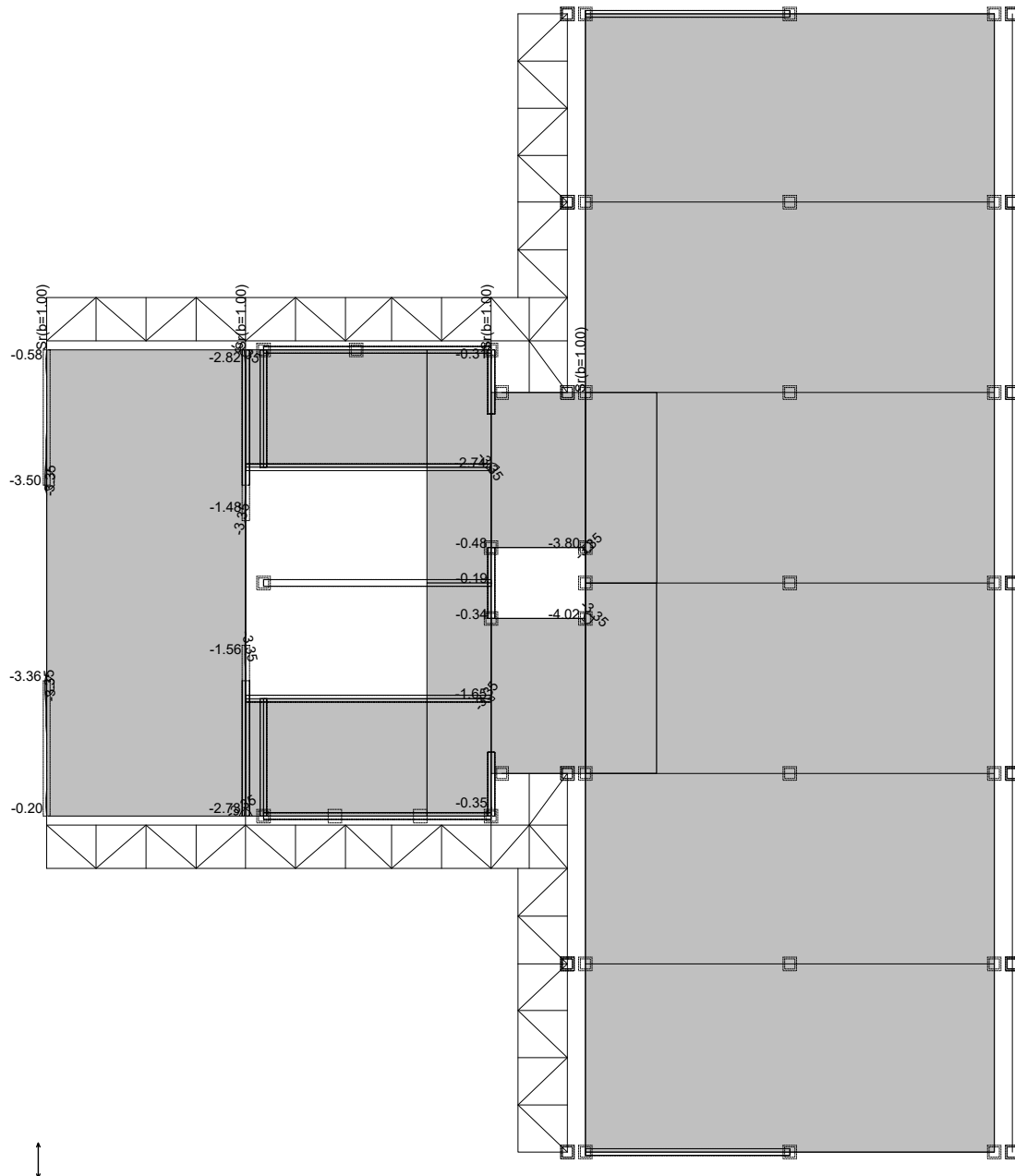
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 194

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af

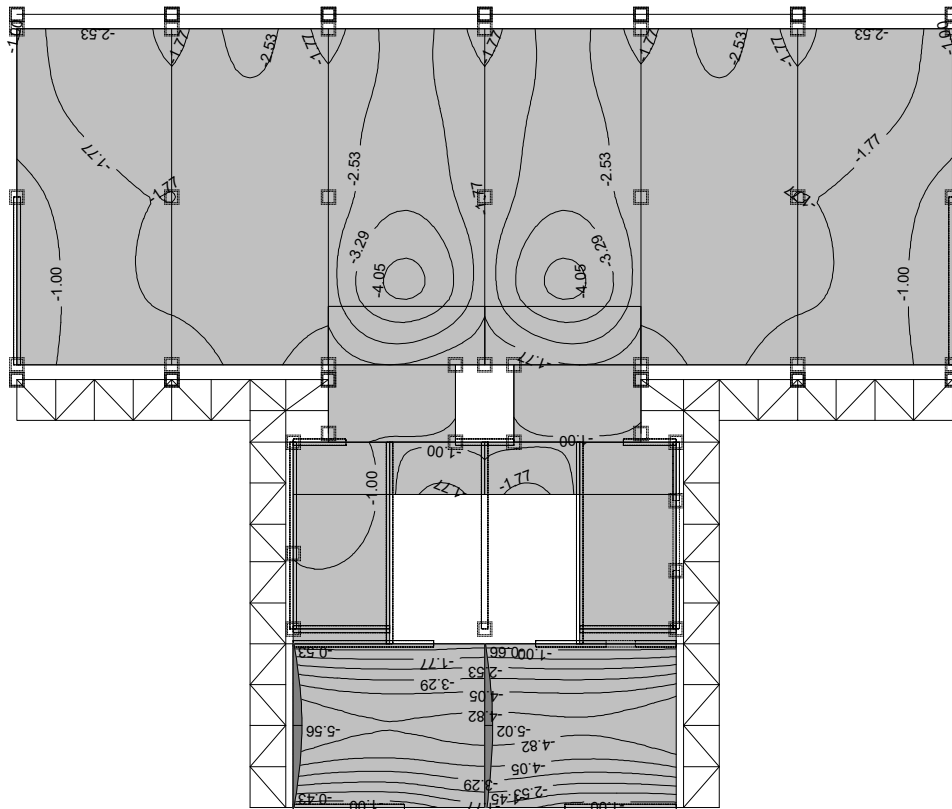


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 195

Poz. 300 - Strop 1.kata, h = 24 cm, C 25/30, B 500A(B), c = 2,5 cm

Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]
 Utjecaji u ploči: Zp

$$A - \delta = 5,56 - (0,53 + 0,43) / 2 = 5,08 \times 3,5 = 17,78 \text{ mm}$$

$$< 5600 / 200 = 28,00 \text{ mm} - \text{PROGIB ZADOVOLJAVA}$$

Slijedi prikaz potrebne armature ploče.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

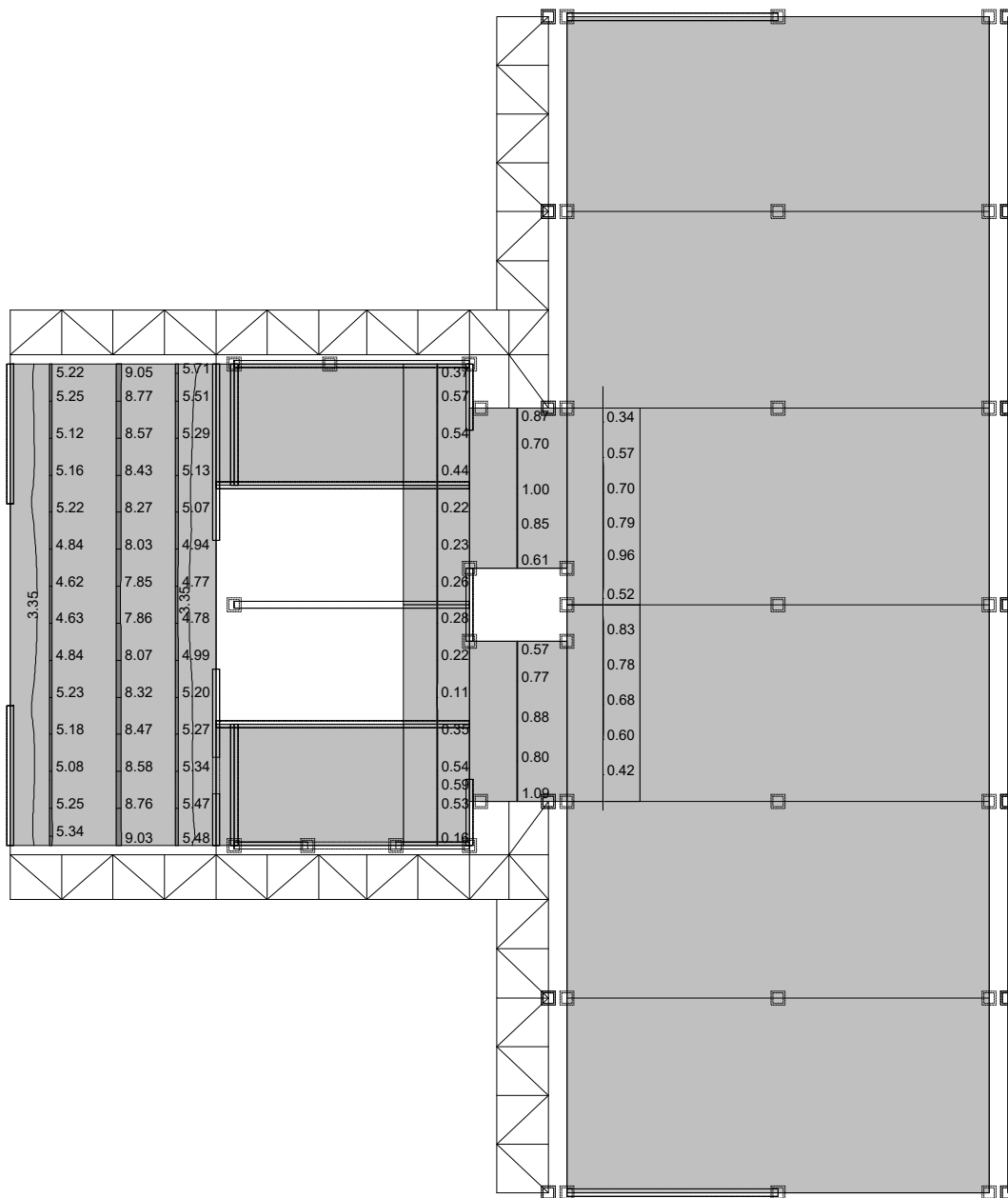
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 196

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

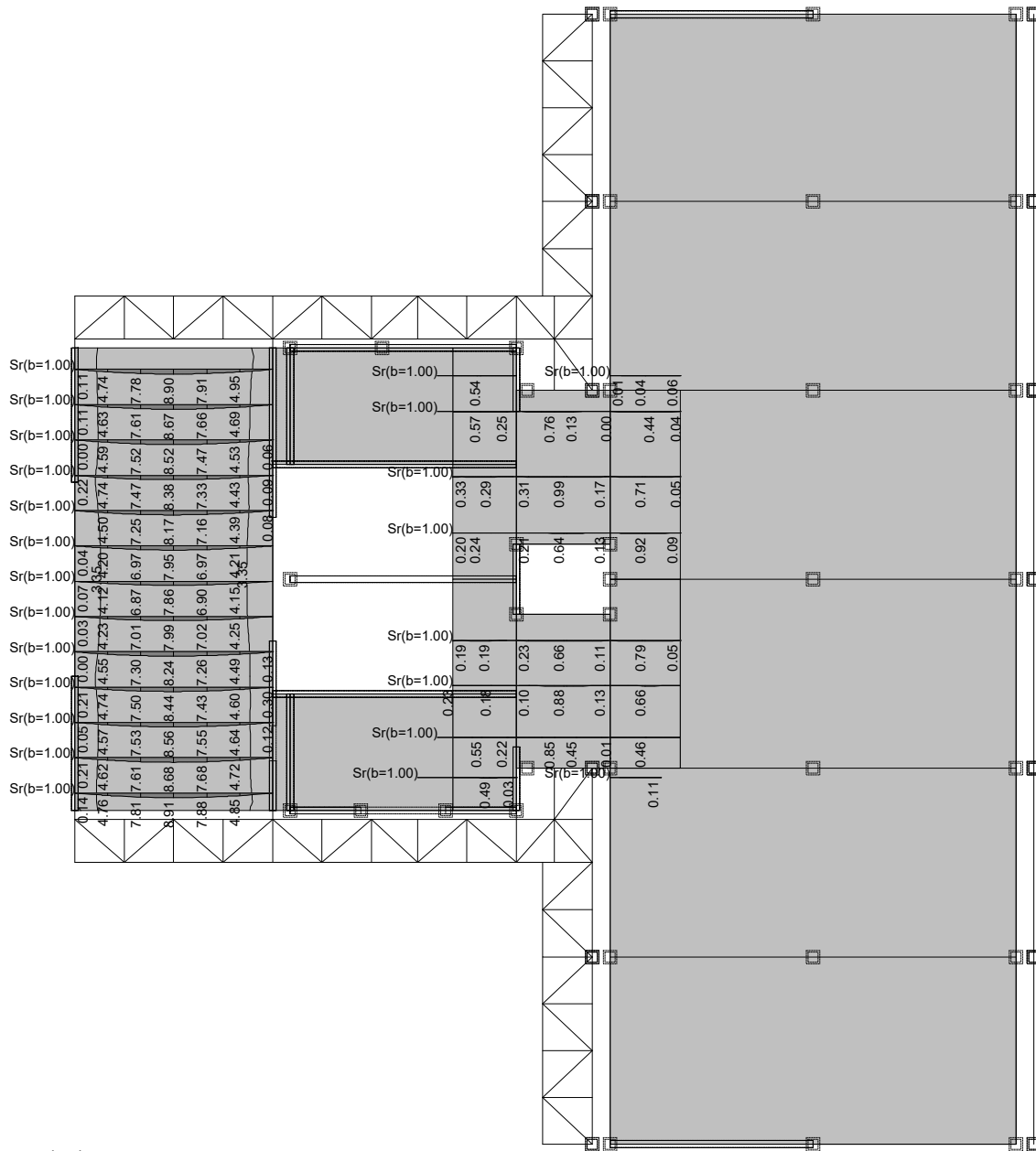
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 197

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm





INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

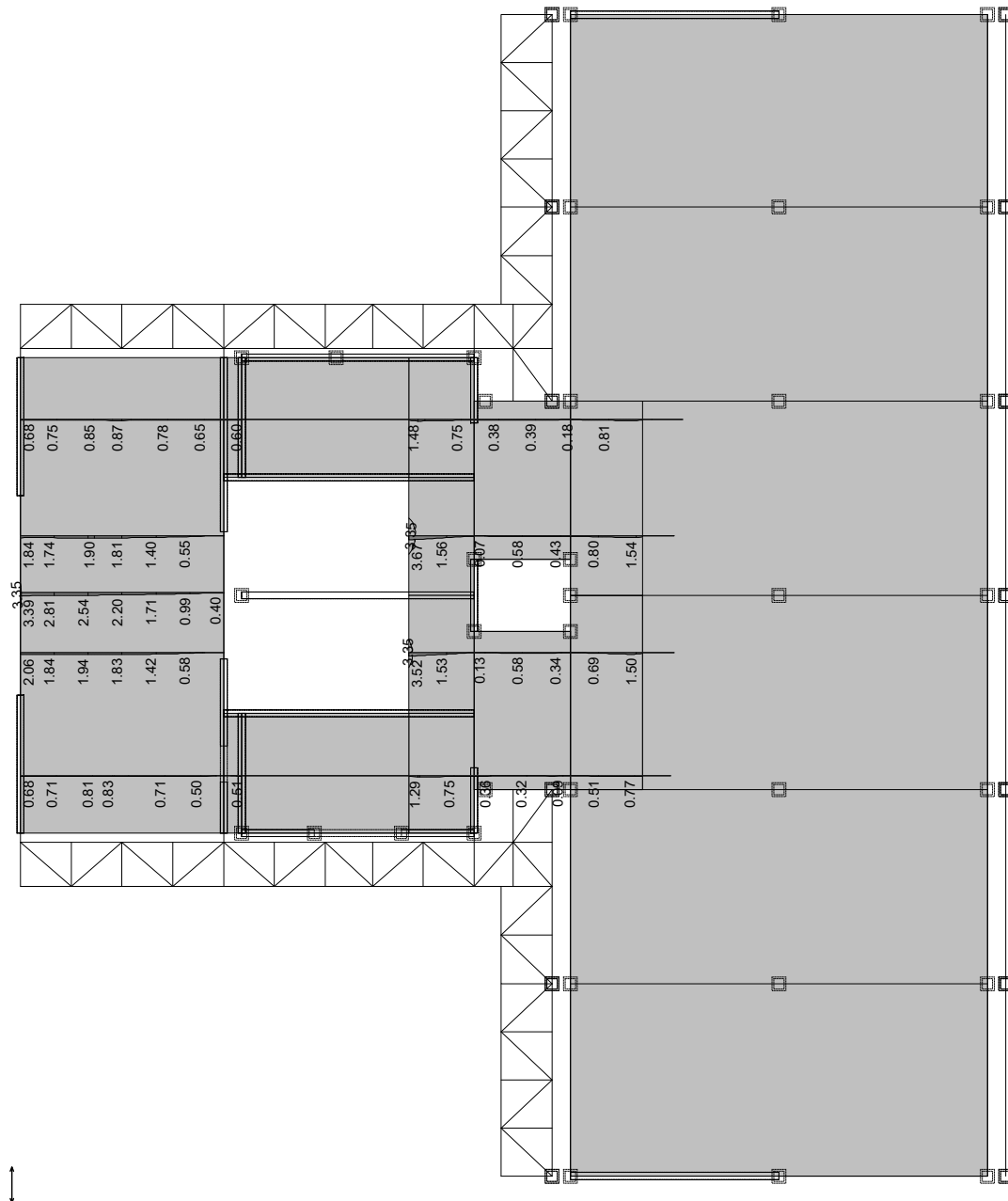
ZOP: 17/21-15
108

STRANICA: 198

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: $1.35xI + 1.50xII$

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]
Aa - d.zona - Pravac 2



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

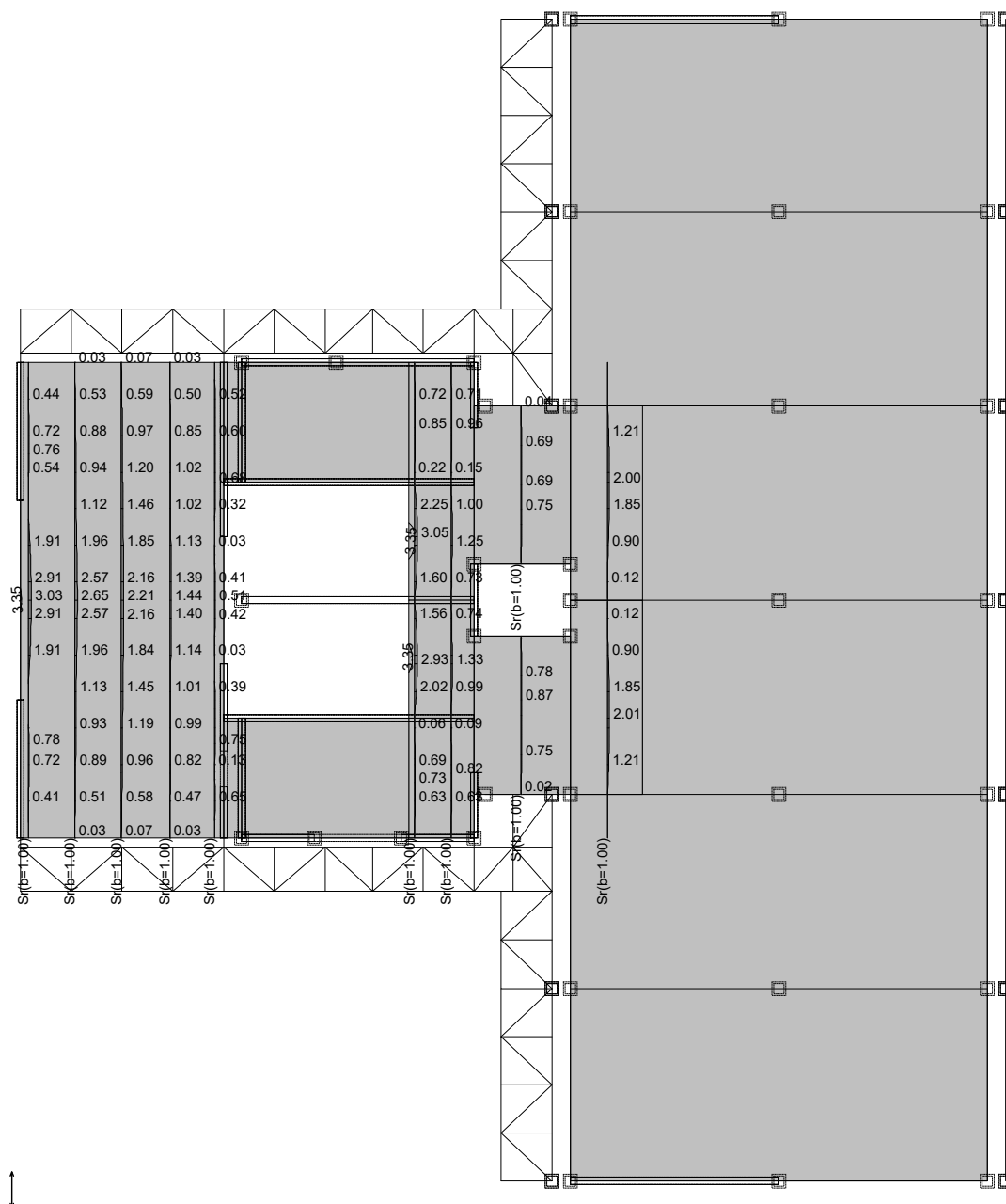
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 199

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: $1.35xI + 1.50xII$

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]
Aa - d.zona - Pravac 2

Af



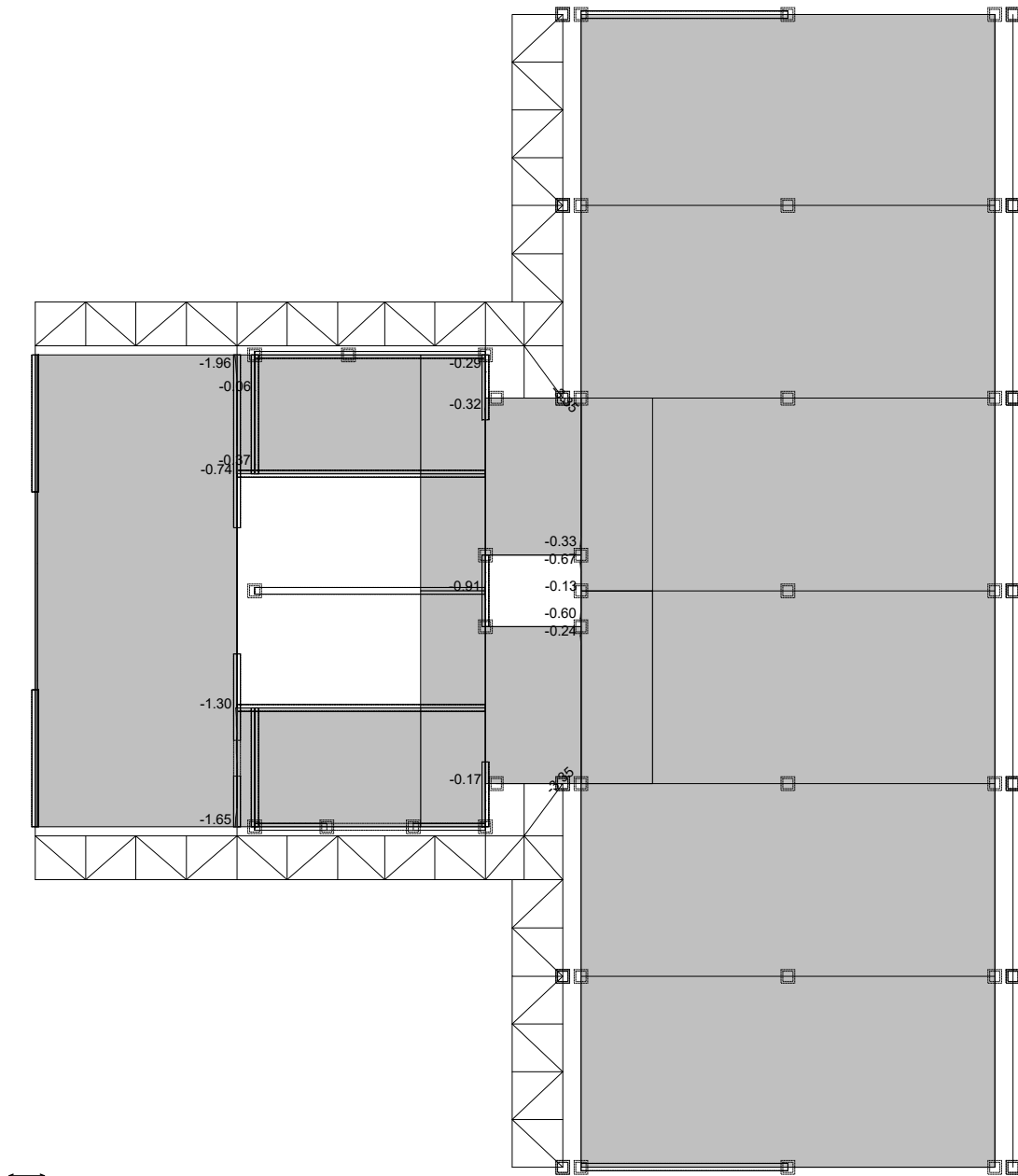
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 200

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

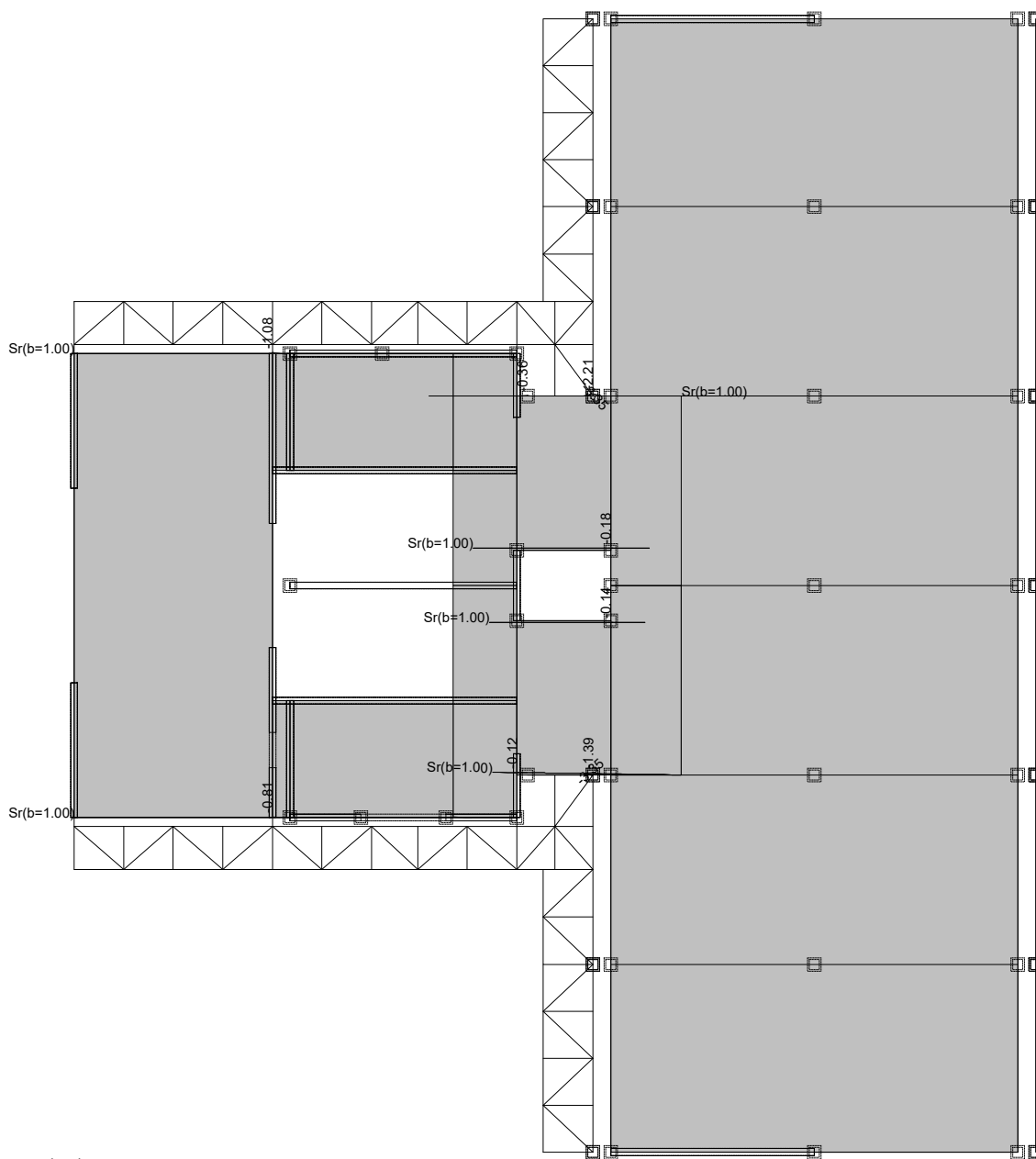
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 201

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

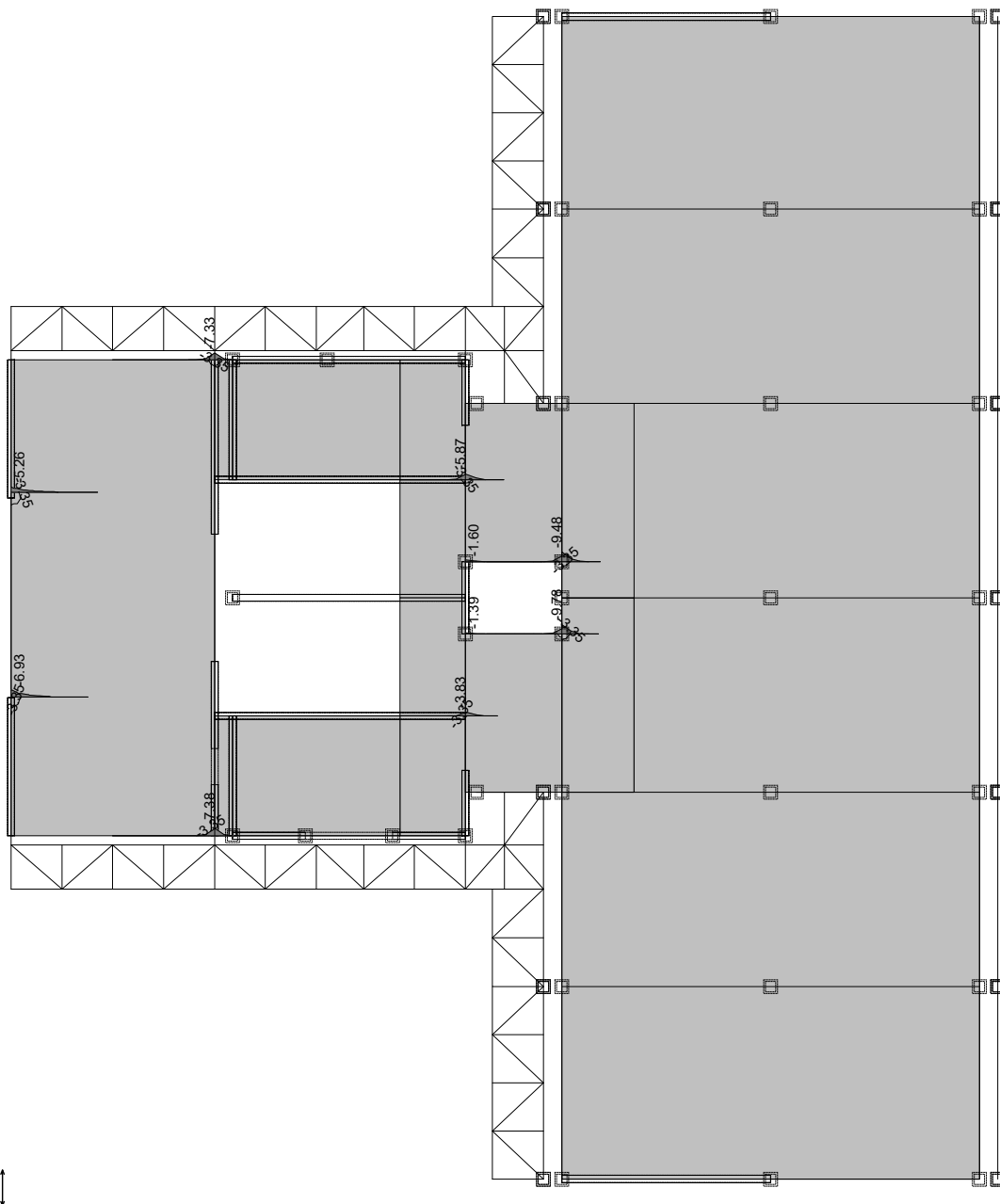
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 202

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



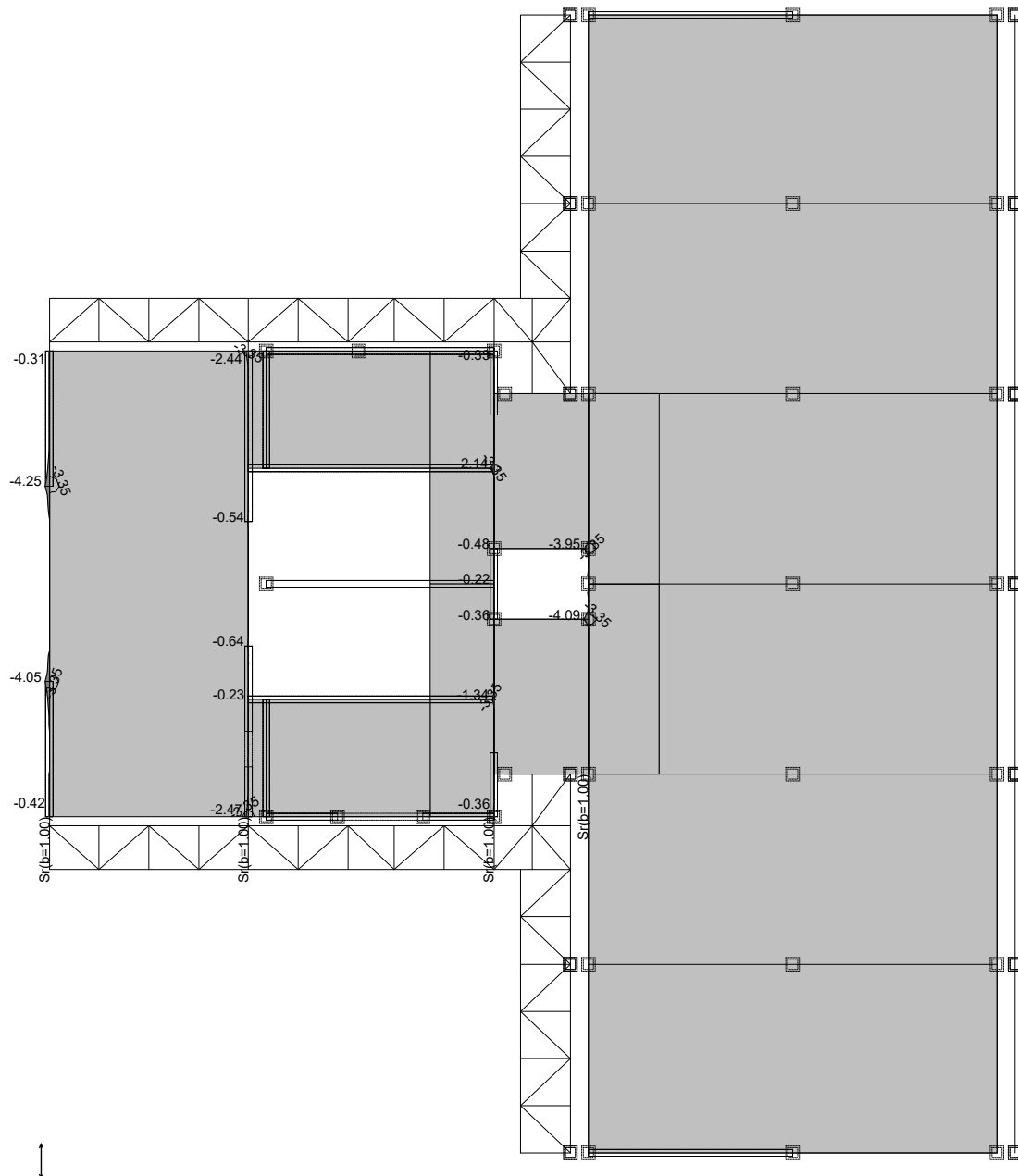
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 203

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

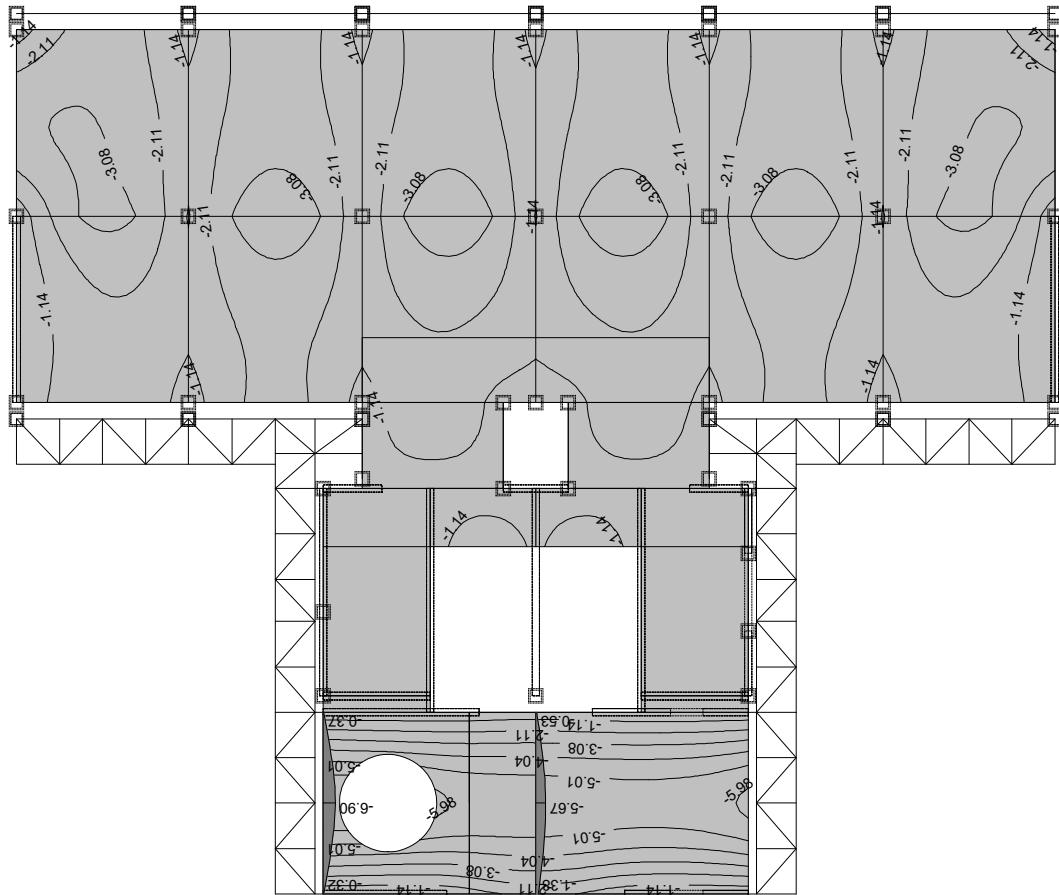
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm





Poz. 200 - Strop prizemlja, h = 24 cm, C 25/30, B 500A(B), c = 2,5 cm

Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 200 - Strop Prizemlja [3.75 m]
 Utjecaji u ploči: Zp

$$A - \delta = 6,90 - (0,27 + 0,32) / 2 = 6,93 \times 3,5 = 24,23 \text{ mm}$$

$$< 5600 / 200 = 28,00 \text{ mm} - \text{PROGIB ZADOVOLJAVA}$$

Slijedi prikaz potrebne armature ploče.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

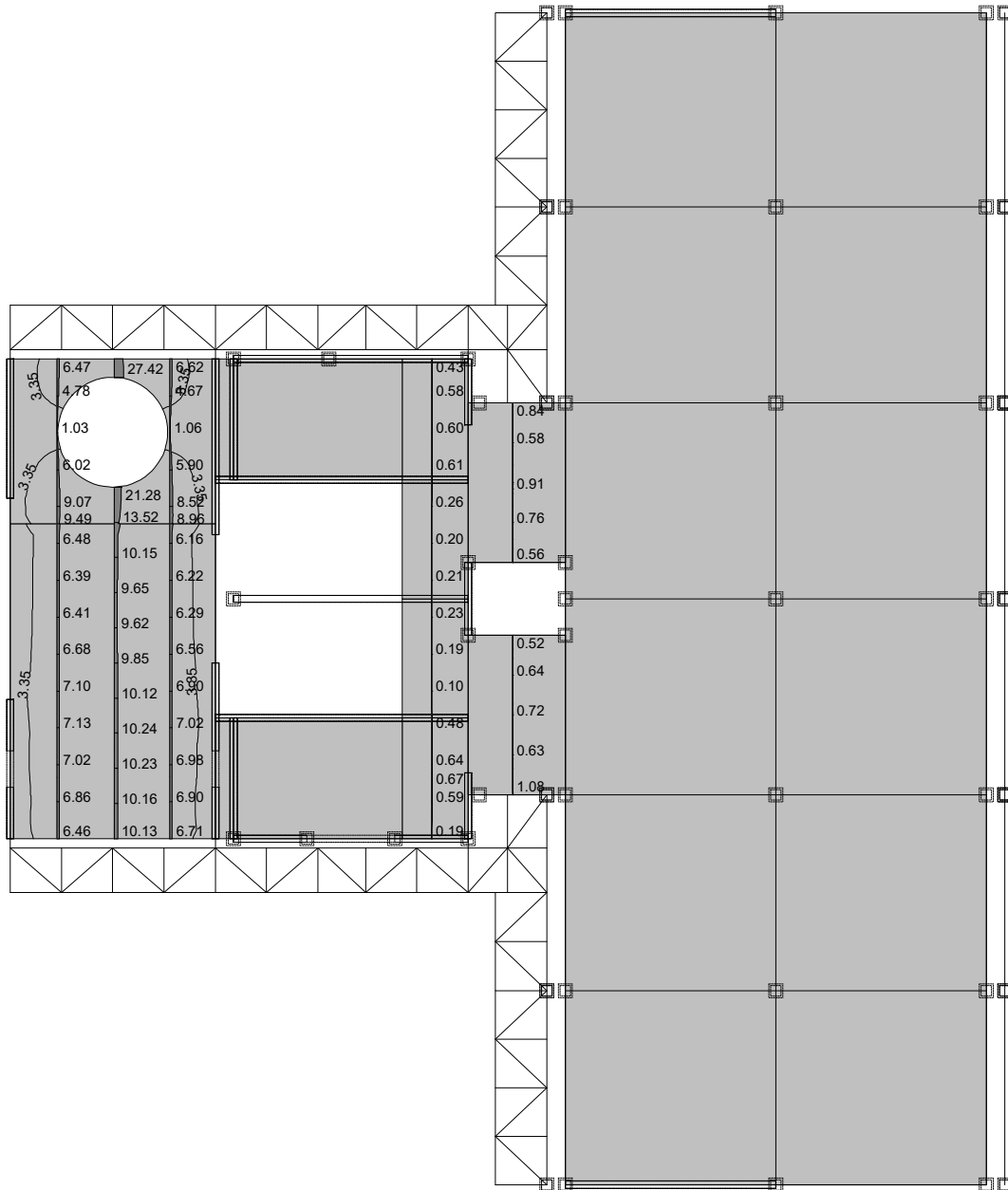
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 205

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

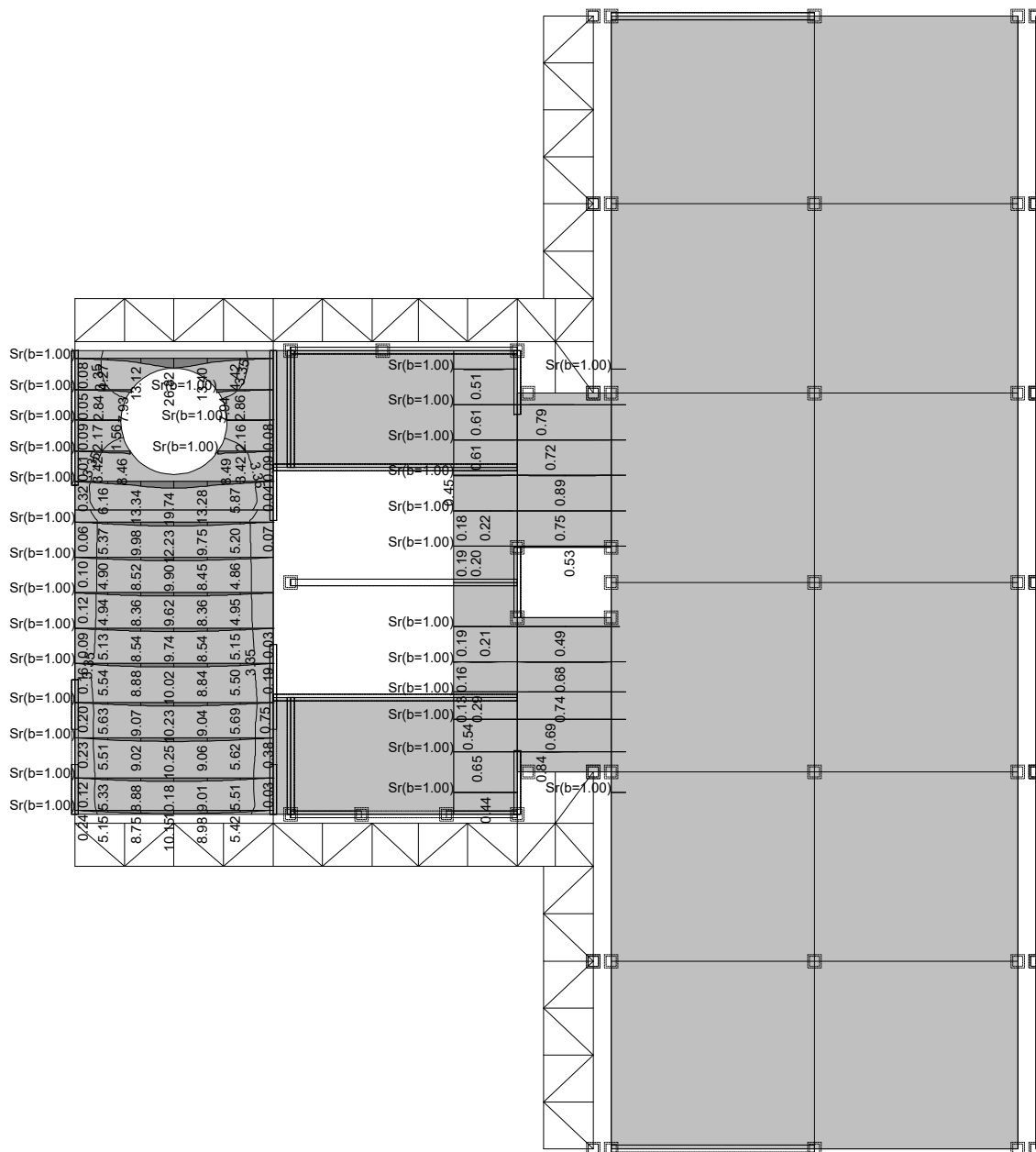
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 206

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B





INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

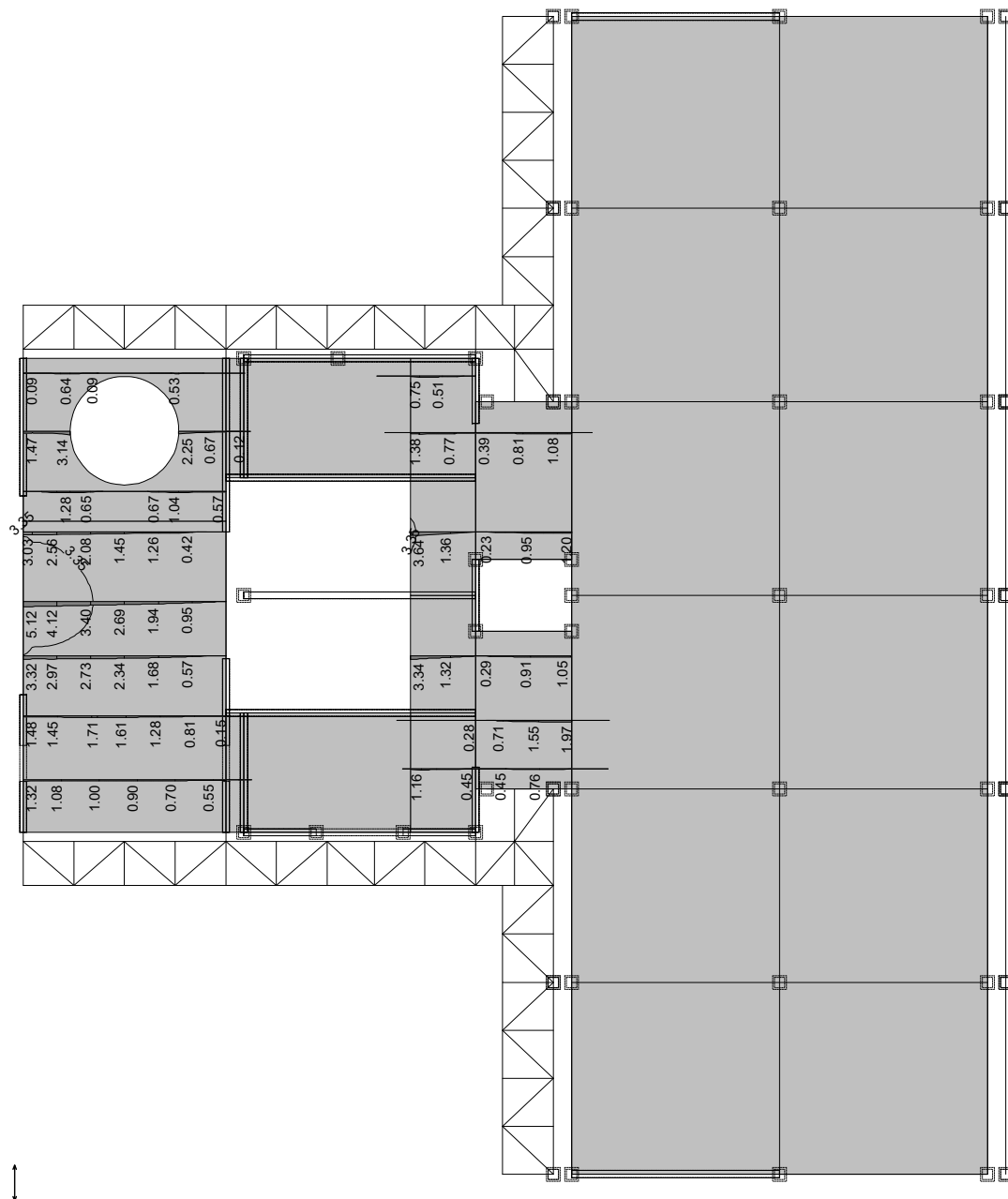
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 207

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: $1.35xI + 1.50xII$

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 50/B



Nivo: Poz. 200 - Strop Prizemlja [3.75 m]
Aa - d.zona - Pravac 2

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

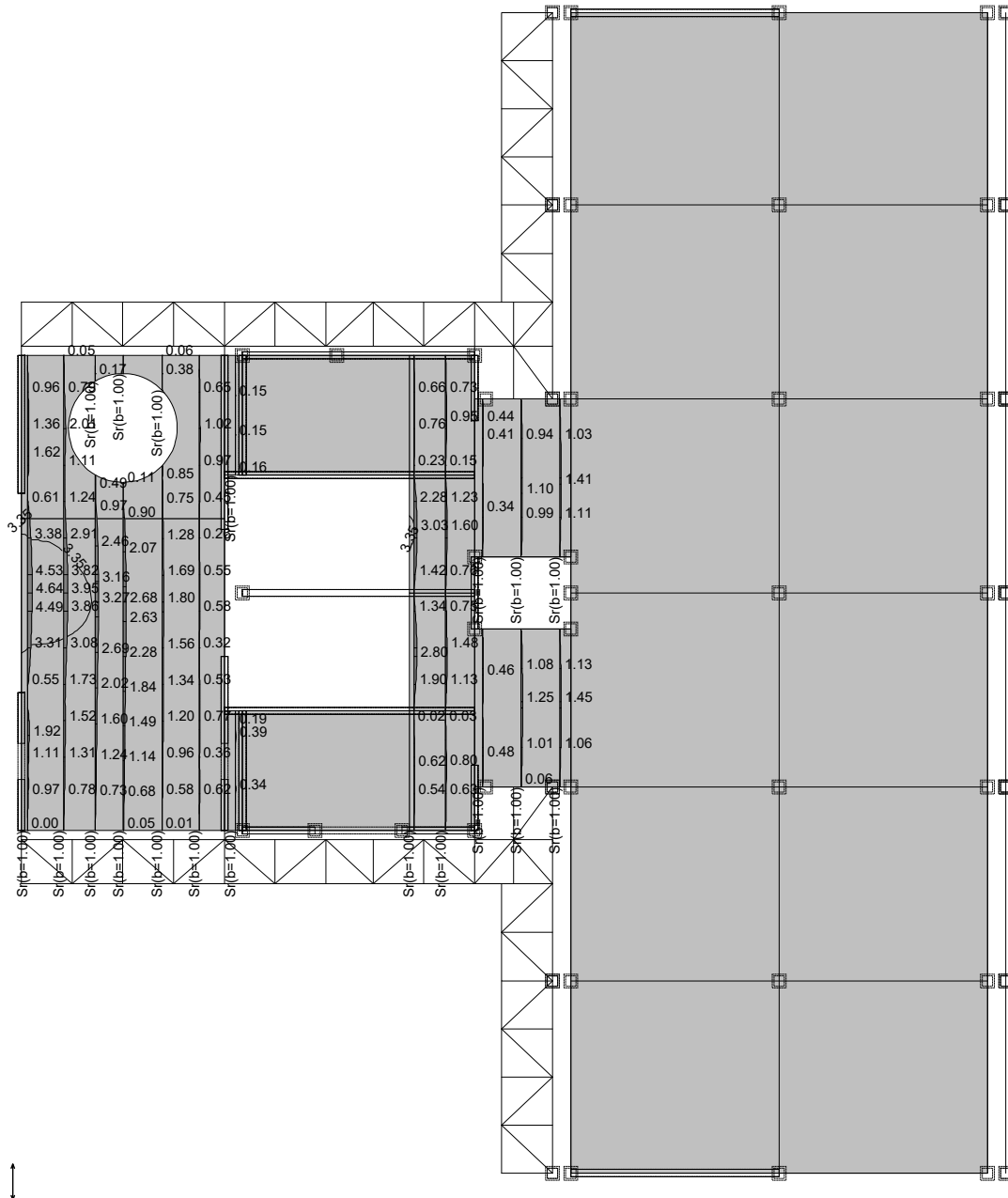
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 208

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

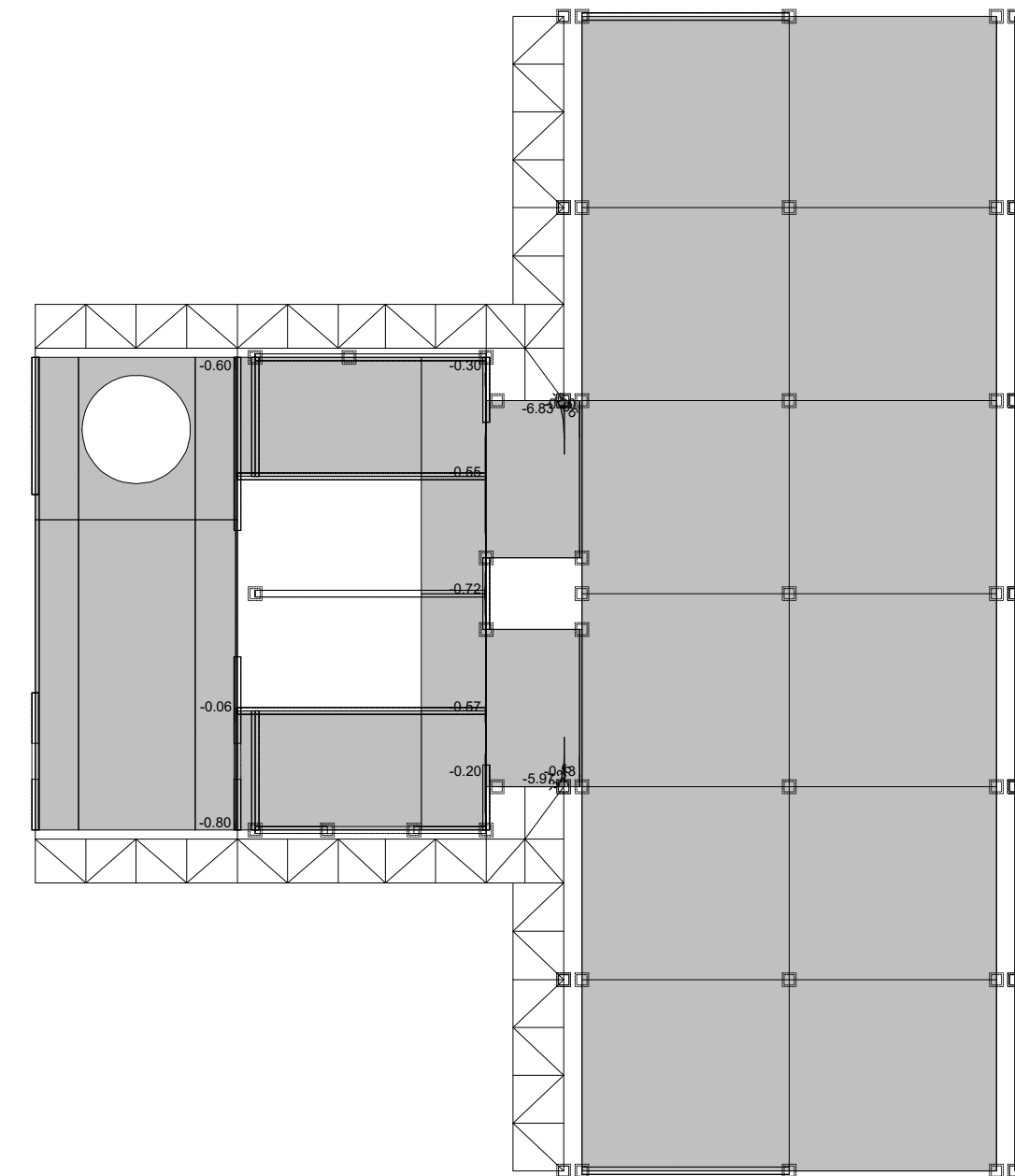
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 209

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af

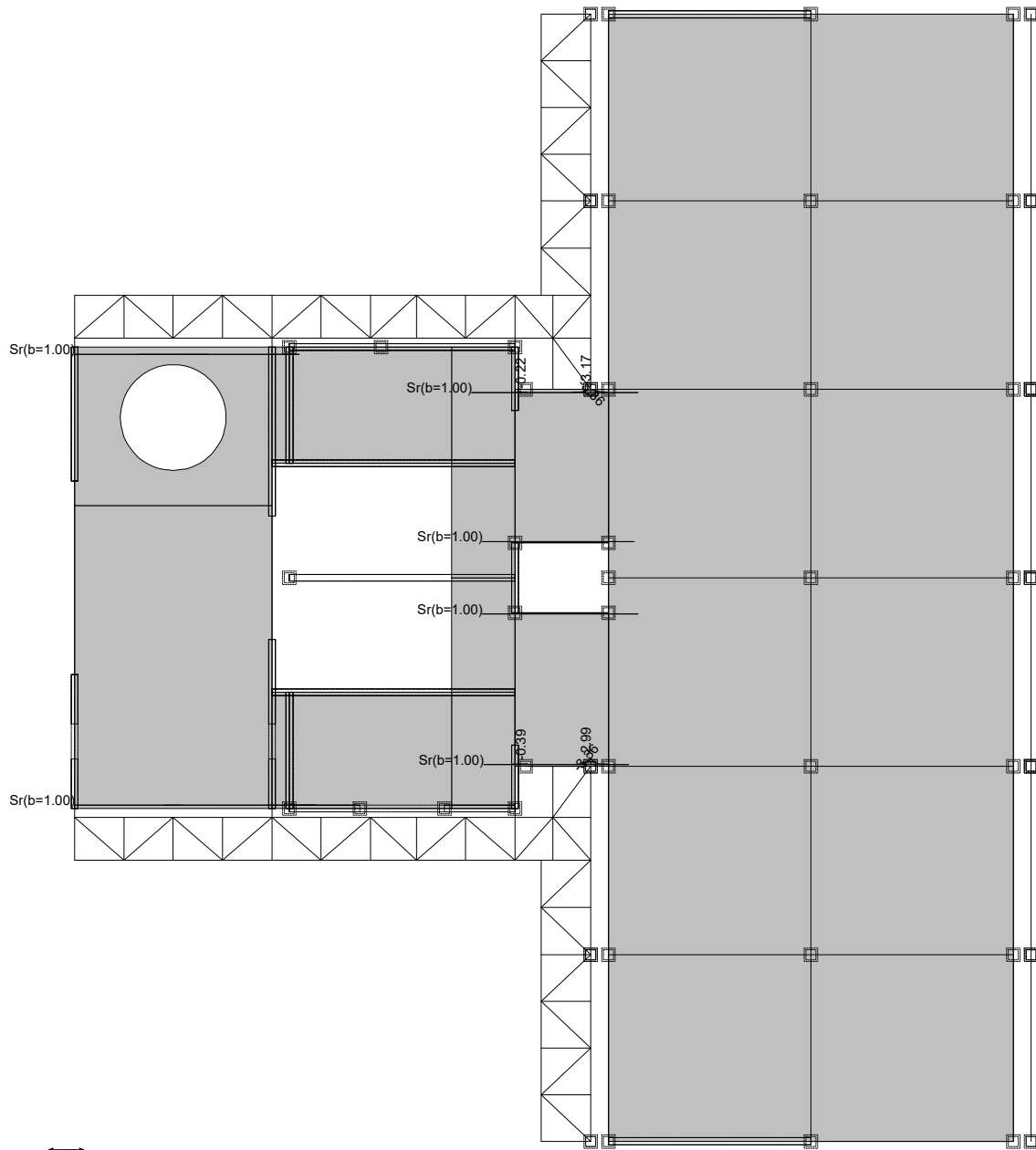


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 210

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

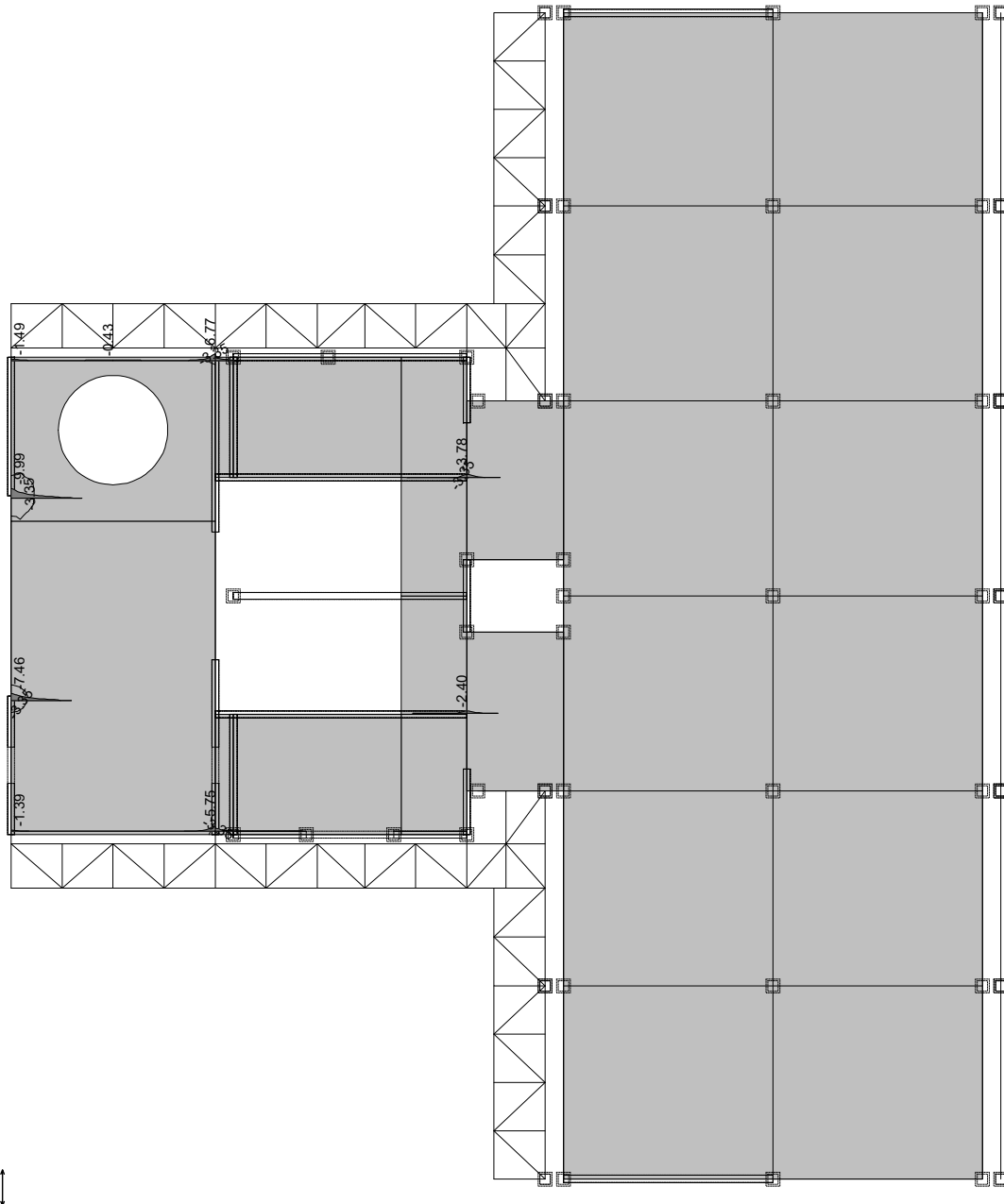
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 211

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



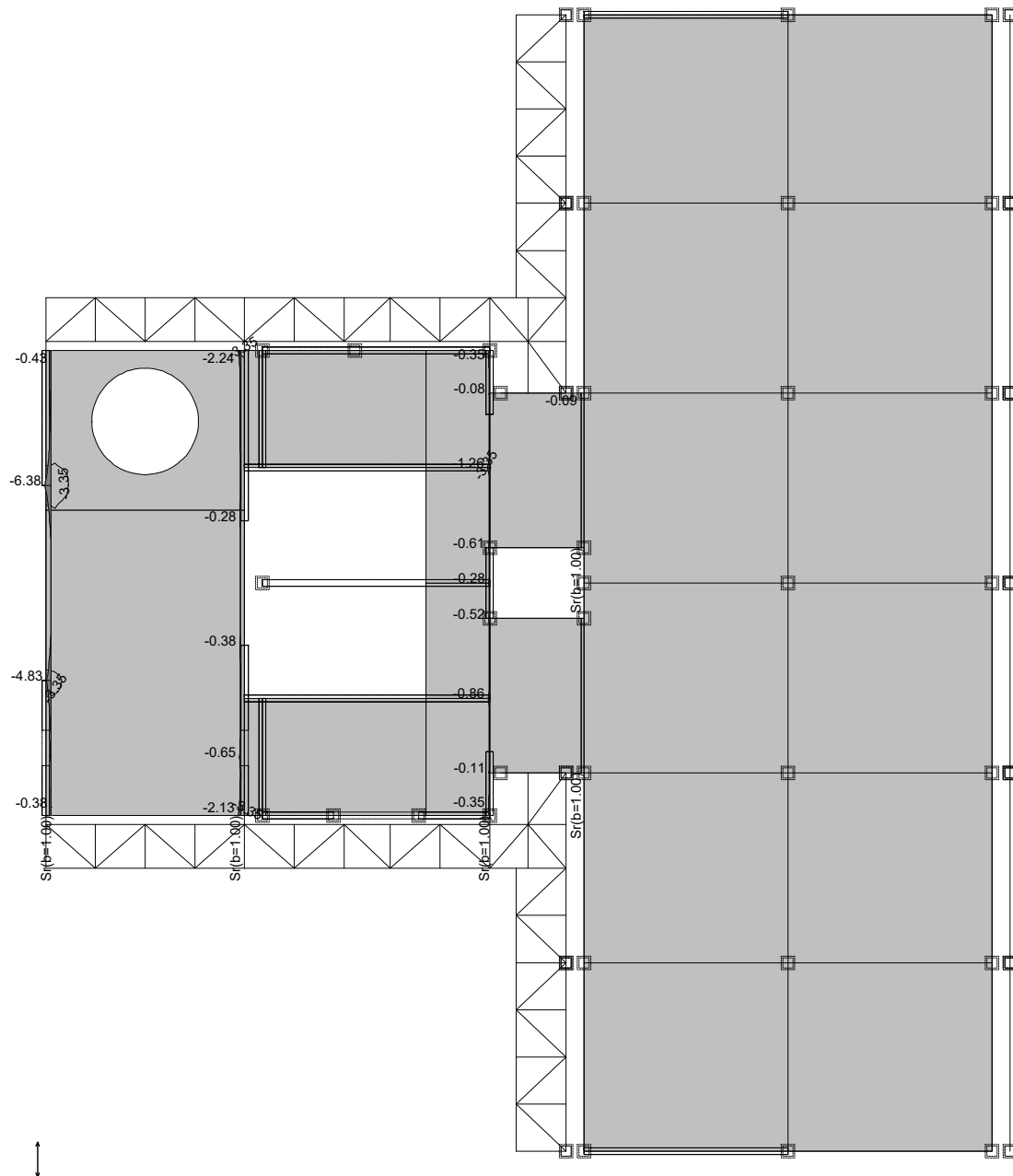
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 212

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af

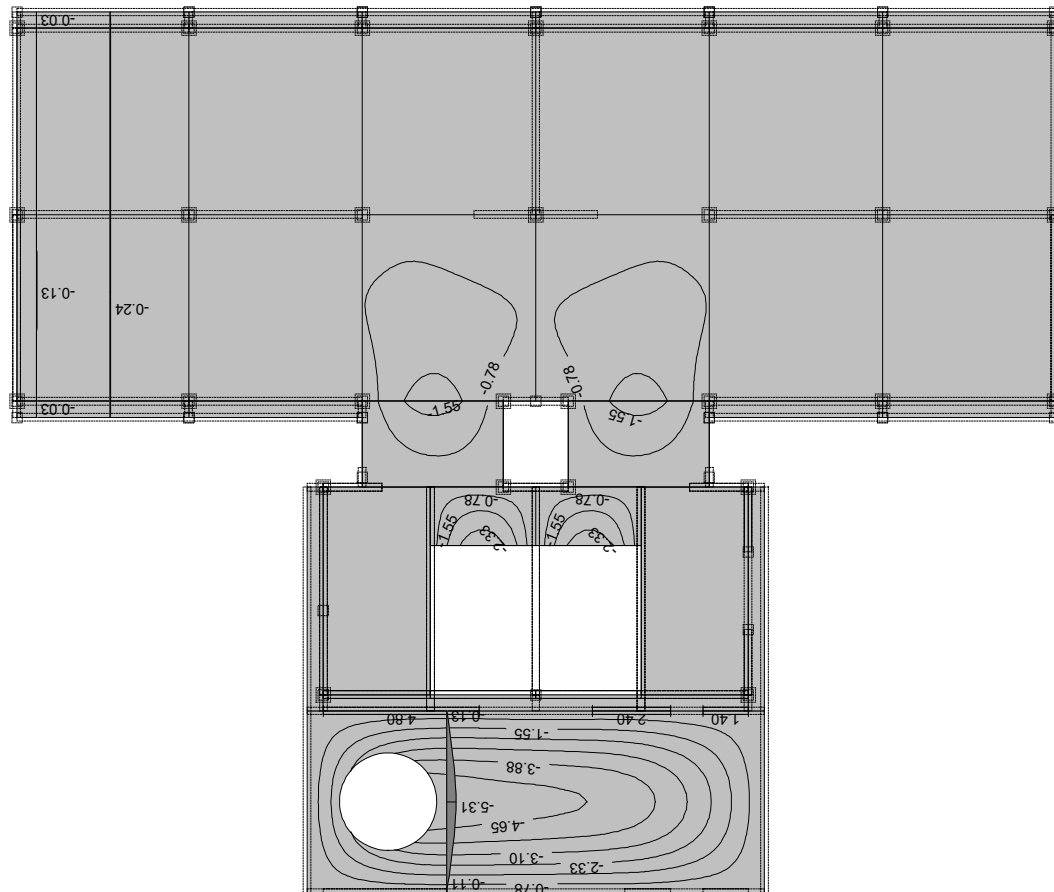


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 213

Poz. 100 - Strop podruma, h = 24 cm, C 25/30, B 500A(B), c = 2,5 cm

Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 100 - Strop Podruma [0.00 m]
 Utjecaji u ploči: Zp

$$A - \delta = 5,31 - (0,13 + 0,11) / 2 = 5,19 \times 3,5 = 18,16 \text{ mm}$$

$$< 5600 / 200 = 28,00 \text{ mm} - \text{PROGIB ZADOVOLJAVA}$$

Slijedi prikaz potrebne armature ploče.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

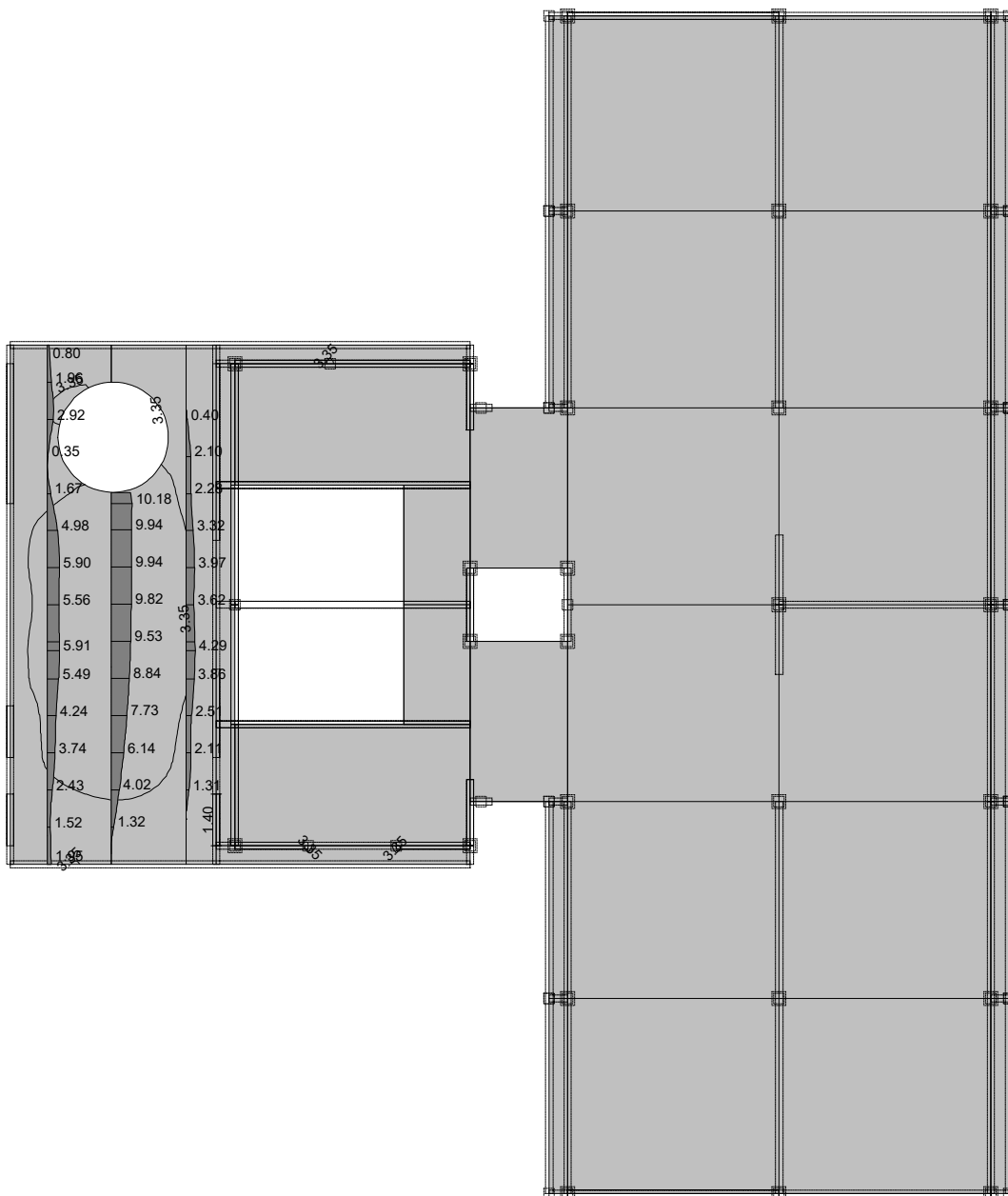
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 214

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

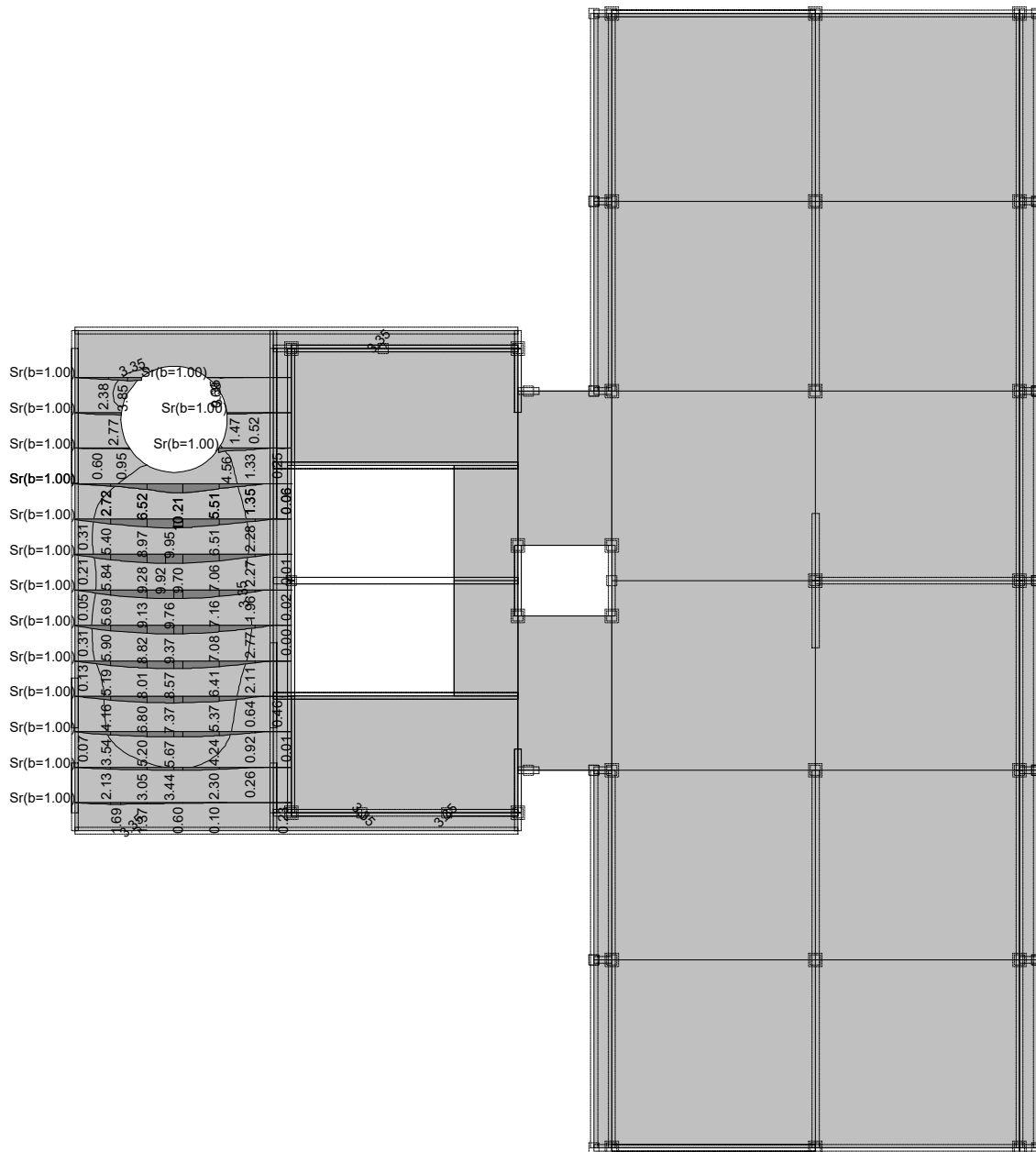
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 215

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

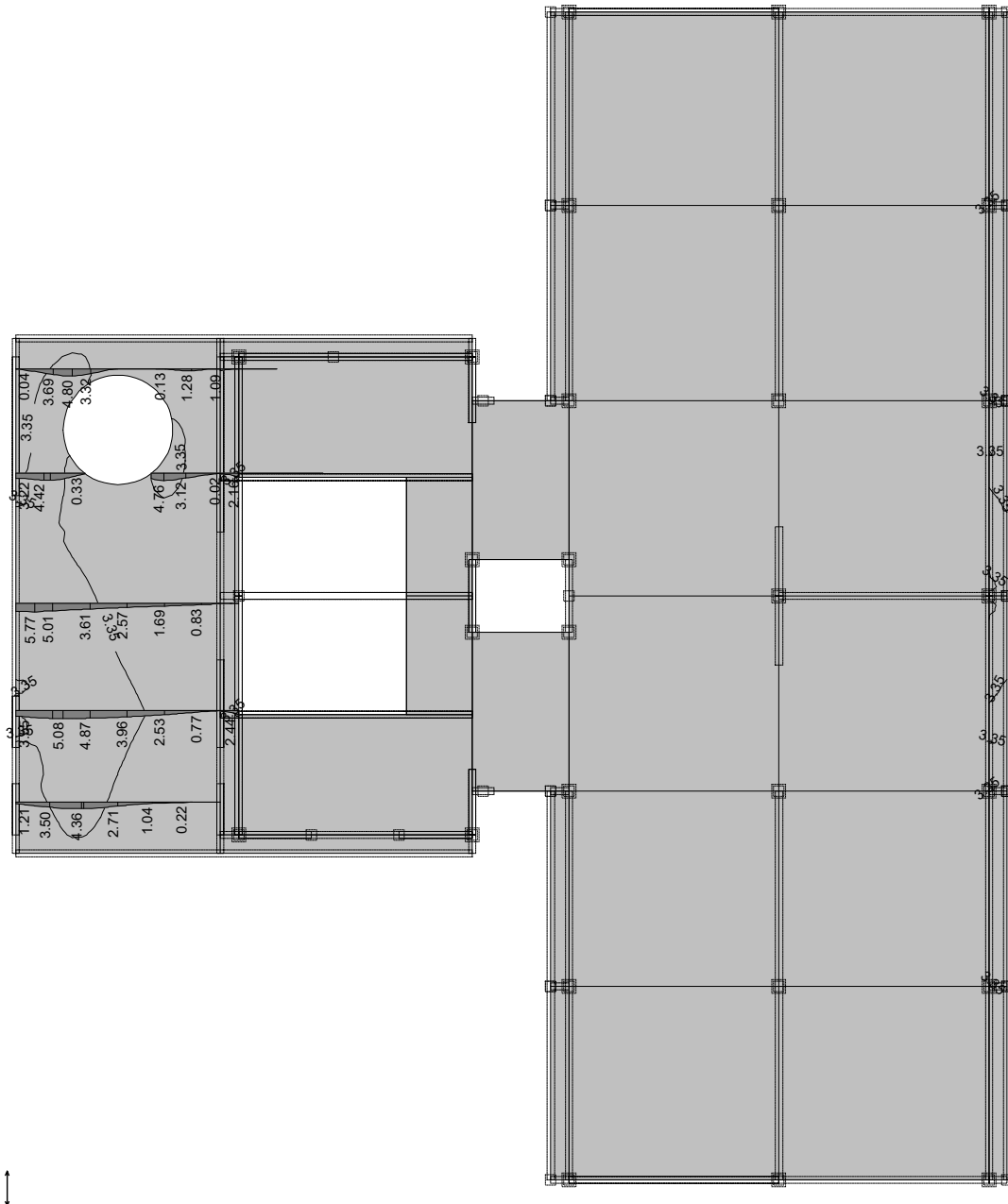
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 216

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B





INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

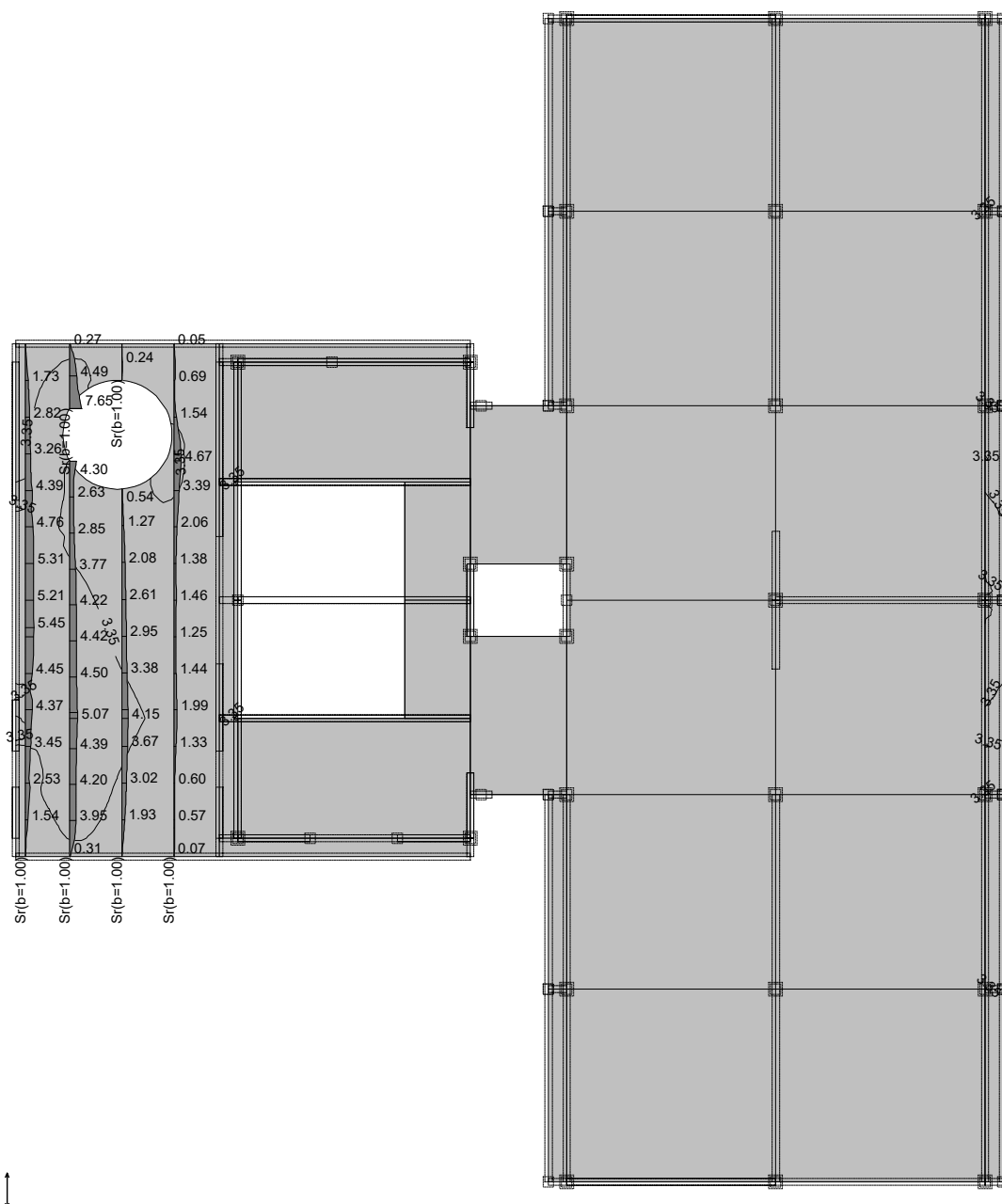
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 217

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: $1.35xI + 1.50xII$

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

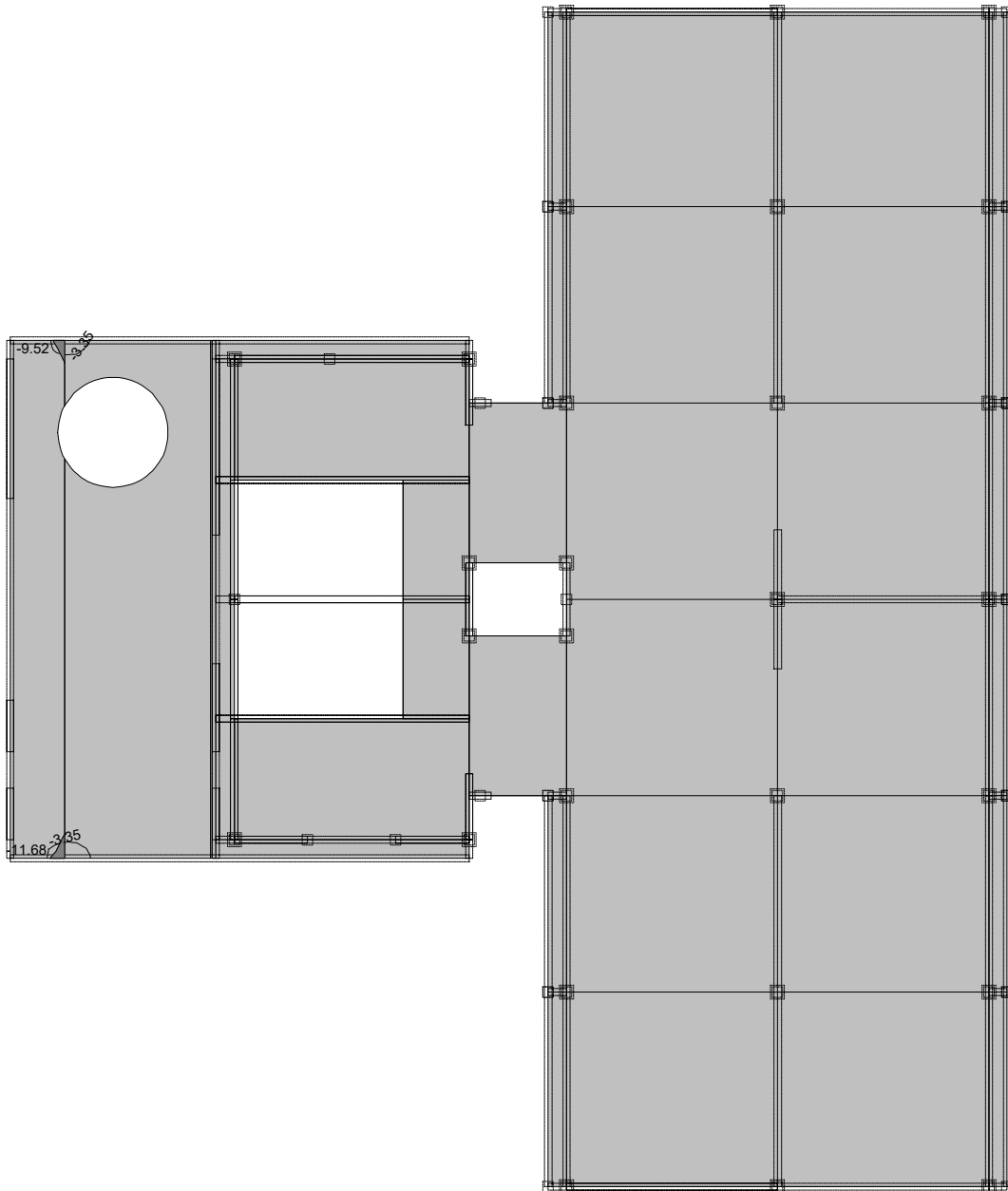
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 218

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

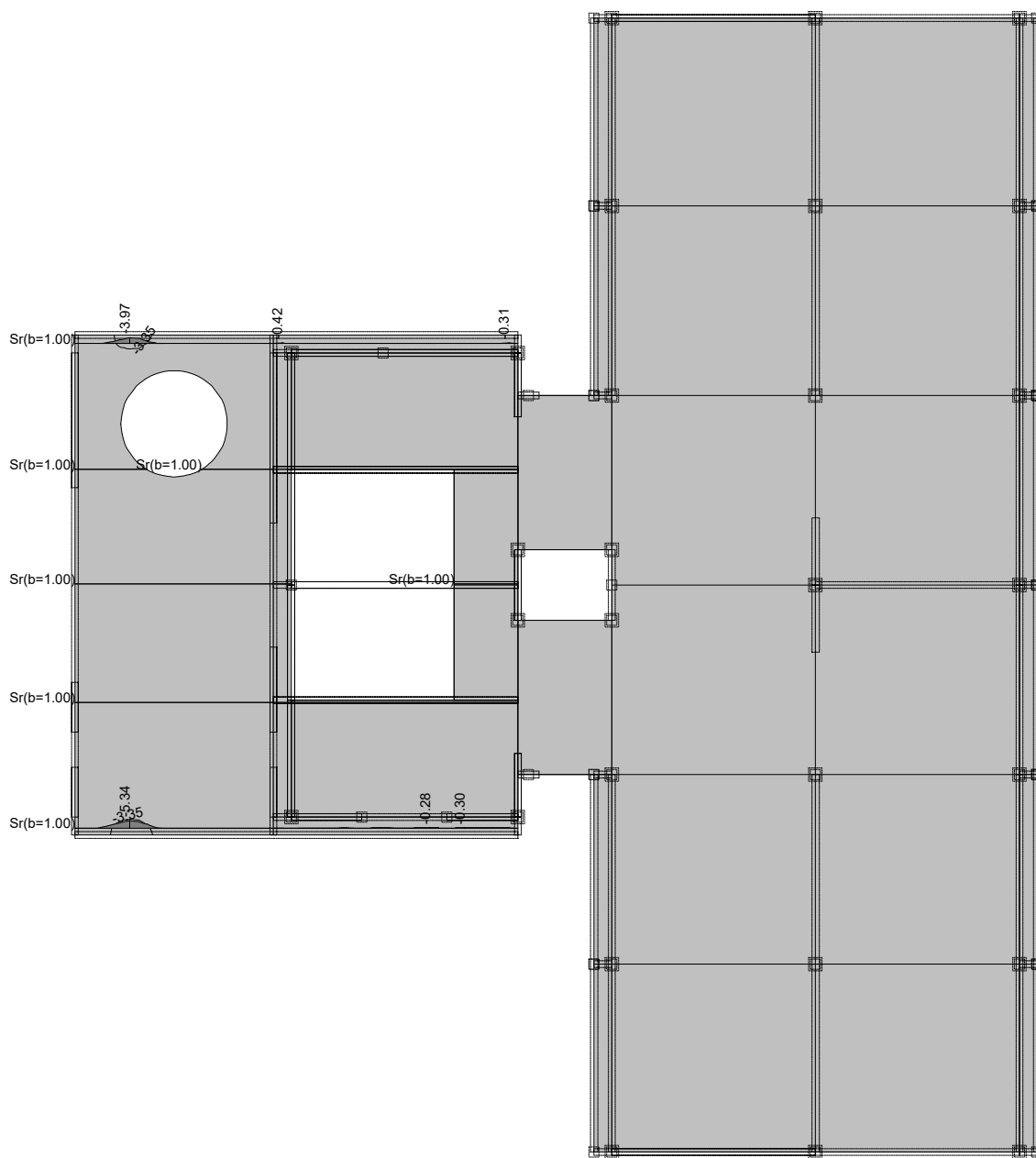
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 219

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af

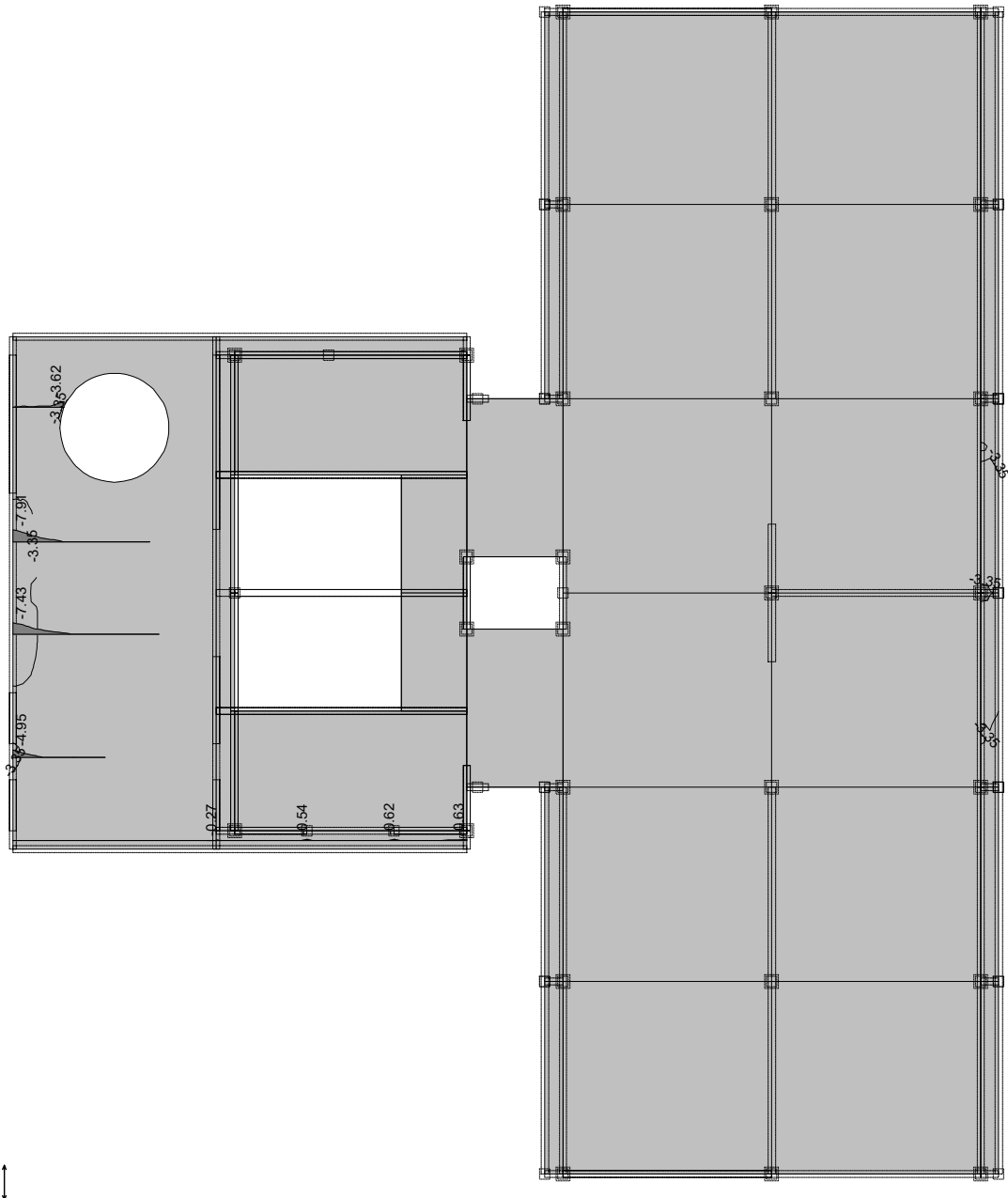


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 220

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



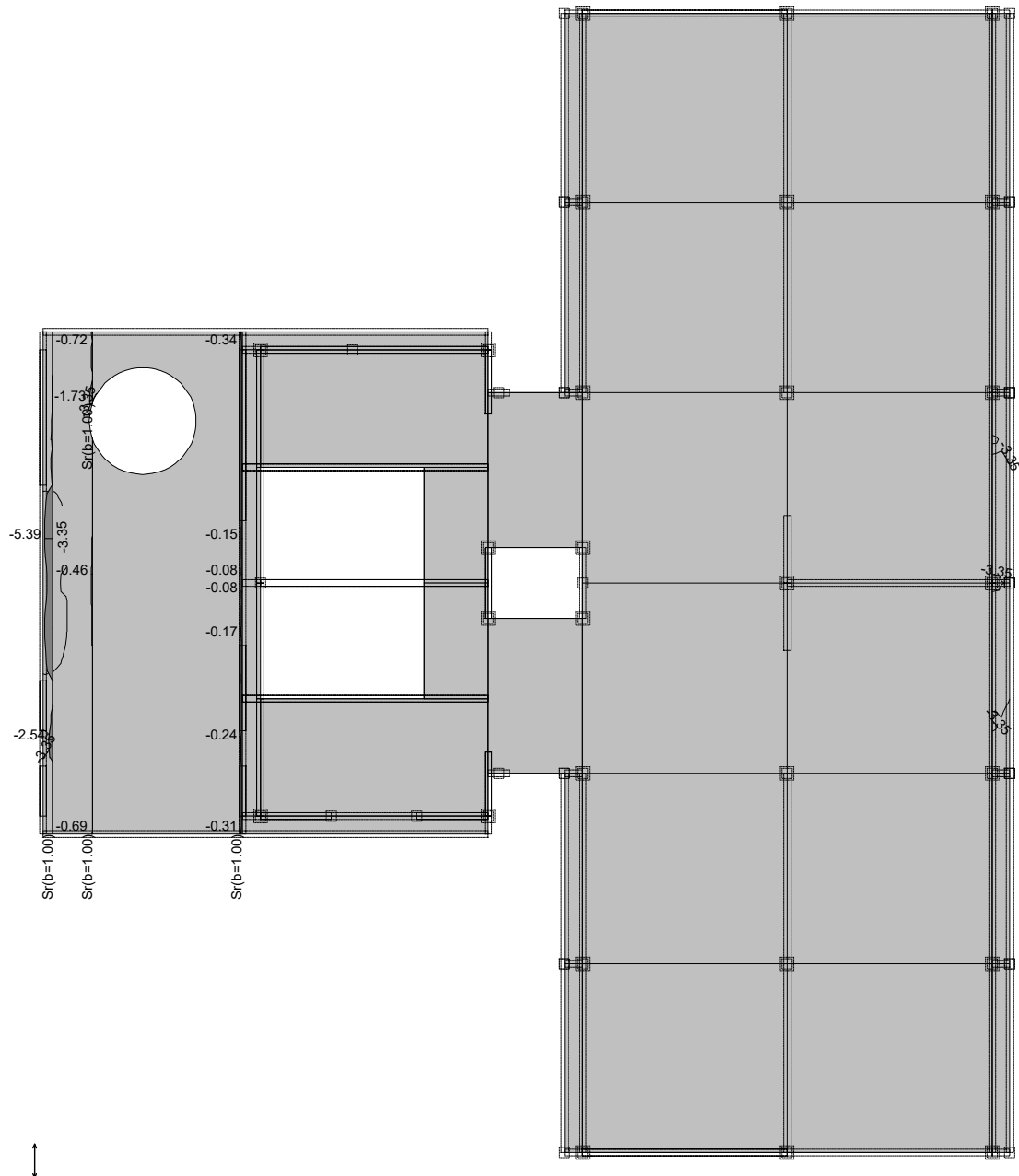
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 221

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

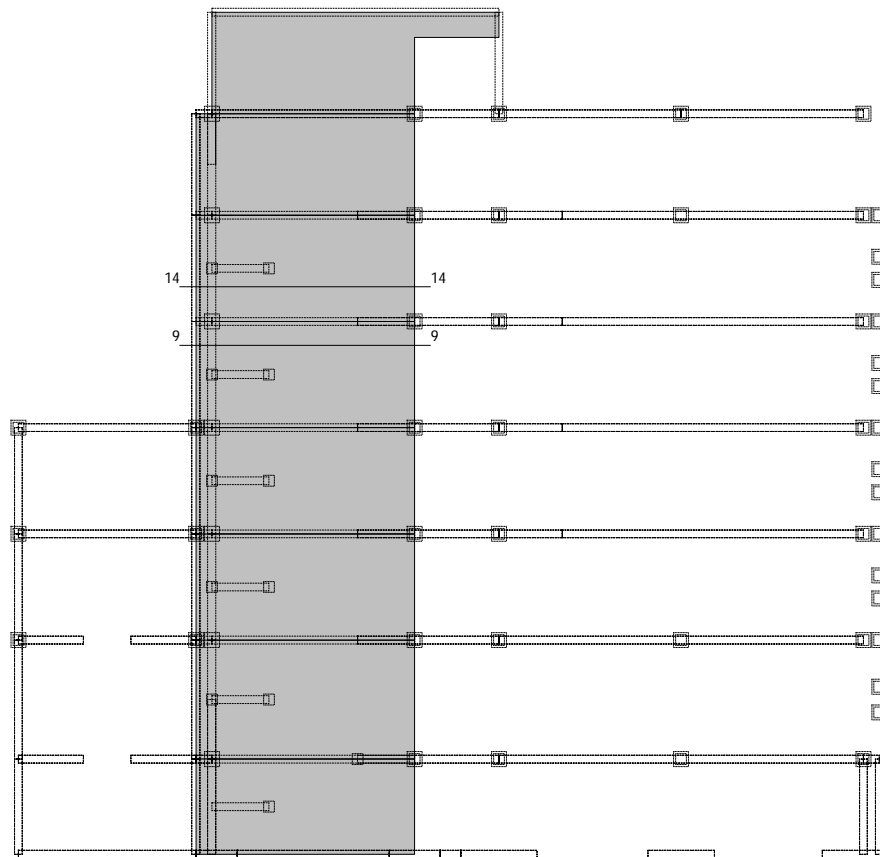
Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



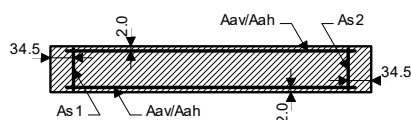


Dimenzioniranje postojećih ploča od prizemlja do 4.kata



Okvir: X10
 Dispozicija presjeka

Presjek 9 - 9 (Z=13.05m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
 -9 (ULS)

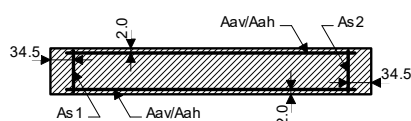


$$b/d = 25/690 \text{ cm} \quad A_b = 17250 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: 1.35xI+1.50xII
 Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V
 Med = -1042.60 kNm
 Ned = -2657.45 kN
 Ved = 1607.58 kN (Vrd,max = 8066.73 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:0.00)
 As2 = 0.00 cm² (min:0.00)
 Aav = $\pm 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)
 Aah = $\pm 3.13 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)

Presjek 14 - 14 (Z=14.90m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
 -9 (ULS)



$$b/d = 25/690 \text{ cm} \quad A_b = 17250 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: 1.35xI+1.50xII
 Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V
 Med = -621.40 kNm
 Ned = -2145.70 kN
 Ved = 1313.95 kN (Vrd,max = 7985.92 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:0.00)
 As2 = 0.00 cm² (min:0.00)
 Aav = $\pm 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)
 Aah = $\pm 2.56 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

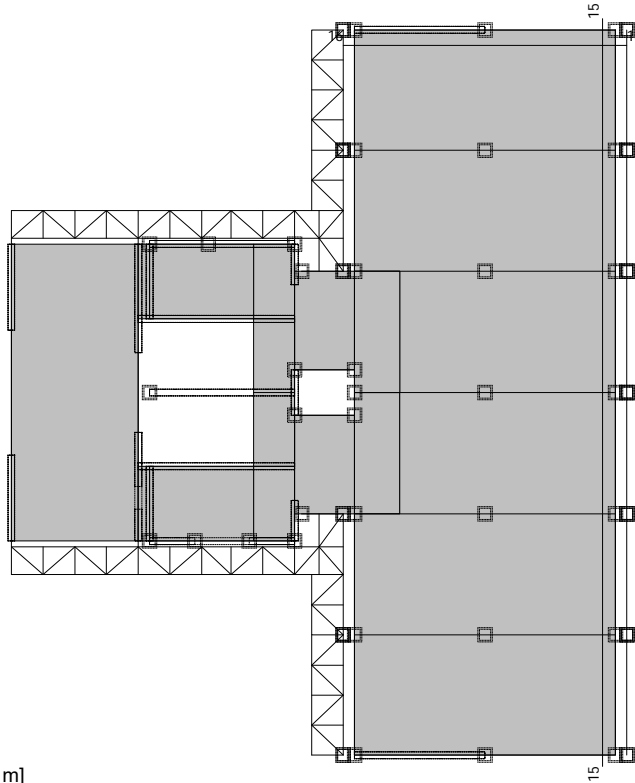
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 223

VE_{d1} = 1607 kN

VE_{d2} = 1313 kN

f_y = 355 N/mm²

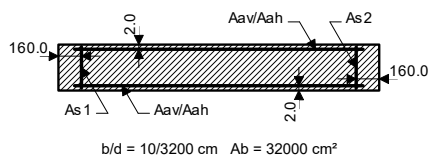
VE_{d1} - VE_{d2} = 294 kN, odabrano VE_d = 300 kN



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]
 Dispozicija presjeka

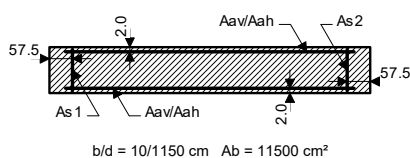
Presjek 15 - 15 (Z=7.10m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 (γ_C = 1.50, γ_S = 1.15) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 1.00xl+0.60xll+1.00xV

Med = -500.84 kNm
 Ned = 122.00 kN
 Ved = 657.35 kN (V_{rd,max} = 14446.08 kN)
 eb/ea = -0.044/25.000 ‰
 As1 = 1.80 cm² (min:0.00)
 As2 = 1.80 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±0.28 cm²/m (min:±0.00)



Presjek 16 - 16 (Z=7.10m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 (γ_C = 1.50, γ_S = 1.15) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 1.00xl+0.60xll+1.00xV

Med = -203.47 kNm
 Ned = 190.93 kN
 Ved = 495.32 kN (V_{rd,max} = 5191.56 kN)
 eb/ea = 0.115/25.000 ‰
 As1 = 2.65 cm² (min:0.00)
 As2 = 2.65 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±0.58 cm²/m (min:±0.00)

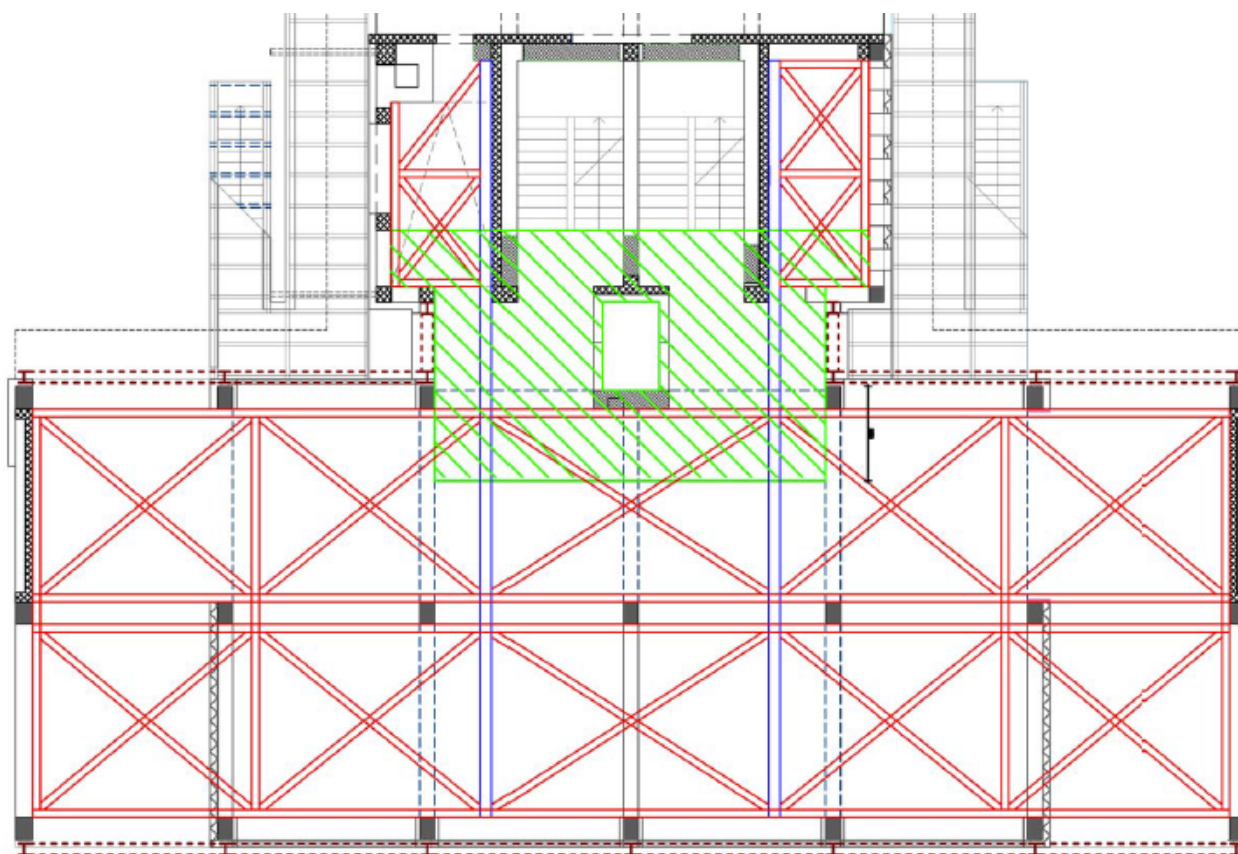




Presjek 15:

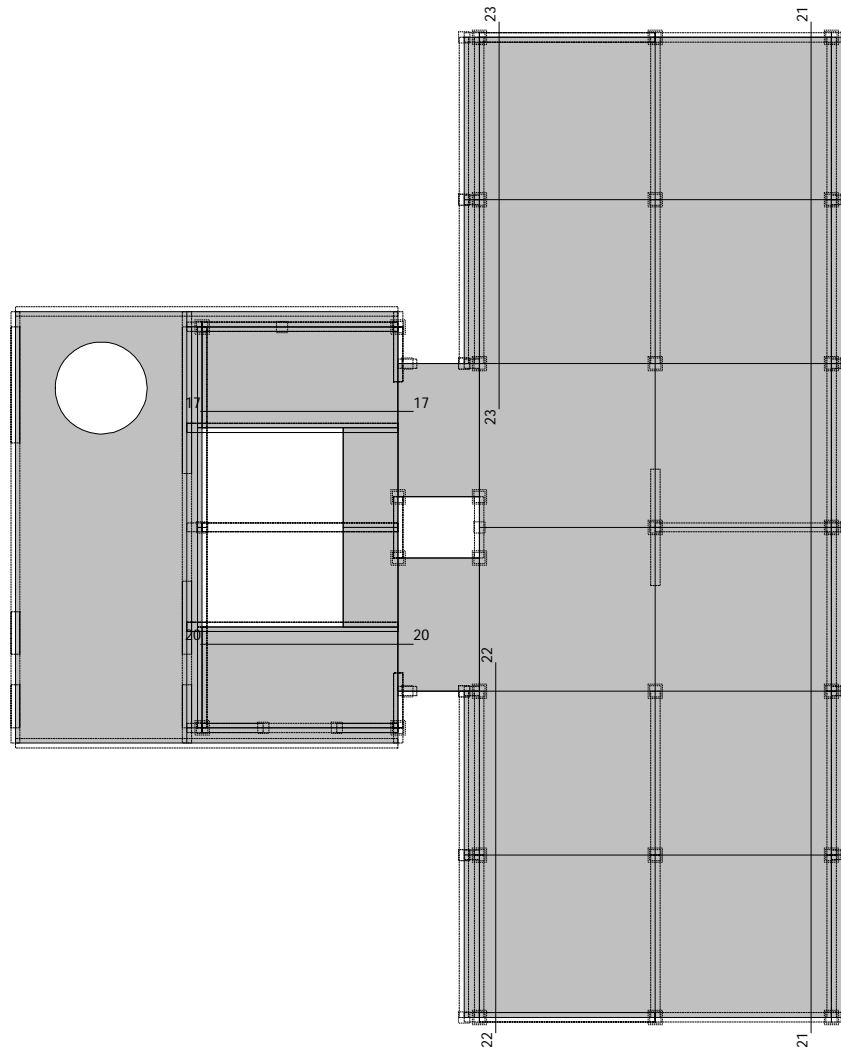
 $V_{Ed} = 660 \text{ kN}$ $660 / 5 = 132 \text{ kN}$ $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $A_{s1} = (132 \times 1,41) / 35,5 = 186,12 / 35,5 = 5,24 \text{ cm}^2$
 cm^2

Presjek 16:

 $V_{Ed} = 495 \text{ kN}$ $495 / 4 = 123,75 \text{ kN}$ $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $A_{s1} = (124 \times 1,41) / 35,5 = 175 / 35,5 = 4,91$
 cm^2 Odabrane su dvije čelične lamele $b \times t = 300 \times 5 \text{ mm}$ u poprečnom smjeru koji spaja jezgru i ostatak zgradeNOVA AB PLOČA $h = 20 \text{ cm}$ ČELIČNE TRAKE $b \times t = 300 \times 5 \text{ mm}$ ČELIČNE TRAKE $b \times t = 200 \times 5 \text{ mm}$

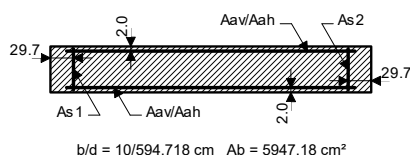


Dimenzioniranje tlačnih ploča podruma



Nivo: Poz. 100 - Strop Podruma [0.00 m]
 Dispozicija presjeka

Presjek 17 - 17 (Z=0.00m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 1.00x1+0.60x1l+1.00xV

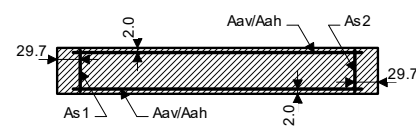


Med = 335.56 kNm
 Ned = 133.45 kN
 Ved = 1180.41 kN (Vrd,max = 2684.79 kN)

sb/ea = -0.467/25.000 ‰
 As1 = 2.92 cm² (min:0.00)
 As2 = 2.92 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±2.67 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 20 - 20 (Z=0.00m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 1.00x1+0.60x1l+1.00xV



Med = -222.04 kNm
 Ned = 39.96 kN
 Ved = 1540.85 kN (Vrd,max = 2684.79 kN)

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 226

 $eb/ea = -0.461/25.000 \text{ ‰}$

As1 = 1.37 cm² (min:0.00)
 As2 = 1.37 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±3.48 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 21 - 21 (Z=0.00m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

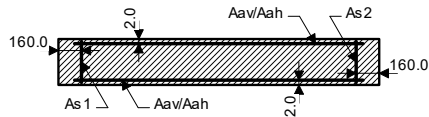
Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00xl+0.60xll+1.00xv

Med = -9334.37 kNm

Ned = 1095.00 kN

Ved = 1631.07 kN (Vrd,max = 14446.08 kN)

 $eb/ea = -0.370/25.000 \text{ ‰}$
As1 = 19.92 cm² (min:0.00)As2 = 19.92 cm² (min:0.00)Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)Aah = ±0.69 cm²/m (min:±0.00)
 $b/d = 10/3200 \text{ cm}$ $Ab = 32000 \text{ cm}^2$

Presjek 22 - 22 (Z=0.00m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

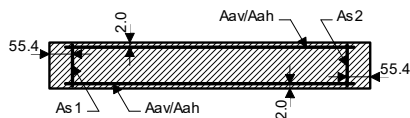
Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00xl+0.60xll+1.00xv

Med = 1734.42 kNm

Ned = 446.69 kN

Ved = 2086.62 kN (Vrd,max = 5004.92 kN)

 $eb/ea = -0.505/25.000 \text{ ‰}$
As1 = 9.01 cm² (min:0.00)As2 = 9.01 cm² (min:0.00)Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)Aah = ±2.53 cm²/m (min:±0.00)
 $b/d = 10/1108.66 \text{ cm}$ $Ab = 11086.6 \text{ cm}^2$

Presjek 23 - 23 (Z=0.00m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

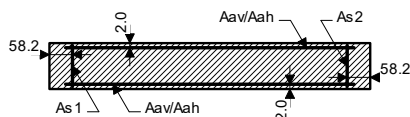
Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00xl+0.60xll+1.00xv

Med = 1784.66 kNm

Ned = 562.06 kN

Ved = 1698.57 kN (Vrd,max = 5251.38 kN)

 $eb/ea = -0.425/25.000 \text{ ‰}$
As1 = 10.28 cm² (min:0.00)As2 = 10.28 cm² (min:0.00)Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)Aah = ±1.96 cm²/m (min:±0.00)
 $b/d = 10/1163.25 \text{ cm}$ $Ab = 11632.5 \text{ cm}^2$



PRORAČUN VERTIKALNIH NOSIVIH ELEMENATA - STUPOVI, ZIDOVI I ZIDNI NOSAČI

Proračun unutarnjih proračunskih sila proveden je na prostornom modelu u programu Tower. U programu će se napraviti automatsko dimenzioniranje uzdužne i posmične armature na temelju proračunskih unutarnjih sila.

Budući da program nema opciju povećanja posmične sile u zidovima sukladno sukladno normi HRN EN 1998-1:2011, potrebno je u odabiru armature zidova usvojiti 50% veću posmičnu armaturu od proračunate u programu Tower.

Također program nema mogućnost kontrole dimenzija i tlačnih naprezanja kod zidova, stupova i zidnih nosača sukladno normama HRN EN 1992-1-1:2013 i HRN EN 1998-1:2011. Kontrola dimenzija i naprezanja će se provesti ručno na najkritičnijim elementima sukladno izrazima koji su navedeni ispod.

a) Minimalna debljina zidova prema HRN EN 1998-1:2011

- debljina zida: $b_w \geq \max\{15 \text{ cm}, h_{w,eff} / 20\}$

- za zid pridržan gore i dole

$$\rightarrow h_{w,eff} = 1,0 \cdot h_s$$

- za zid pridržan s tri strane

$$\rightarrow h_{w,eff} = \frac{1,0}{1 + \left[\frac{h_s}{3L}\right]^2} \cdot h_s \quad (\text{za } h_s \leq 3,5 \cdot L)$$

$$\rightarrow h_{w,eff} = \frac{1,5 \cdot L}{h_s} \cdot h_s = 1,5 \cdot L \quad (\text{za } h_s > 3,5 \cdot L)$$

- za zid pridržan na sve četiri strane

$$\rightarrow h_{w,eff} = \frac{1,0}{1 + \left[\frac{h_s}{L}\right]^2} \cdot h_s \quad (\text{za } h_s \leq 1,15 \cdot L)$$

$$\rightarrow h_{w,eff} = 0,5 \cdot L \quad (\text{za } h_s > 1,15 \cdot L)$$

b) Kontrola tlačnih naprezanja u zidovima

- kontrola tlačnog naprezanja u zidovima prema HRN EN 1992-1-1:2013: $N_{Ed} \leq 0,85 \cdot f_{cd} \cdot t \cdot L$

- kontrola tlačnog naprezanja u zidovima prema HRN EN 1998-1:2011: $N_{Ed} \leq 0,40 \cdot f_{cd} \cdot t \cdot L$

c) Kontrola tlačnih naprezanja u stupovima i stupnim zadebljanjima

- kontrola tlačnog naprezanja u stupovima prema HRN EN 1992-1-1:2013: $N_{Ed} \leq 0,85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h$

- kontrola tlačnog naprezanja u stupovima prema HRN EN 1998-1:2011: $N_{Ed} \leq 0,65 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h$

d) Kontrola posmičnih naprezanja u zidovima i veznim gredama prema HRN EN 1998-1:2011

- Ograničenje maksimalne poprečne sile iznosi: $V_{Ed} \leq V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,6 \cdot \left[1 - \frac{f_{ck}}{250}\right] \cdot f_{cd} \cdot t \cdot 0,8 \cdot L$

- za beton C25/30 $\rightarrow V_{Rd,max} = 0,36 \cdot t \cdot L \quad (\text{ti } L \text{ su u cm})$



e) Kosa armatura kod veznih greda

- Kod svih veznih greda i nadvoja gdje je $L/h \leq 3,0$ i gdje je $V_{Ed} > f_{ctd} \cdot b_w \cdot d$

- za beton C25/30 $\rightarrow V_{Ed} > 0,156 \cdot b_w \cdot h$ (b_w i h su u cm)

Potrebno je postaviti kosu armature proračunatu prema izrazu: $A_{si} \geq \frac{V_{Ed}}{2 \cdot f_{yd} \sin \alpha} = \frac{V_{Ed}}{87 \cdot \sin \alpha}$

f) Kontrola posmičnih naprezanja u zidnim nosačima s indirektnim oslanjanjem

- Ograničenje maksimalne poprečne sile iznosi: $V_{Ed} \leq V_{Rd,max} = 0,15 \cdot f_{cd} \cdot t \cdot h$

- za beton C25/30 $\rightarrow V_{Rd,max} = 0,25 \cdot t \cdot h$ (t i L su u cm)

- Posmična armatura koja se mora postaviti u oba smjera u zoni: $a = 0,35 \cdot \min\{h, L\}$ iznosi: $A_{sy} = 1,0 \cdot V_{Ed} / f_{yd}$
 $A_{sx} = 0,8 \cdot V_{Ed} / f_{yd}$

Kod ispisa rezultata provest će se kontrola najkritičnijih konstrukcijskih elemenata prema izrazima koji su prethodno navedeni.

Radi jednostavnosti ispisa neće se ispisivati dijagrami mjerodavnih unutarnjih sila iz modela nego će se na skicama ispisati vrijednosti koje su očitane iz modela i za iste provesti proračun. Vrijednosti s indeksom 1 su vrijednosti od kombinacija osnovnog opterećenja dok su vrijednosti s indeksom 2 vrijednosti od kombinacija s potresom.

Rezultati automatskog dimenzioniranja prikazani su i po presjecima, kako za zidove u horizontalnom i vertikalnom smjeru, tako i za grede i nadvoje. S obzirom da su uvjeti za minimalnu armaturu različiti za pojedinu vrstu nosivih elemenata, u danim je presjecima isključena programska opcija prikaza minimalne armature.

Pri odabiru armature pojedinih elemenata potrebno je poštivati sljedeće izraze:

a) Minimalna armatura greda i nadvoja

- Uzdužna vlačna armatura:

- prema HRN EN 1992-1-1:2013 $A_{s,min} = 0,26 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b_t \cdot d \geq 0,0013 \cdot b_t \cdot d$

- za beton C25/30 $\rightarrow A_{s,min} = 0,0014 \cdot b_t \cdot d$

- prema HRN EN 1998-1:2011 $A_{s,min} = 0,5 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b_t \cdot d$

Usvaja se općenito $A_{s,min} = 0,0013 \cdot b \cdot h$ [cm²]

$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h$ [cm²]

- Poprečna armatura:

- prema HRN EN 1992-1-1:2013 $A_{sw,min} = \rho_{w,min} \cdot s \cdot b_w \cdot \sin \alpha$; $\rho_{w,min} = 0,08 \cdot (f_{ck})^{1/2} / f_{yk}$

- za beton C25/30 $\rightarrow A_{sw,min} = 0,0057 \cdot b_w$ [cm²/m]

- razmak vilica u kritičnom području prema HRN EN 1998-1:2011

$s = \min \{ h_w/4; 24\phi_w; 225; 8\phi_{s,min} \}$ [mm]

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 229

b) Minimalna armatura stupovaVrijedi $b \leq h \leq 4b$

- Uzdužna armatura:

- prema HRN EN 1992-1-1:2013

$$A_{s,min} = 0.1 \times N_{Ed} / f_{yd} \geq 0.002 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$A_{s,max} = 0.04 \times b \times h \text{ [cm}^2\text{]}$$

- prema HRN EN 1998-1:2011

$$A_{s,min} = 0.01 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- Poprečna armatura:

- razmak vilica u kritičnom području prema HRN EN 1998-1:2011

$$s = \min \{ b_0/2; 175; 8\phi_{s,min} \} \text{ [mm]}$$

c) Minimalna armatura zidovaVrijedi $4t \leq L$

- Vertikalna armatura:

- prema HRN EN 1992-1-1:2013

$$A_{sv,min} = \pm 0.001 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$A_{sv,max} = \pm 0.02 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- Horizontalna armatura:

- prema HRN EN 1992-1-1:2013

$$A_{sh,min} = \pm 0.25 \times A_{sv,min} \geq \pm 0.0005 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- Rubna vertikalna vlačna armatura:

$$A_{s,min} = 0.0015 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- Zidni nosači:

- glavna vlačna armatura

$$A_{s,min} = 0.0015 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- osnovna bočna armatura

$$A_{sv,min} = A_{sh,min} = \pm 0.001 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- bočna armatura u zoni oslonaca (direktno oslanjanje) $A_{sv,min} = A_{sh,min} = \pm 0.0015 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$

Af



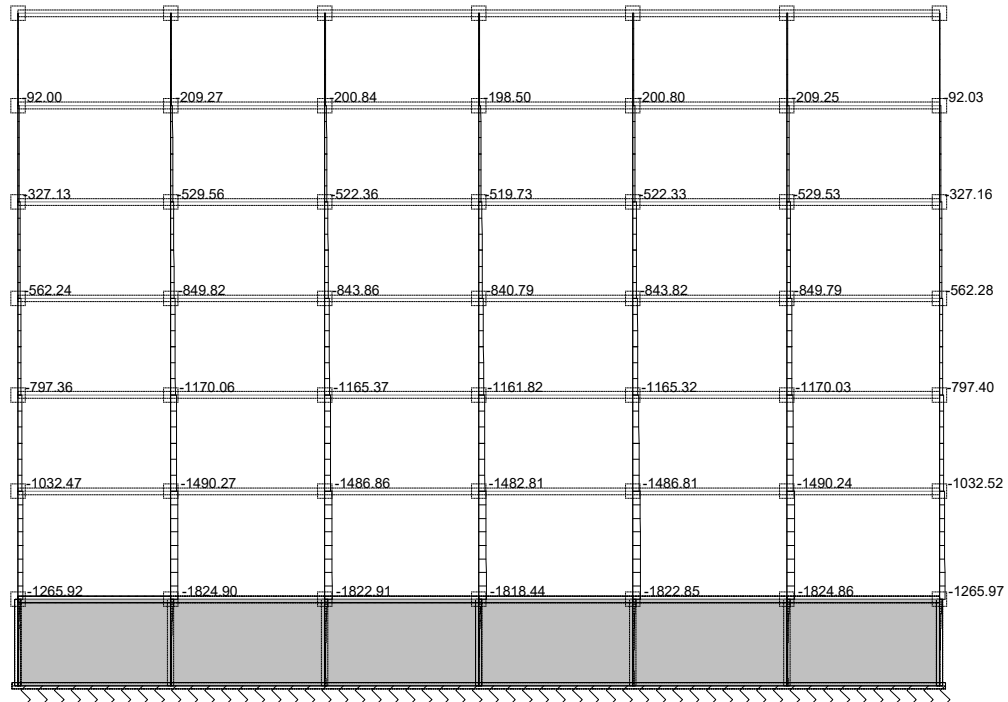
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 230

DIMENZIONIRANJE ARMIRANOBETONSKIH STUPOVA

Kontrola tlačnih naprezanja u stupovima i prikaz potrebne armature.

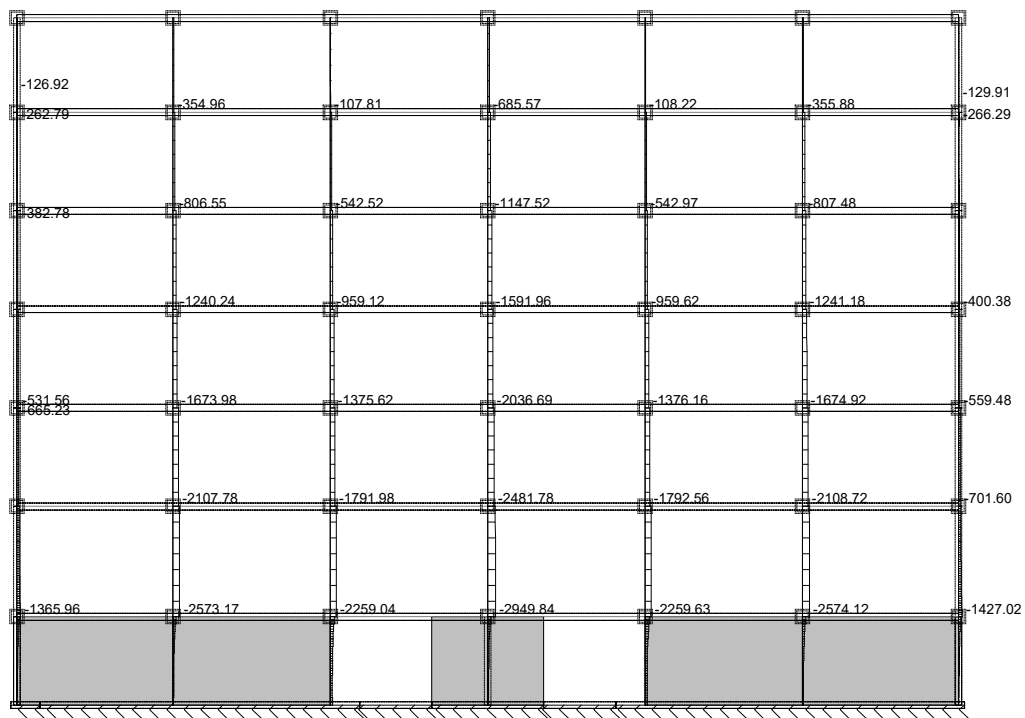
Opt. 7: 1.35xl+1.5xll



Okvir: Y8

Utjecaji u gredi: max N1= 407.81 / min N1= -1824.90 kN

Opt. 7: 1.35xl+1.5xll



Okvir: Y7

Utjecaji u gredi: max N1= 299.82 / min N1= -2949.84 kN

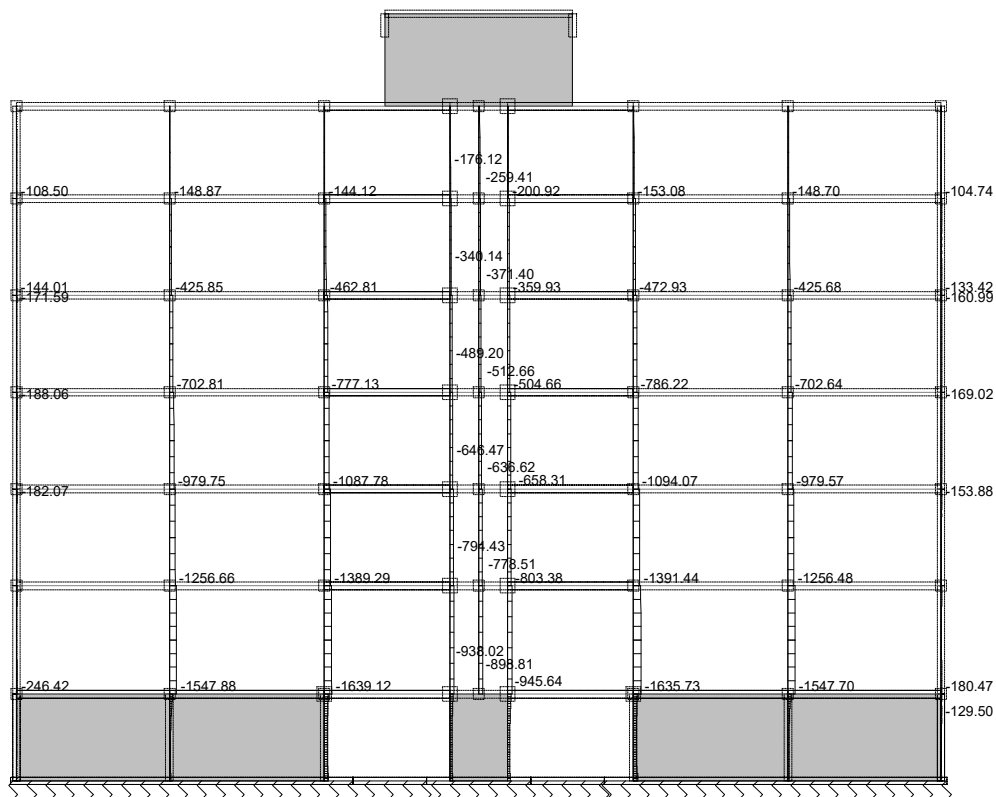
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 231

Opt. 7: 1.35xl+1.5xII



Okvir: Y6

Utjecaji u gredi: max N1= 261.76 / min N1= -1639.12 kN

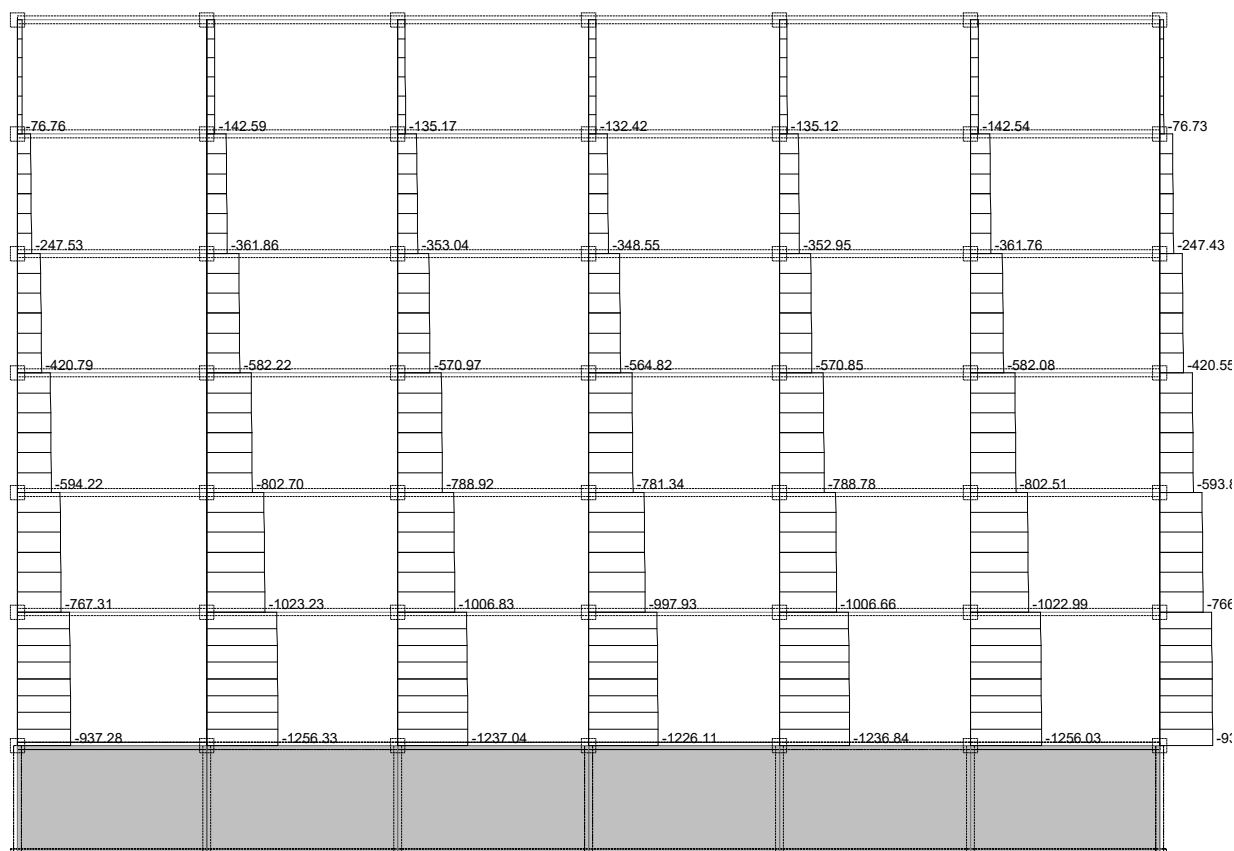
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 232

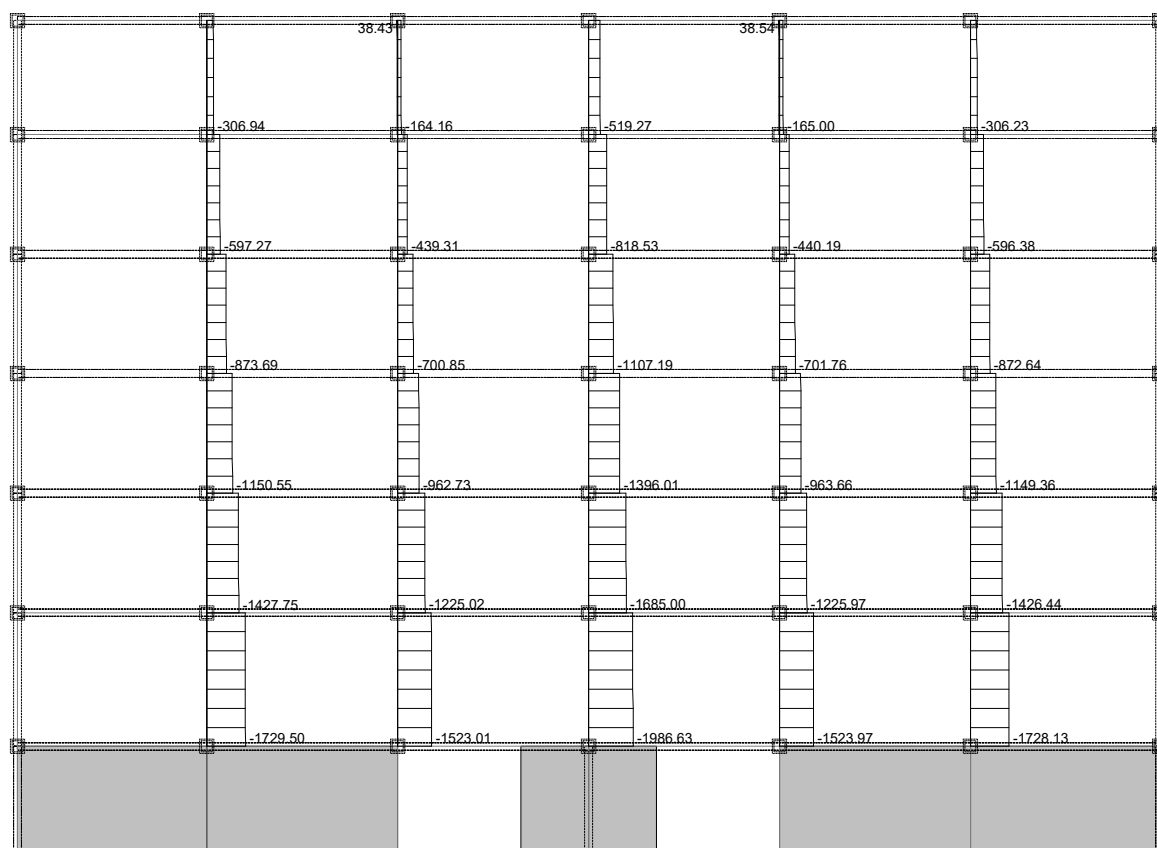
Opt. 8: I+0.6xII+V



Okvir: Y8

Utjecaji u gredi: max N1= 450.75 / min N1= -1256.33 kN

Opt. 8: I+0.6xII+V



Okvir: Y7

Utjecaji u gredi: max N1= 1305.40 / min N1= -3187.07 kN

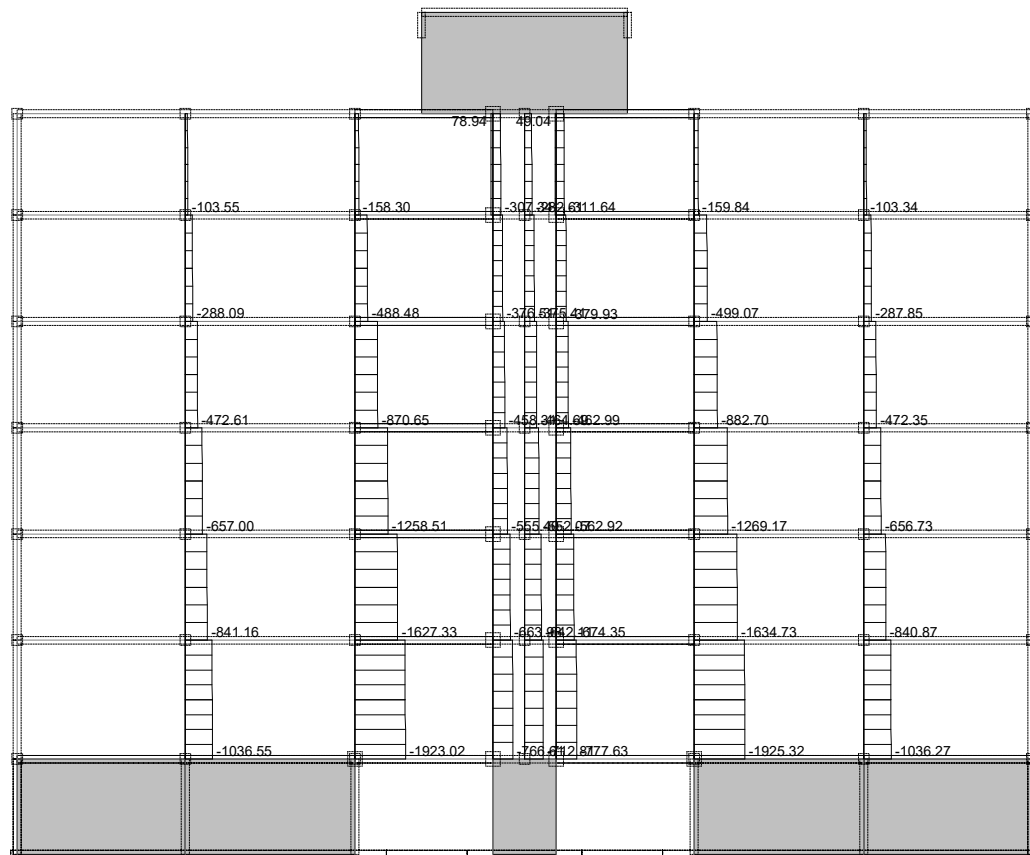
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 233

Opt. 8: I+0.6xII+V



Okvir: Y6

Utjecaji u gredi: max N1= 2064.02 / min N1= -2405.49 kN

b/h = 40/40 $N_{c,Rd} = 0,85 \times f_{cd} \times A = 0,85 \times 1,67 \times 40 \times 40 = 2271,2 \text{ kN}$ - svi stupovi zadovoljavaju $N_{c,Rd} = 0,65 \times f_{cd} \times A = 0,65 \times 1,67 \times 40 \times 40 = 1730,8 \text{ kN}$ - svi stupovi zadovoljavajub/h = 40/60 $N_{c,Rd} = 0,85 \times f_{cd} \times A = 0,85 \times 1,67 \times 40 \times 60 = 3406,8 \text{ kN}$ - svi stupovi zadovoljavaju $N_{c,Rd} = 0,65 \times f_{cd} \times A = 0,65 \times 1,67 \times 40 \times 60 = 2605,2 \text{ kN}$ - svi stupovi zadovoljavaju

Slijedi prikaz potrebne armature u stupovima.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

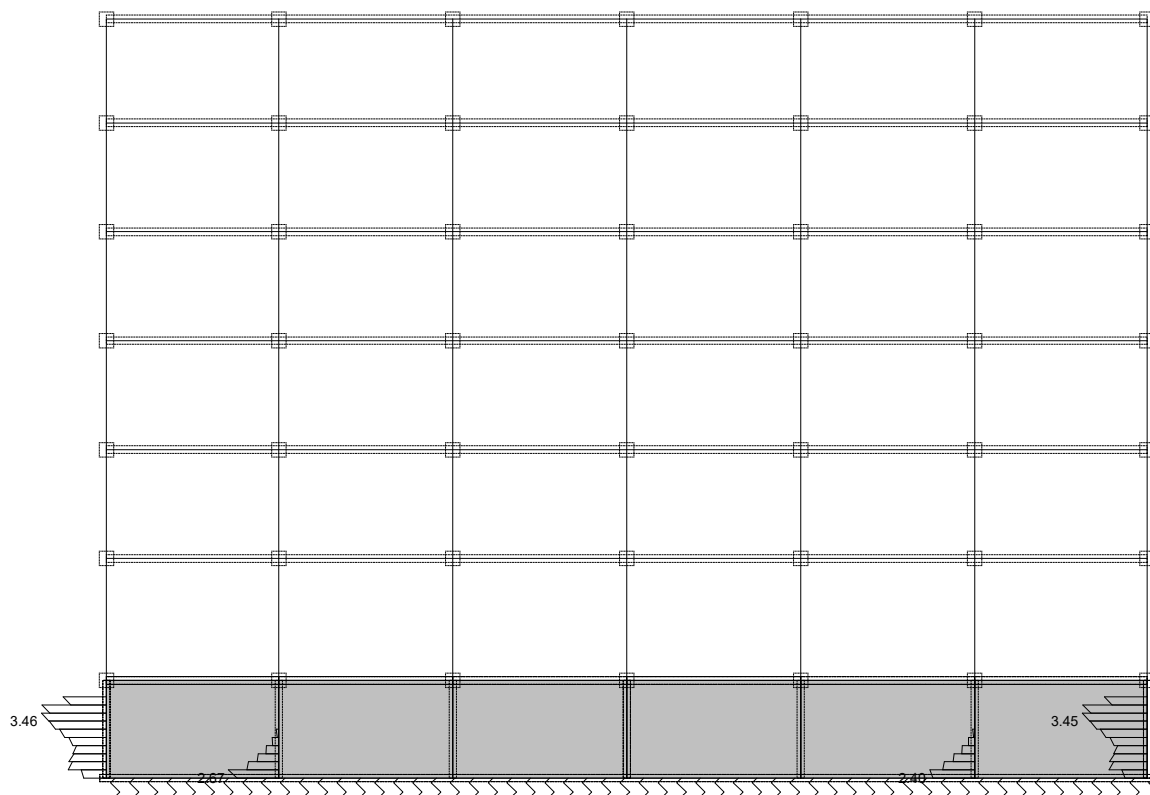
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 234

UZDUŽNA ARMATURA U STUPU

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



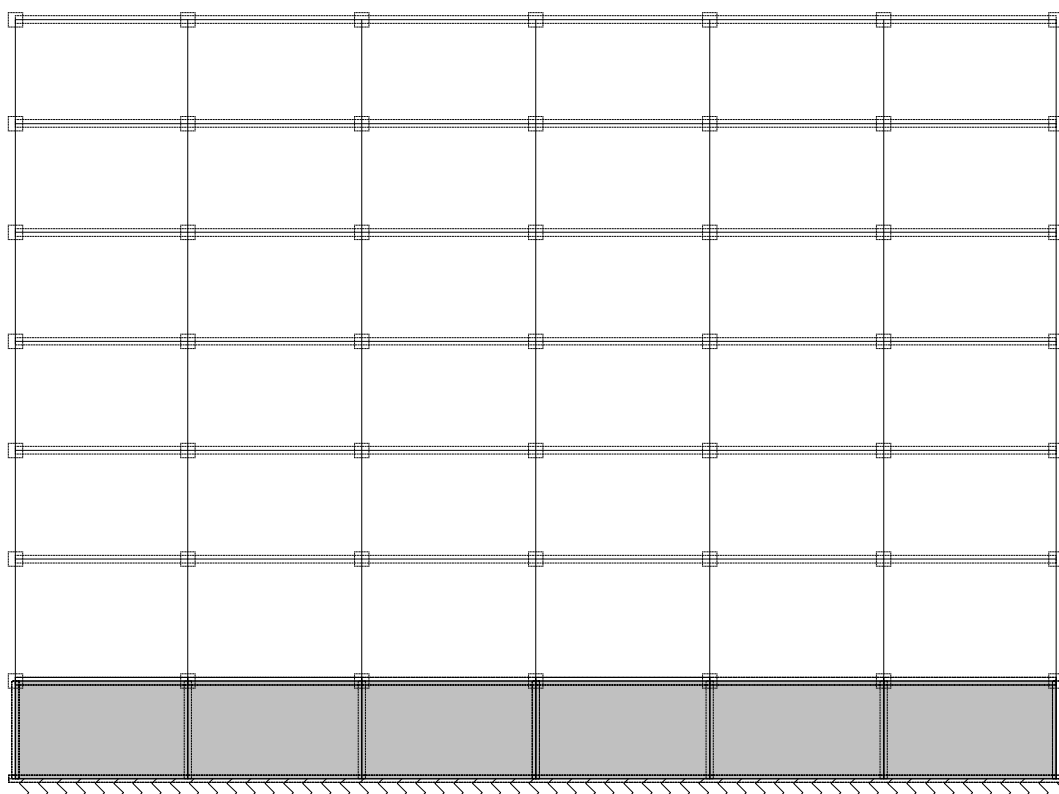
Okvir: Y8

Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 3.46 \text{ cm}^2$

POPREČNA ARMATURA U STUPU

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Okvir: Y8

Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

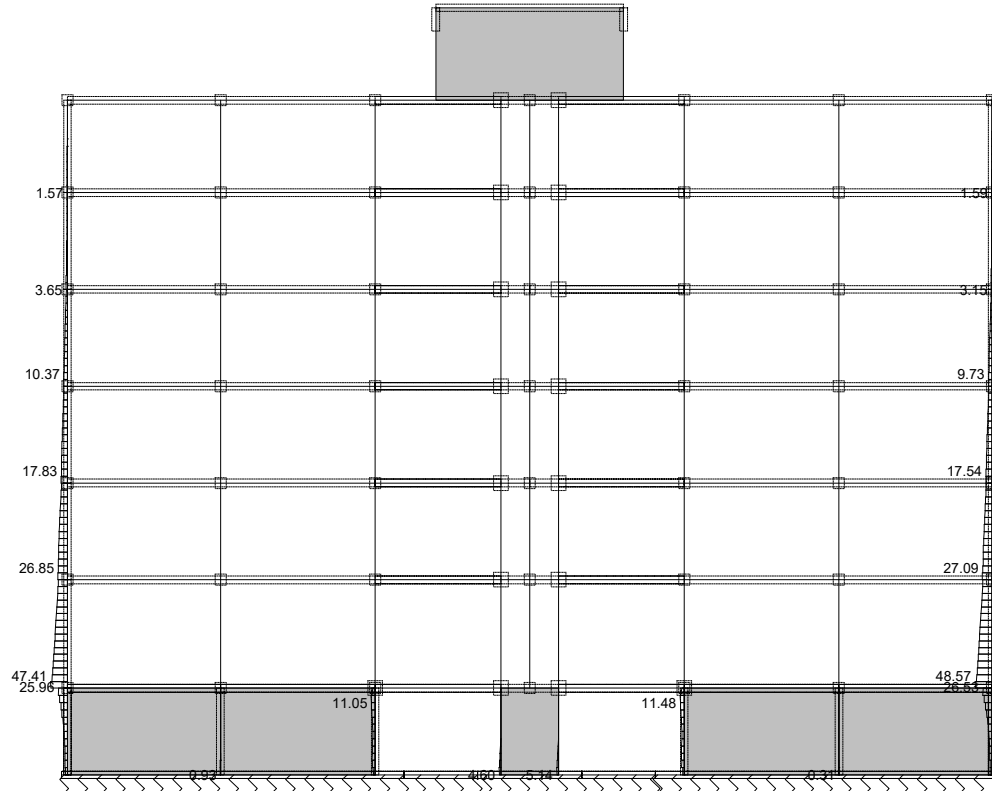
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 235

UZDUŽNA ARMATURA U STUPU

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



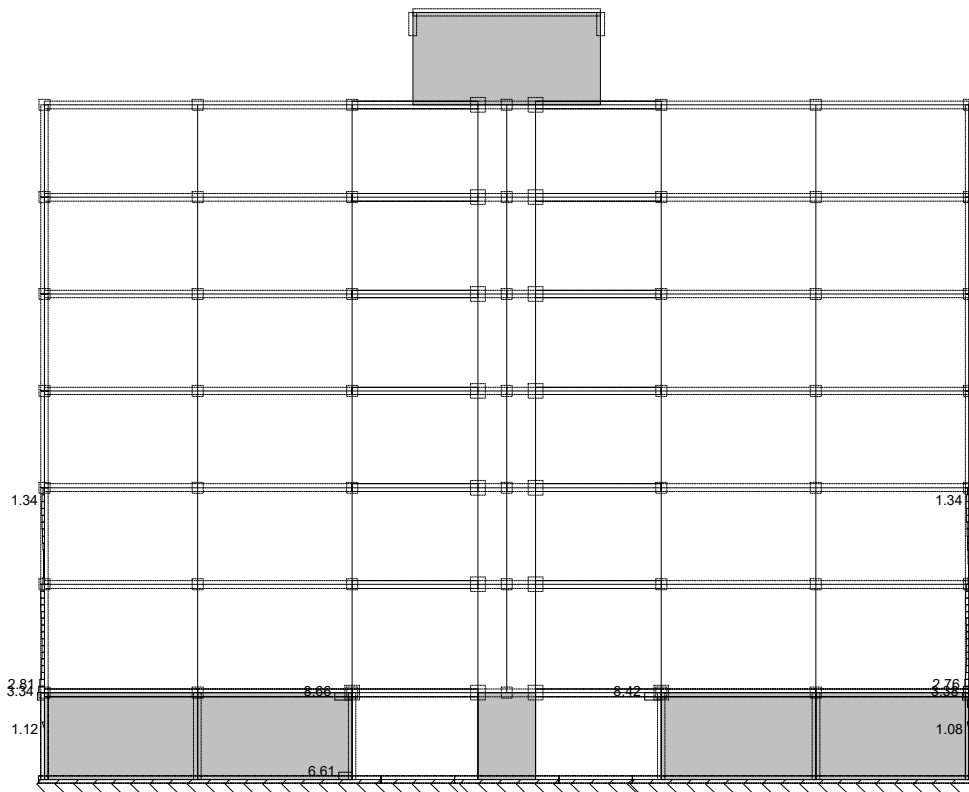
Okvir: Y6

Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 48.57 \text{ cm}^2$

POPREČNA ARMATURA U STUPU

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Okvir: Y6

Armatura u gredama: max $A_{sw} = 8.66 \text{ cm}^2$

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

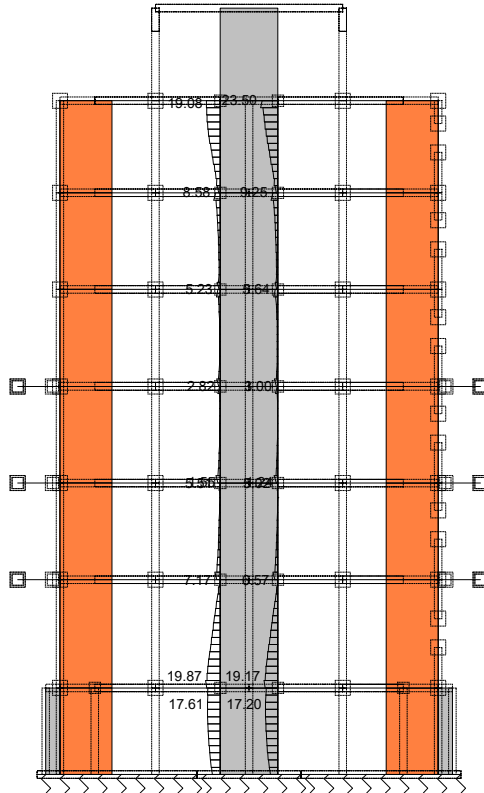
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 236

UZDUŽNA ARMATURA U STUPU

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



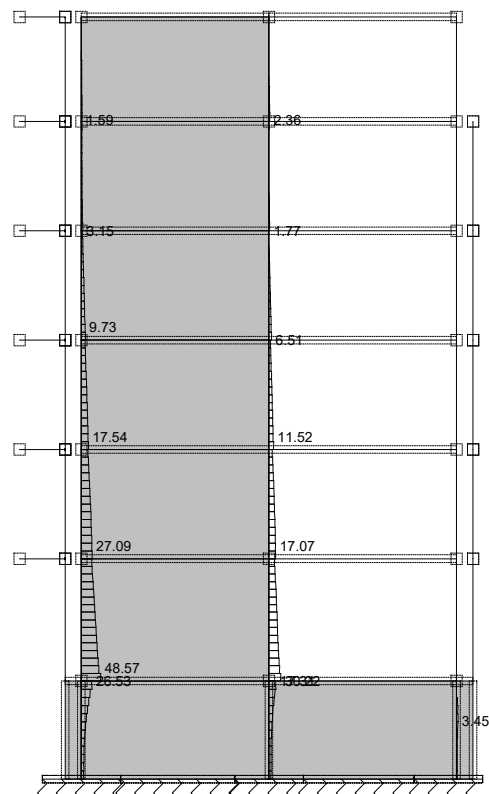
Okvir: Y4

Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 23.50 \text{ cm}^2$

UZDUŽNA ARMATURA U STUPU

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



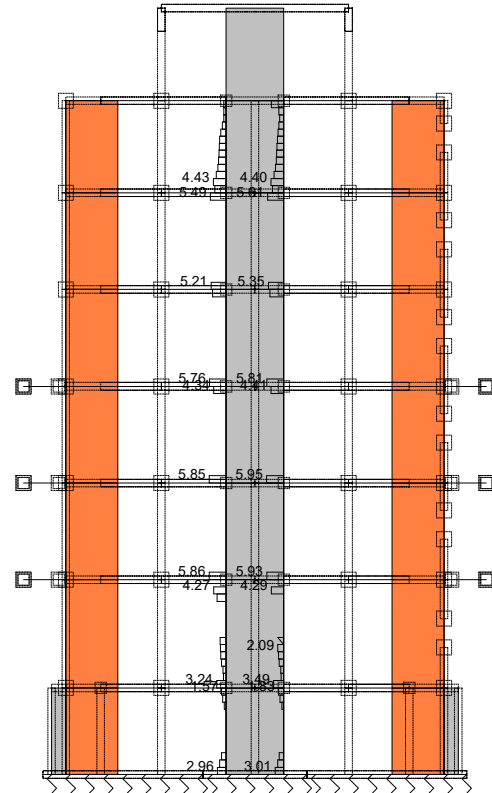
Okvir: X15

Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 48.57 \text{ cm}^2$

POPREČNA ARMATURA U STUPU

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



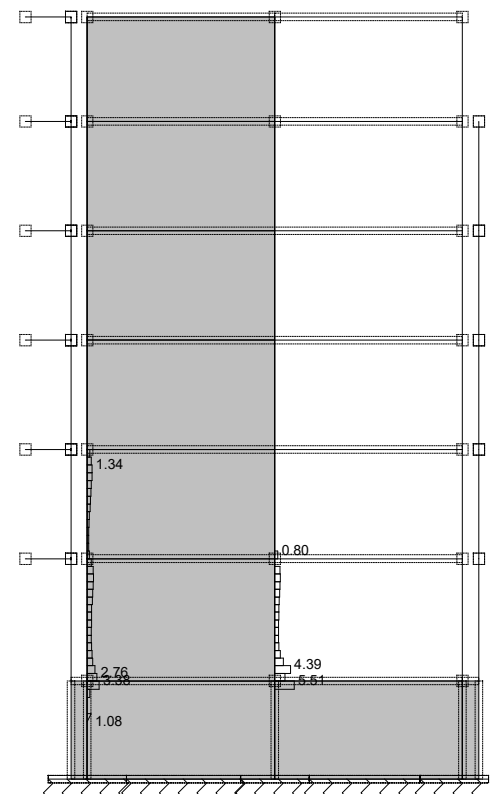
Okvir: Y4

Armatura u gredama: max $A_{sw} = 5.95 \text{ cm}^2$

POPREČNA ARMATURA U STUPU

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Okvir: X15

Armatura u gredama: max $A_{sw} = 5.51 \text{ cm}^2$

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

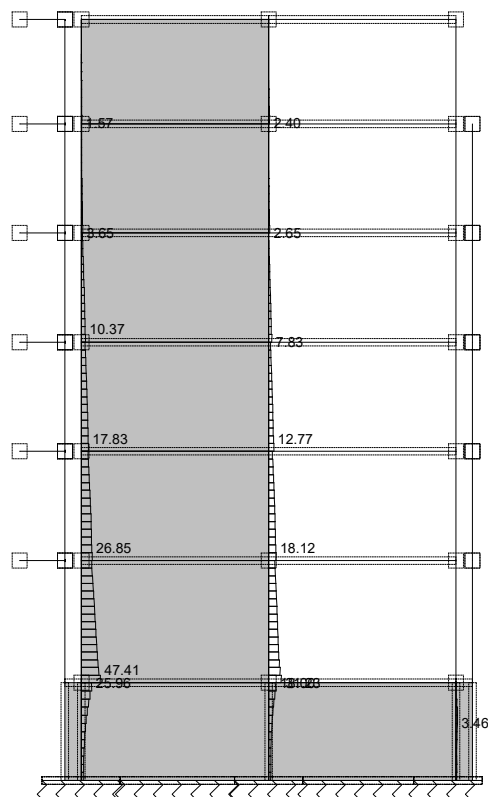
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 237

UZDUŽNA ARMATURA U STUPU

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



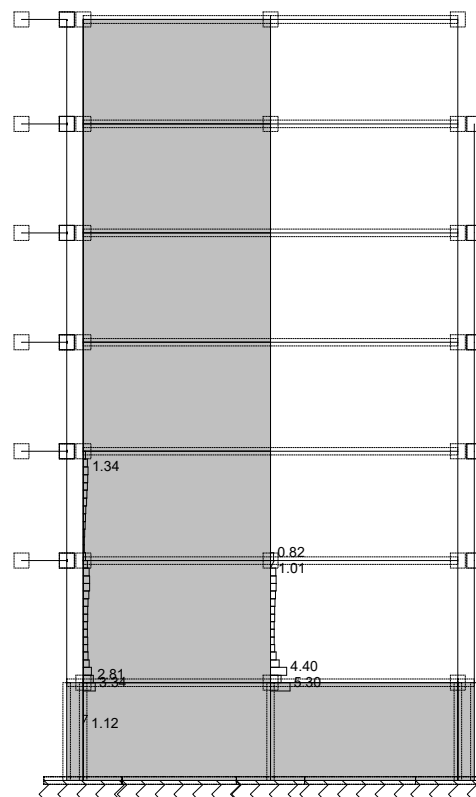
Okvir: X1

Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 47.41 \text{ cm}^2$

POPREČNA ARMATURA U STUPU

Mjerodavno opterećenje: 7-9

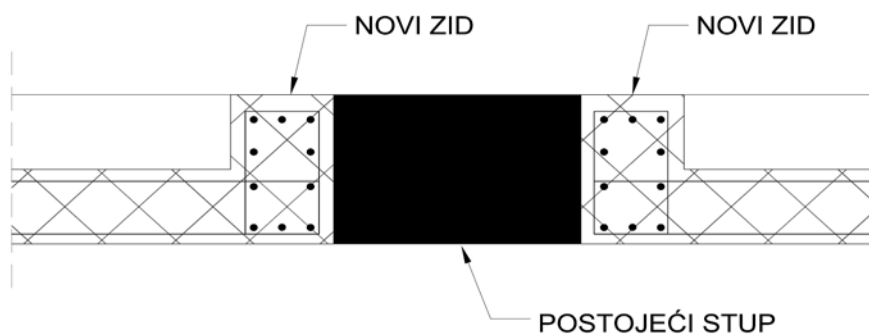
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Okvir: X1

Armatura u gredama: max $A_{sw} = 5.30 \text{ cm}^2$

S obzirom da su stupovi već izvedeni, potrebna armatura će se ugraditi uz stupove u novim AB zidovima.



Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

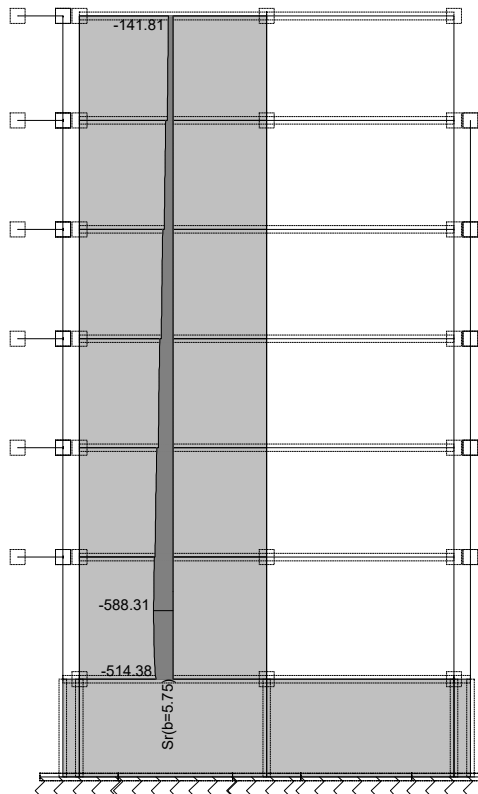
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 238

DIMENZIONIRANJE ARMIRANOBETONSKIH ZIDOVA

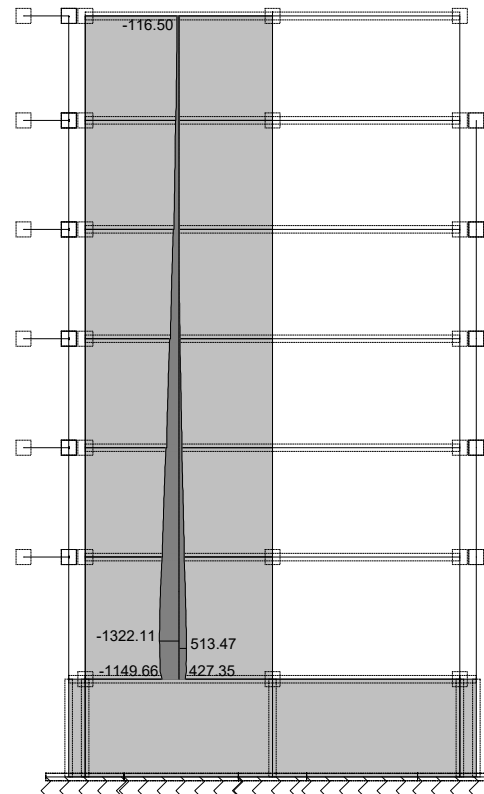
Kontrola lokalnih tlačnih naprezanja u zidovima

Opt. 7: 1.35xl+1.5xll

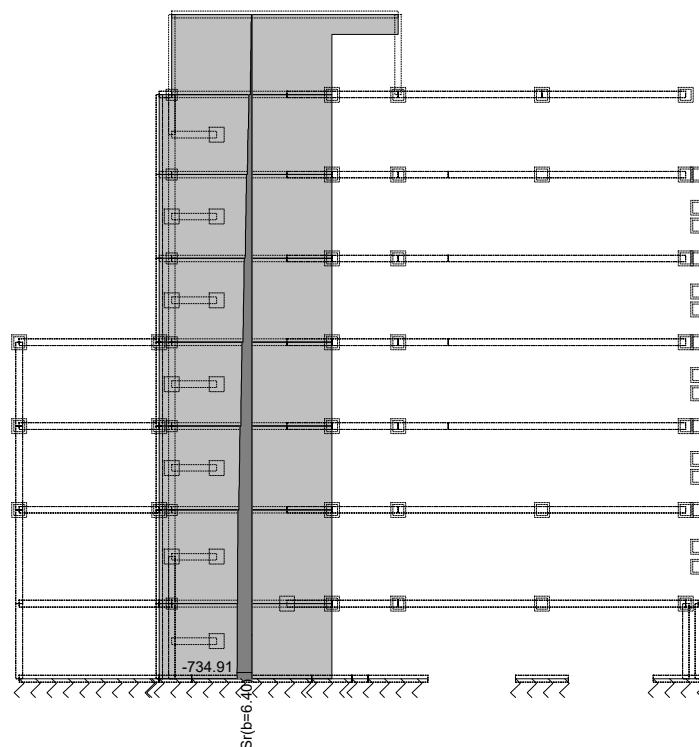
Opt. 9: I+0.6xII-1xV



Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 7: 1.35xl+1.5xll



Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Ns



Okvir: X6
 Vektorski presjeci: Ns

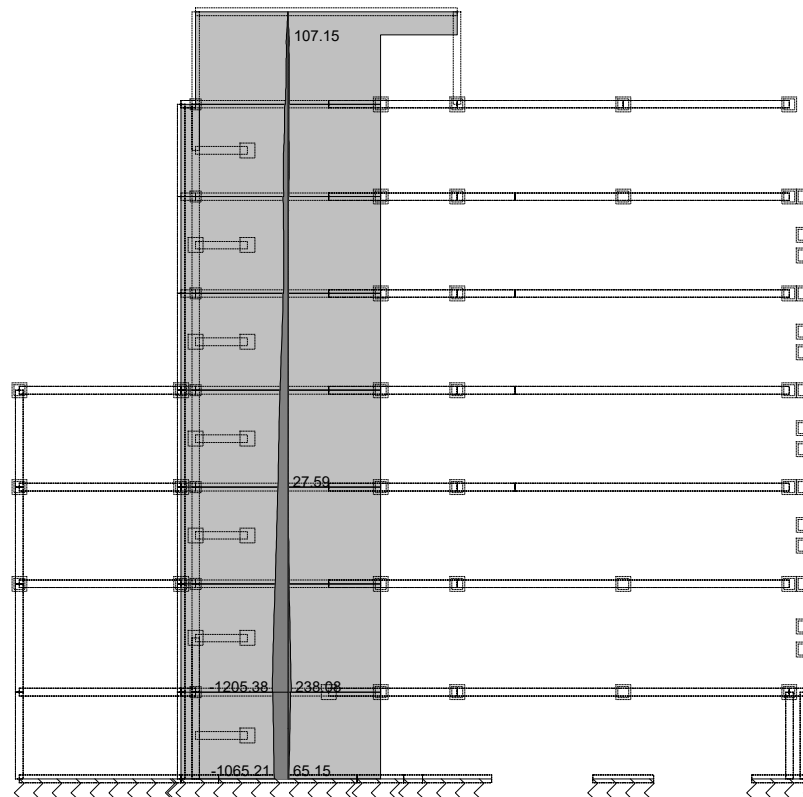
Af



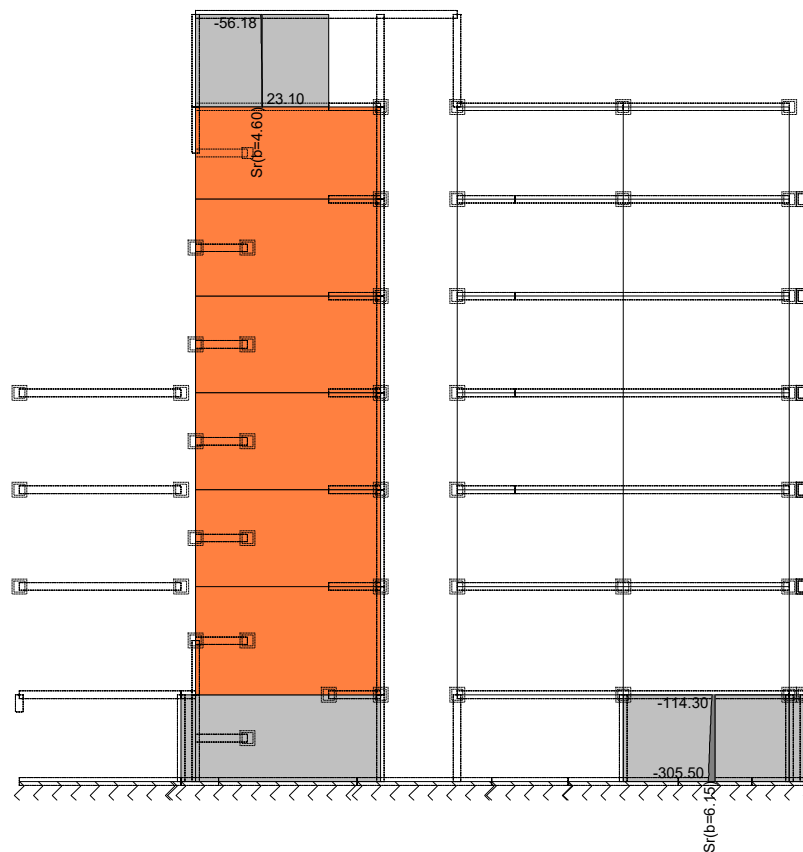
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 239

Opt. 8: I+0.6xII+V



Okvir: X6
Vektorski presjeci: Ns
Opt. 7: 1.35xI+1.5xII



Okvir: X8
Vektorski presjeci: Ns

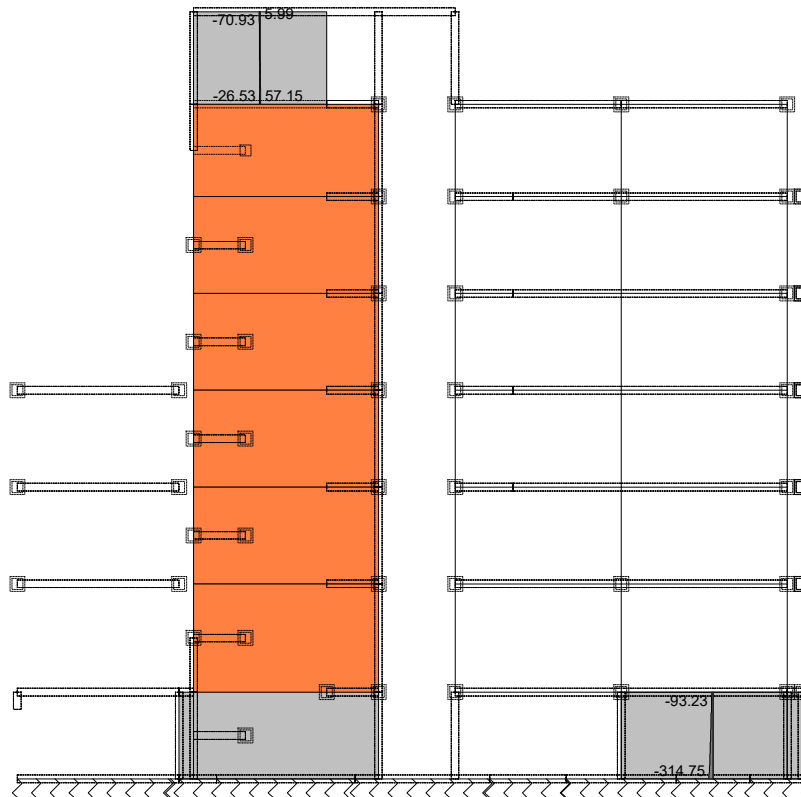
Af



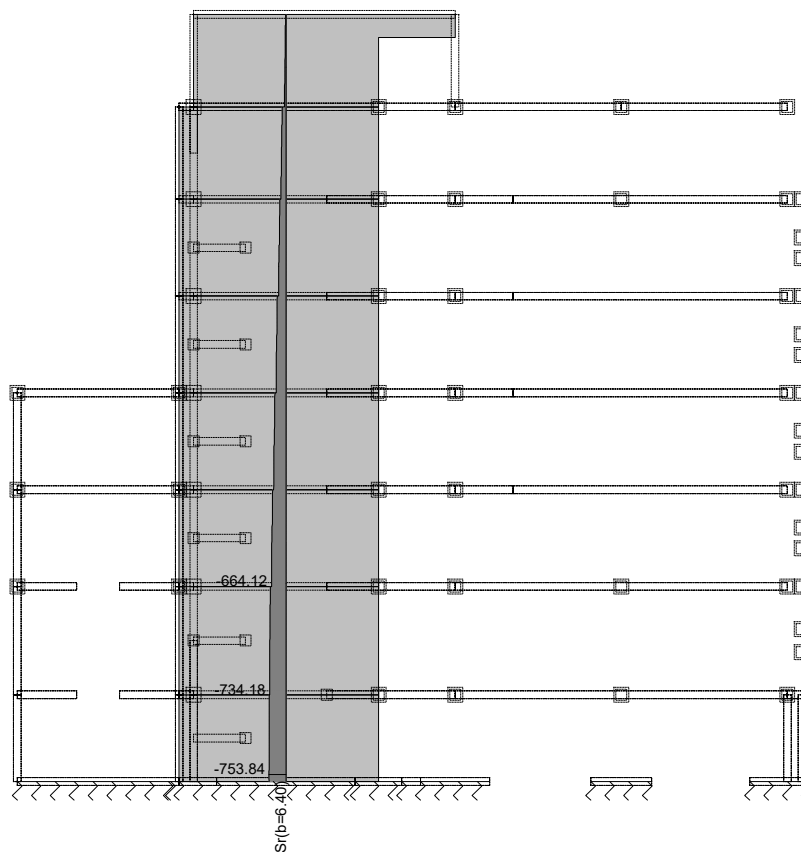
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 240

Opt. 8: I+0.6xII+V



Okvir: X8
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 7: 1.35xI+1.5xII



Okvir: X10
 Vektorski presjeci: Ns

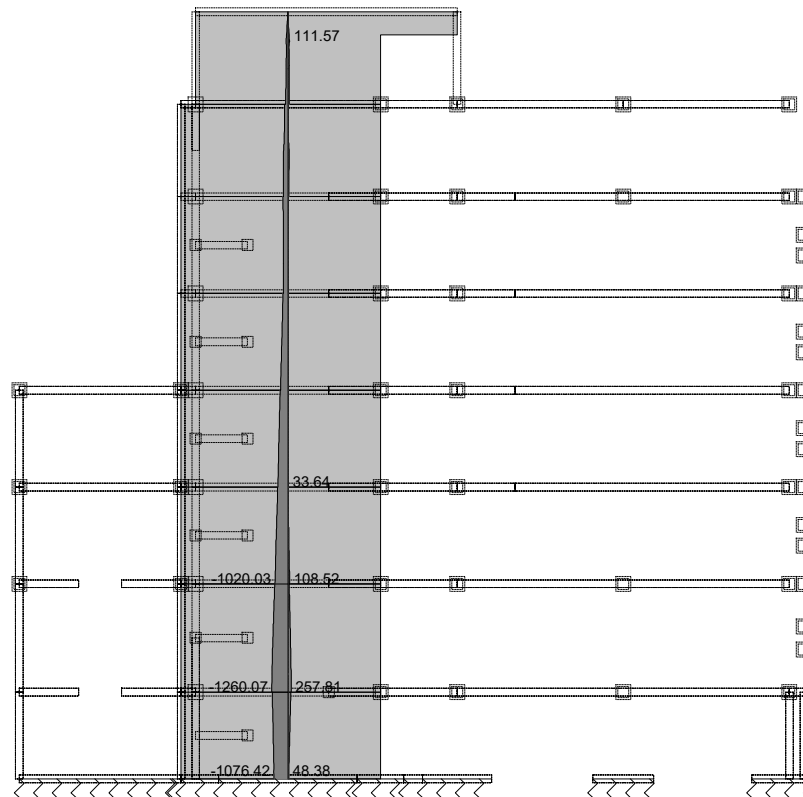
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

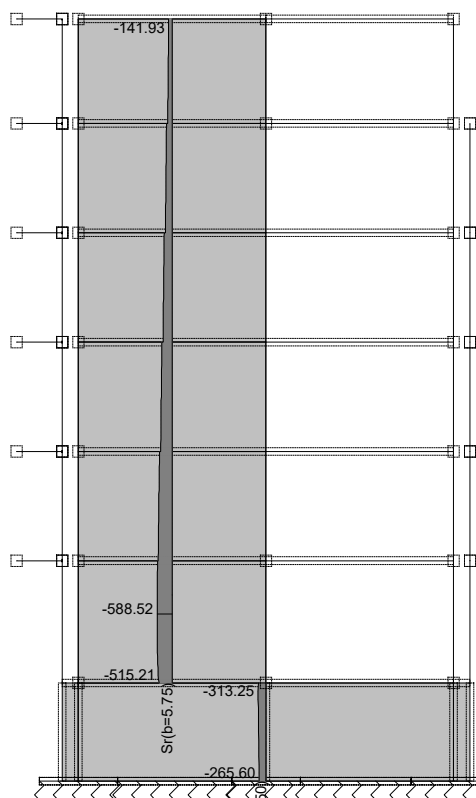
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 241

Opt. 8: I+0.6xII+V



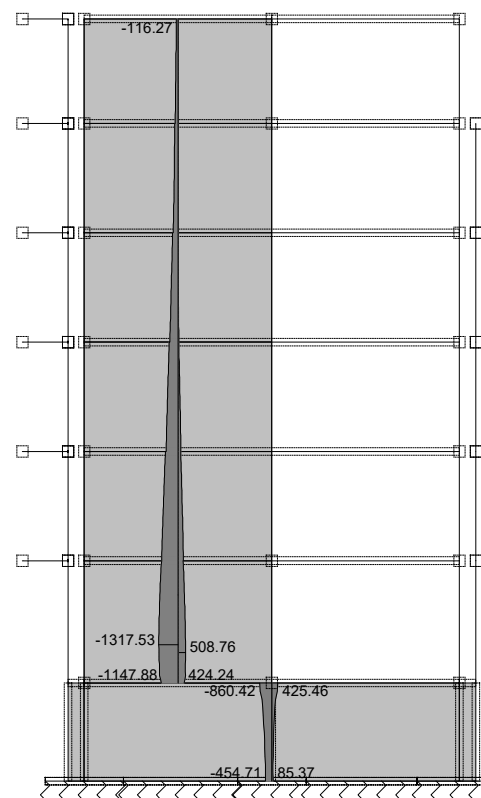
Okvir: X10
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 7: 1.35xI+1.5xII

Opt. 8: I+0.6xII+V



Okvir: X15
 Vektorski presjeci: Ns

S(b=12.5)



Okvir: X15
 Vektorski presjeci: Ns

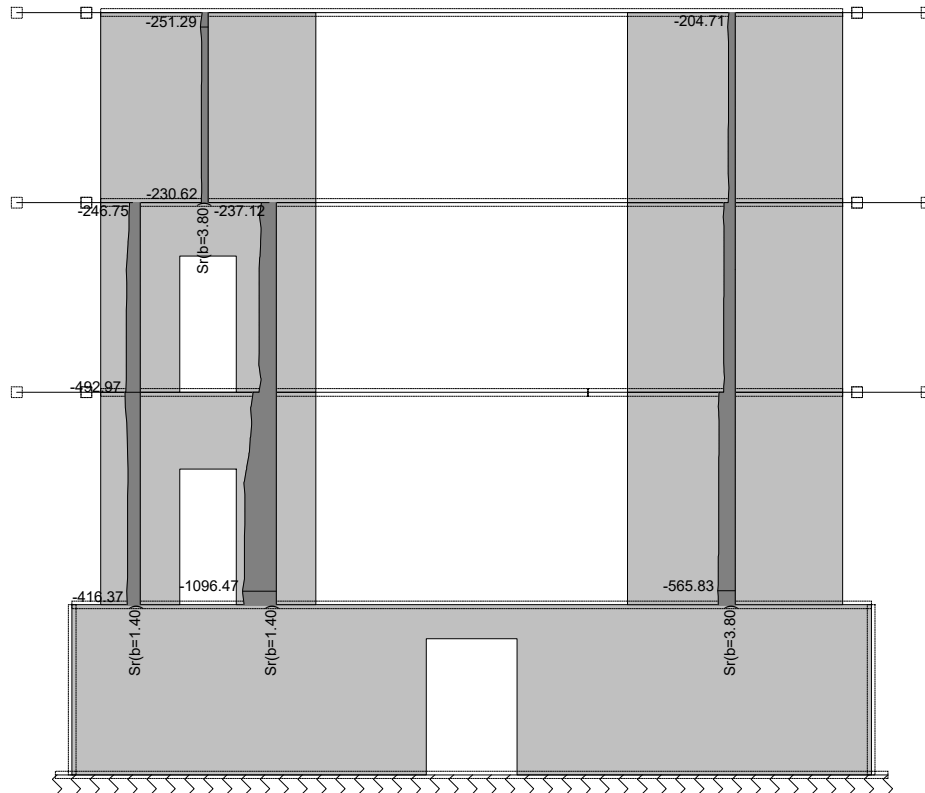
Af



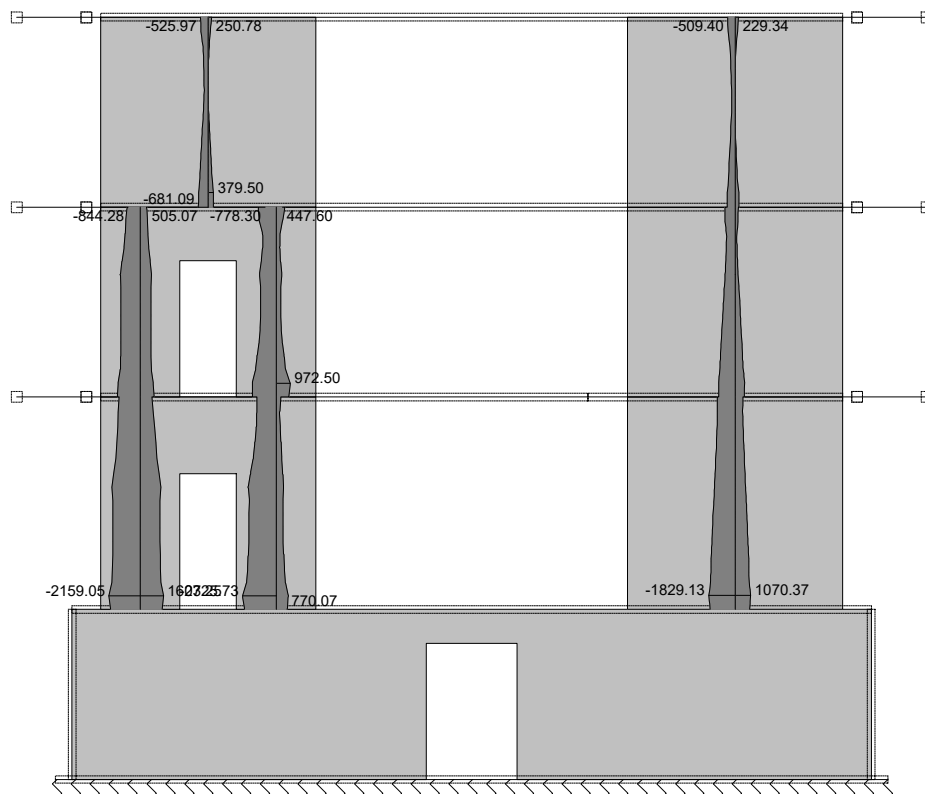
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 242

Opt. 7: 1.35xl+1.5xII



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 8: I+0.6xII+V



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

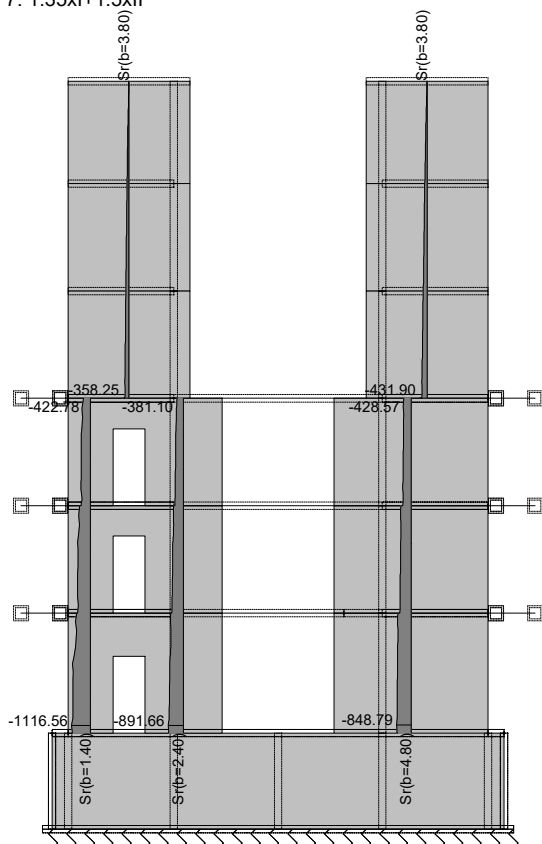
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

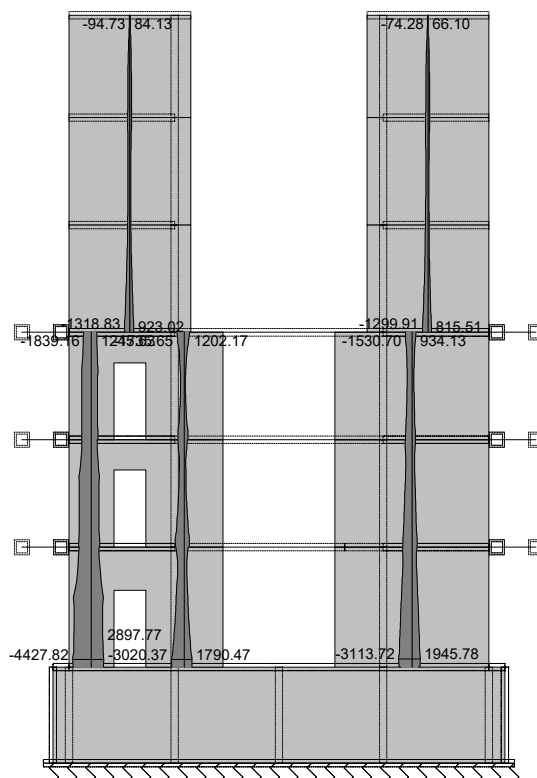
STRANICA: 243

Opt. 7: 1.35xl+1.5xII

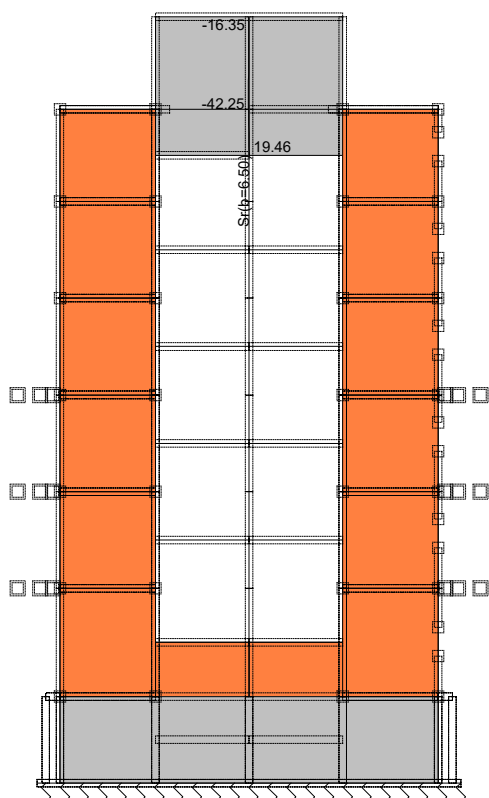


Okvir: Y2
Vektorski presjeci: Ns
Opt. 7: 1.35xl+1.5xII

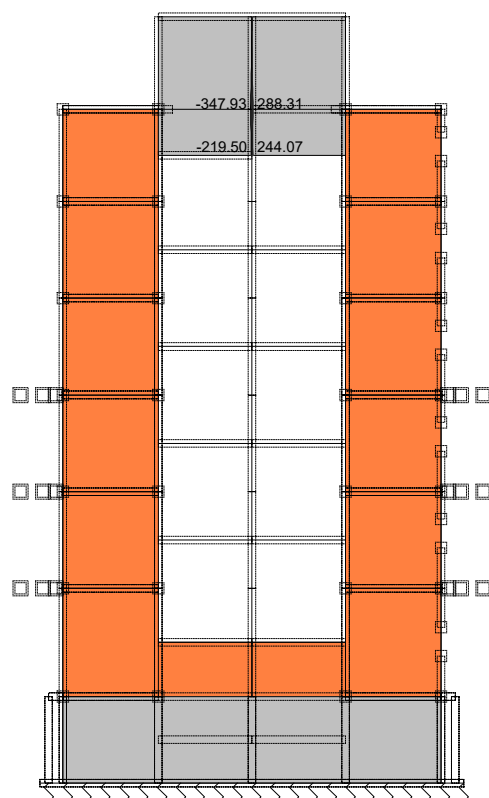
Opt. 8: I+0.6xII+V



Okvir: Y2
Vektorski presjeci: Ns
Opt. 8: I+0.6xII+V



Okvir: Y3
Vektorski presjeci: Ns

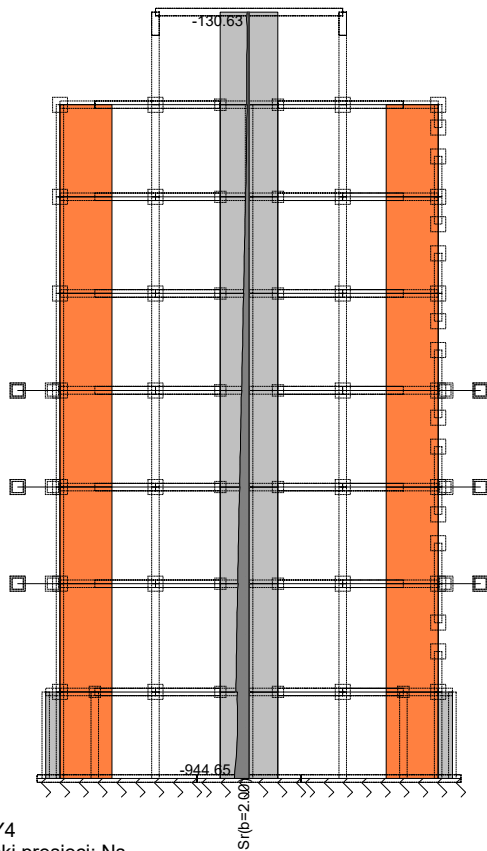


Okvir: Y3
Vektorski presjeci: Ns

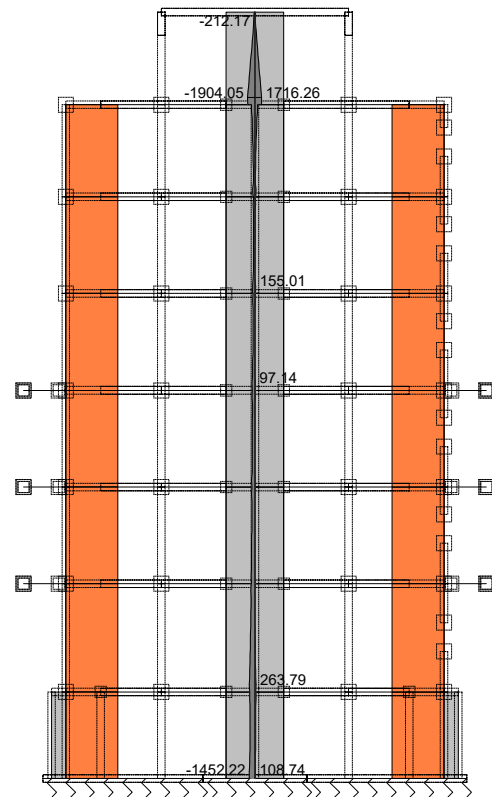


Opt. 7: 1.35xI+1.5xII

Opt. 8: I+0.6xII+V



Okvir: Y4
 Vektorski presjeci: Ns



Okvir: Y4
 Vektorski presjeci: Ns

Provjera tlačnih naprezanja za vertikalno opterećenje:

$$N_{c,Rd} = 0,85 \times f_{cd} \times t \times b = 0,85 \times 1,67 \times 20 \times 100 = 2839 \text{ kN}$$

Zadovoljava

$$N_{c,Rd} = 0,85 \times f_{cd} \times t \times b = 0,85 \times 1,67 \times 25 \times 100 = 3549 \text{ kN}$$

Zadovoljava

$$N_{c,Rd} = 0,85 \times f_{cd} \times t \times b = 0,85 \times 1,67 \times 30 \times 100 = 4258 \text{ kN}$$

Zadovoljava

Provjera tlačnih naprezanja za potresna opterećenja:

$$N_{c,Rd} = 0,40 \times f_{cd} \times t \times b = 0,40 \times 1,67 \times 20 \times 100 = 1336 \text{ kN}$$

Zadovoljava

$$N_{c,Rd} = 0,40 \times f_{cd} \times t \times b = 0,40 \times 1,67 \times 25 \times 100 = 1670 \text{ kN}$$

Zadovoljava

$$N_{c,Rd} = 0,40 \times f_{cd} \times t \times b = 0,40 \times 1,67 \times 30 \times 100 = 2004 \text{ kN}$$

Zadovoljava

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

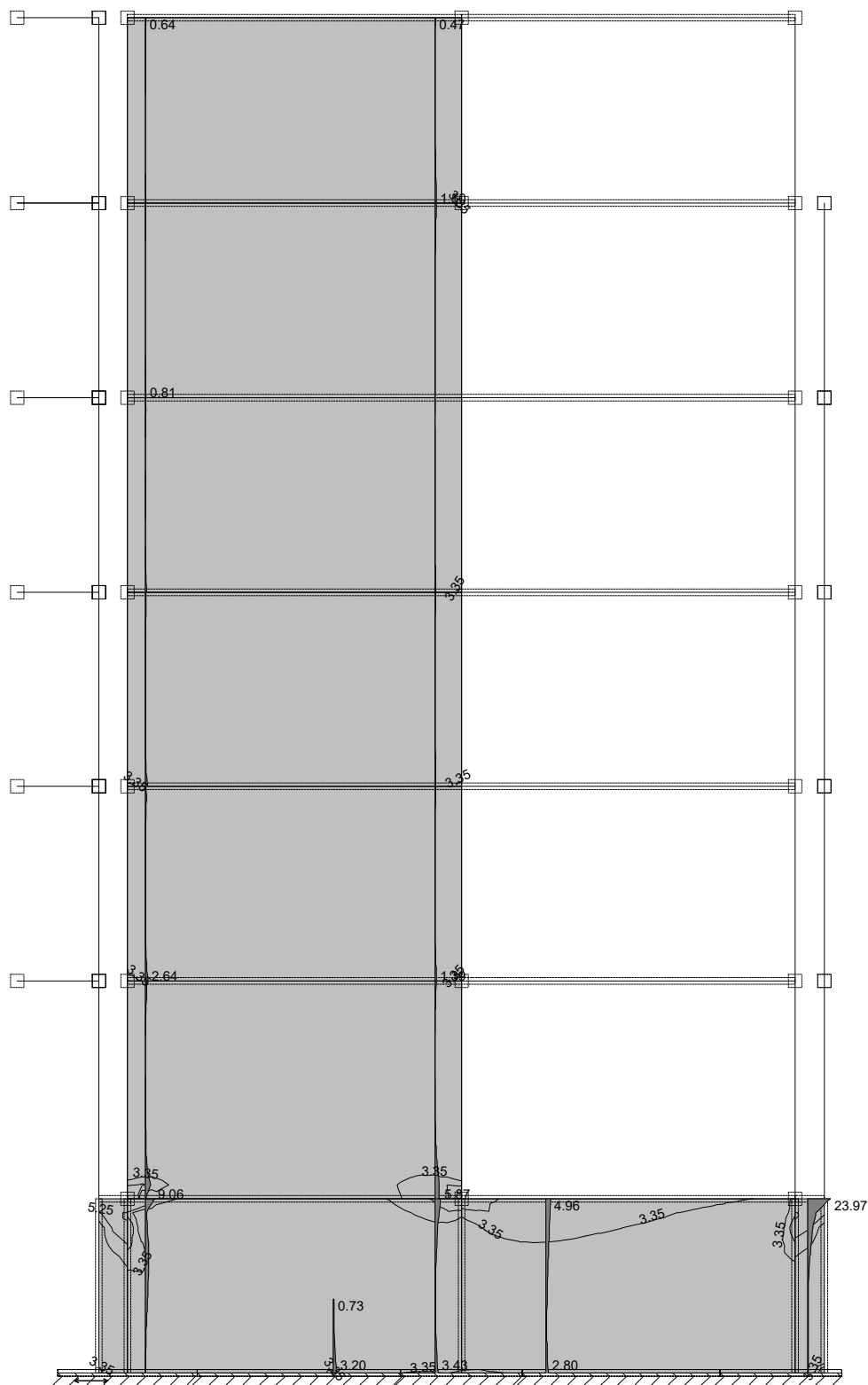
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 245

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

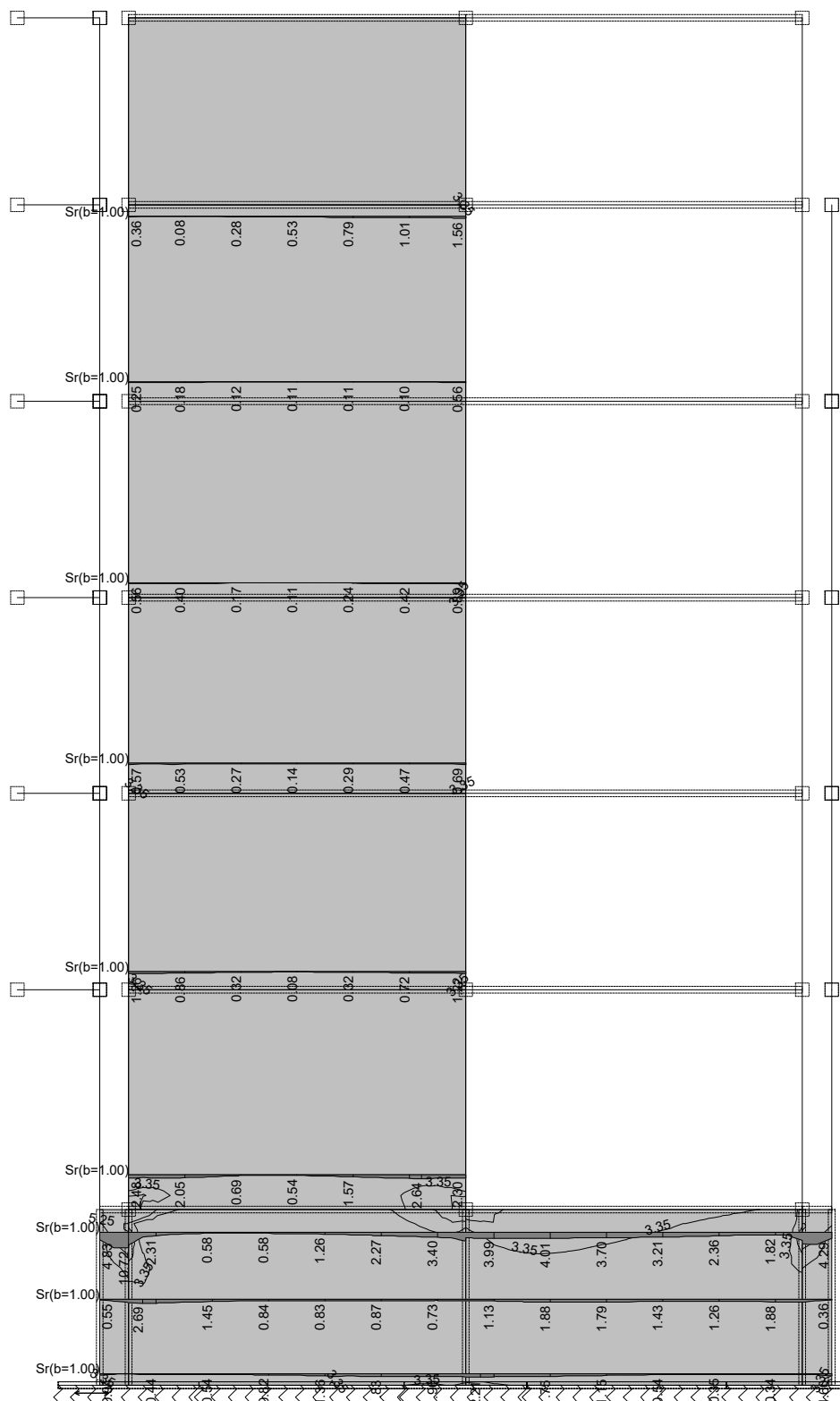
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 246

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

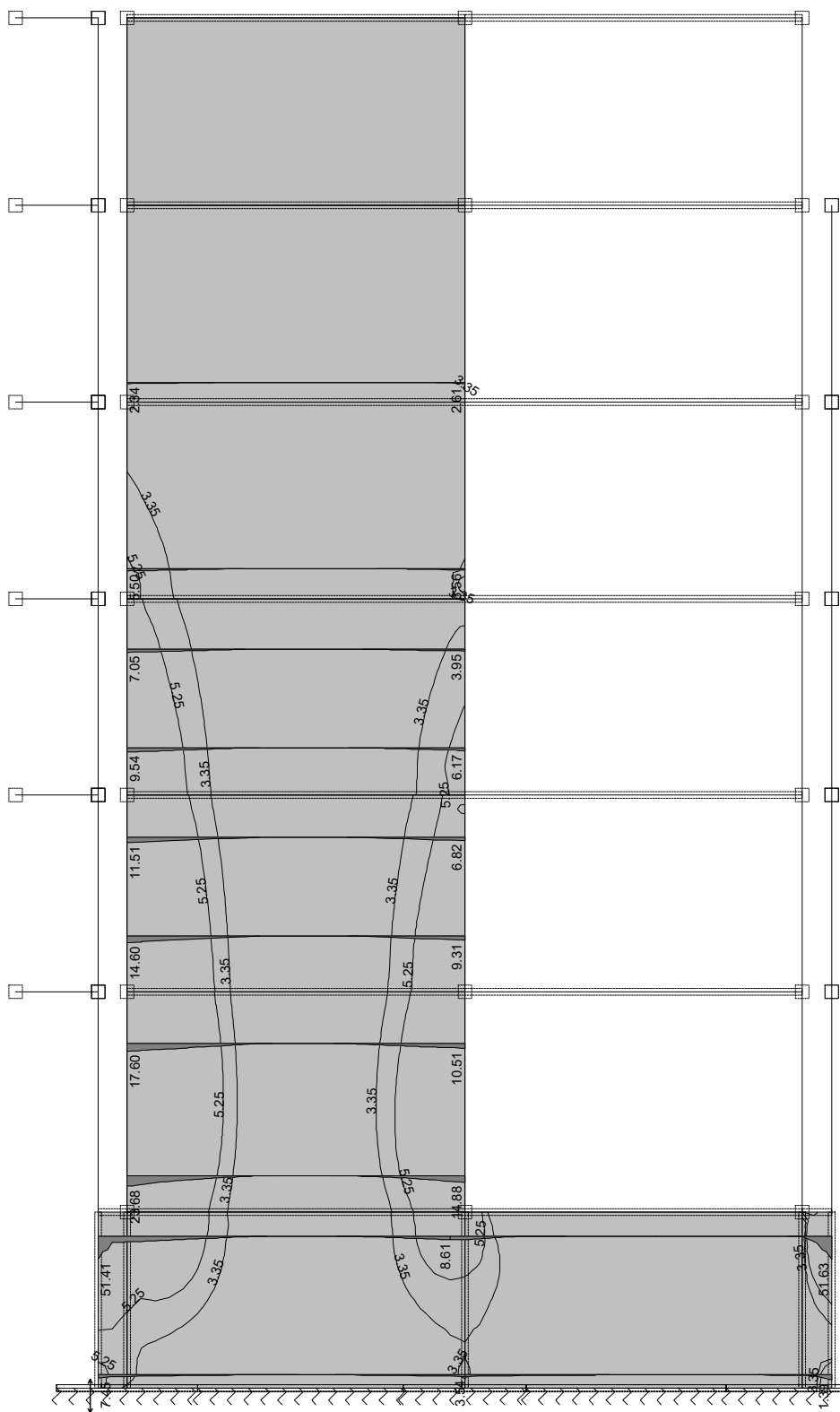
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 247

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

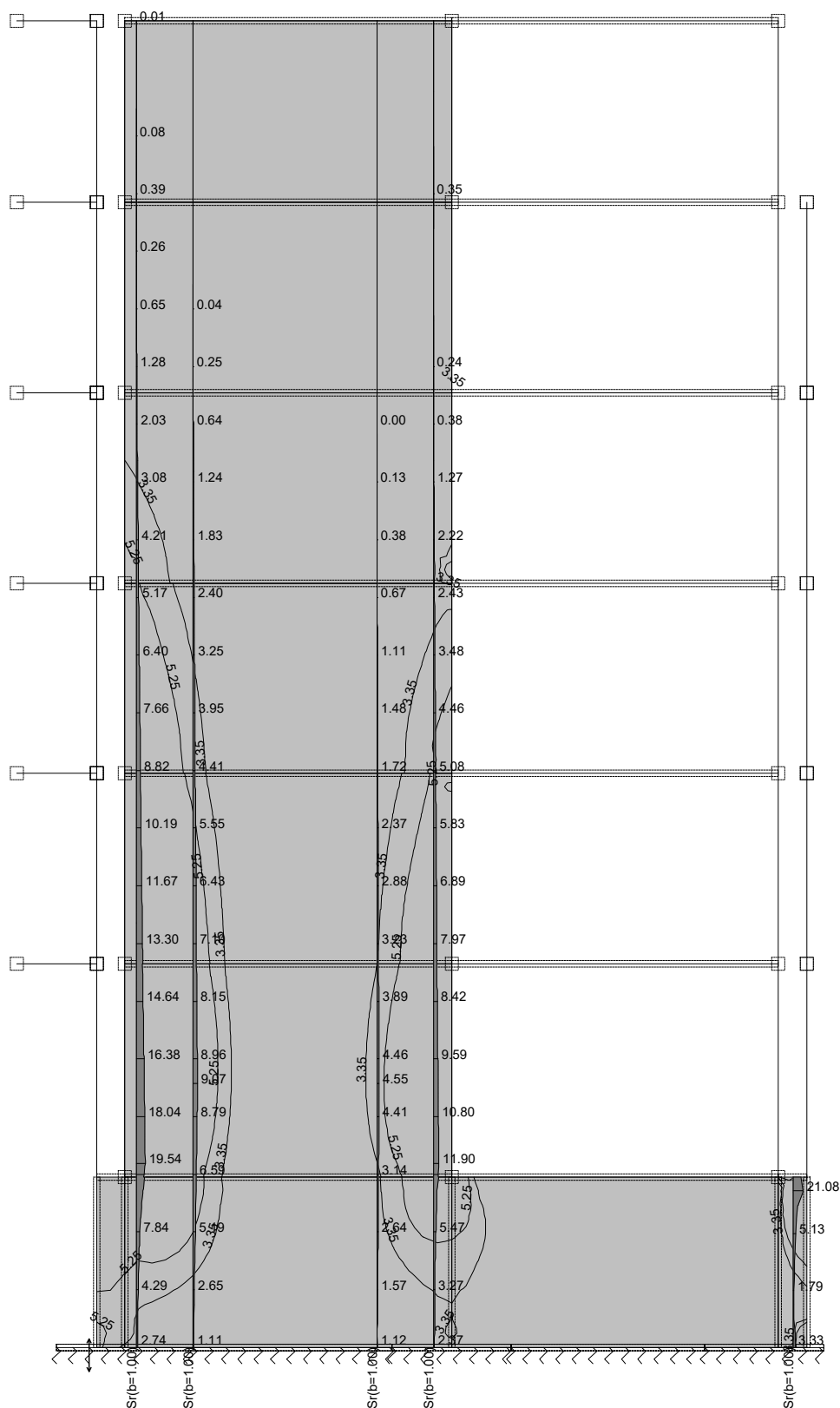
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 248

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

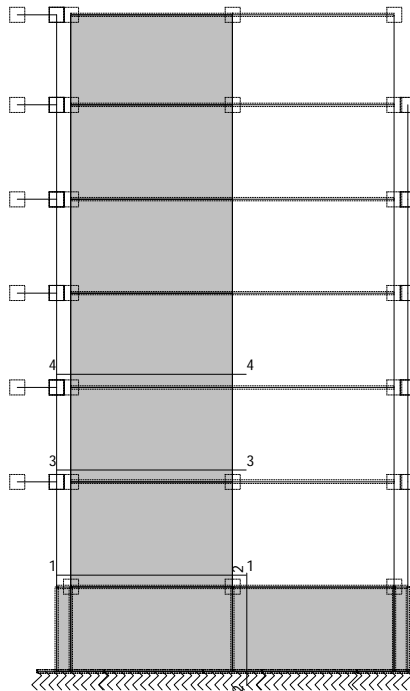
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B





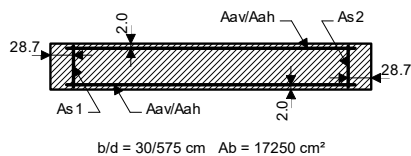
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 249



Okvir: X1 i X15
 Dispozicija presjeka

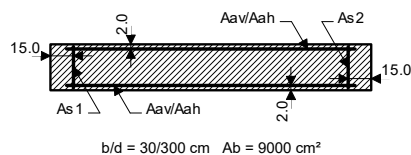
Presjek 1 - 1 (Z=0.43m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
 -9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
 Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII-1.00xV
 Med = 8499.67 kNm
 Ned = -2554.75 kN
 Ved = -3081.66 kN (Vrd,max = 7212.29 kN)

$s_b/s_a = -3.292/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 24.49 cm² (min:0.00)
 As2 = 24.49 cm² (min:0.00)
 Aav = $\pm 1.19 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)
 Aah = $\pm 7.21 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)

Presjek 2 - 2 (X=-6.23m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
 -9 (ULS)

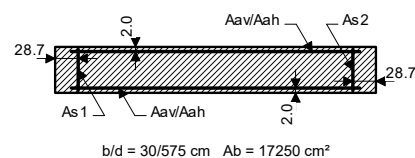


Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
 Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V
 Med = -375.10 kNm
 Ned = -885.05 kN
 Ved = 2185.50 kN (Vrd,max = 3462.75 kN)

$s_b/s_a = -1.047/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 9.38 cm² (min:0.00)
 As2 = 9.38 cm² (min:0.00)
 Aav = $\pm 0.88 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)
 Aah = $\pm 9.80 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)

Presjek 3 - 3 (Z=4.17m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
 -9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
 Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII-1.00xV

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 250

Med = 6757.48 kNm
 Ned = -2235.30 kN
 Ved = -2496.87 kN (Vrd,max = 7147.01 kN)

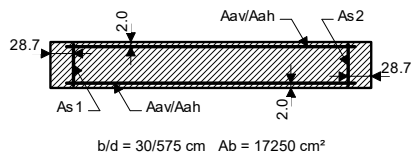
As1 = 13.89 cm² (min:0.00)
 As2 = 13.89 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.68 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±5.84 cm²/m (min:±0.00)

eb/ea = -3.236/25.000 ‰

Presjek 4 - 4 (Z=7.56m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
 -9 (ULS)

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
 Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII-1.00xV
 Med = 4679.83 kNm
 Ned = -1844.48 kN
 Ved = -2015.22 kN (Vrd,max = 7062.74 kN)

eb/ea = -2.662/25.000 ‰
 As1 = 6.62 cm² (min:0.00)
 As2 = 6.62 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.32 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±4.71 cm²/m (min:±0.00)



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

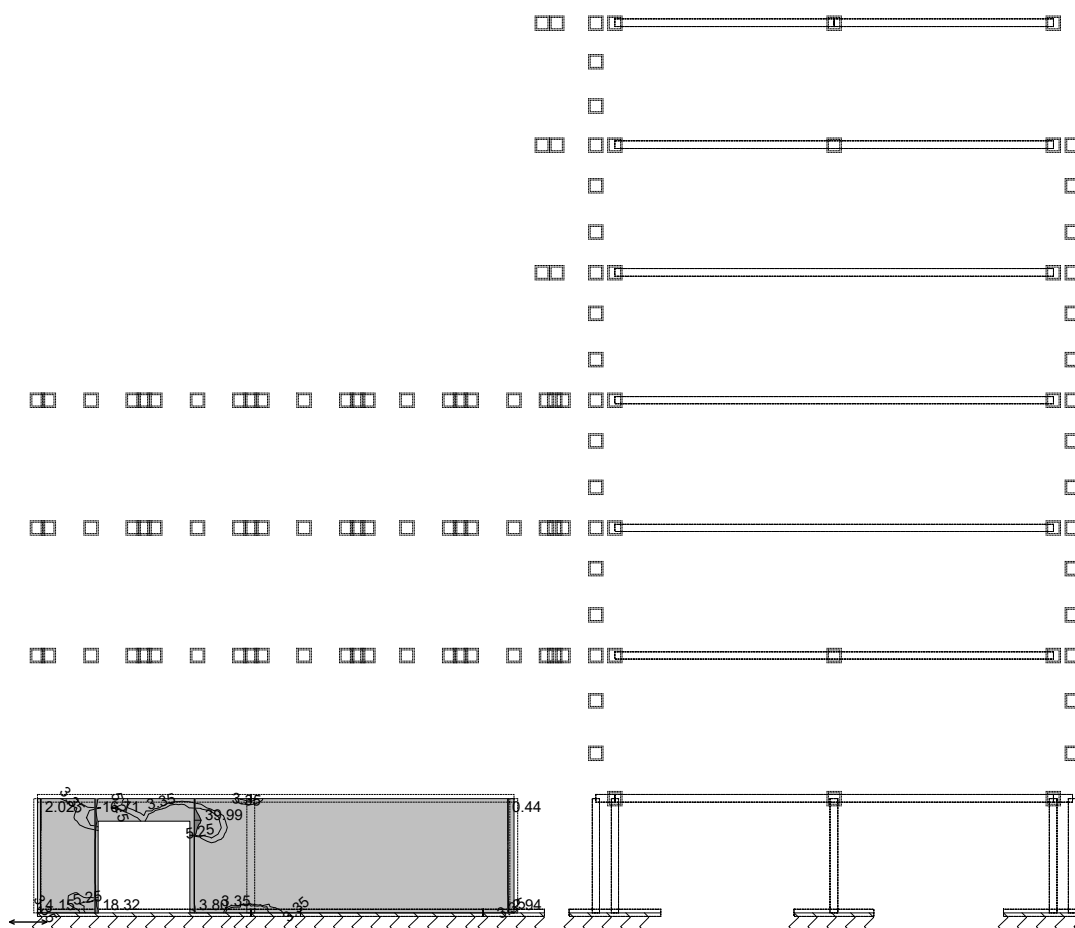
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 251

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

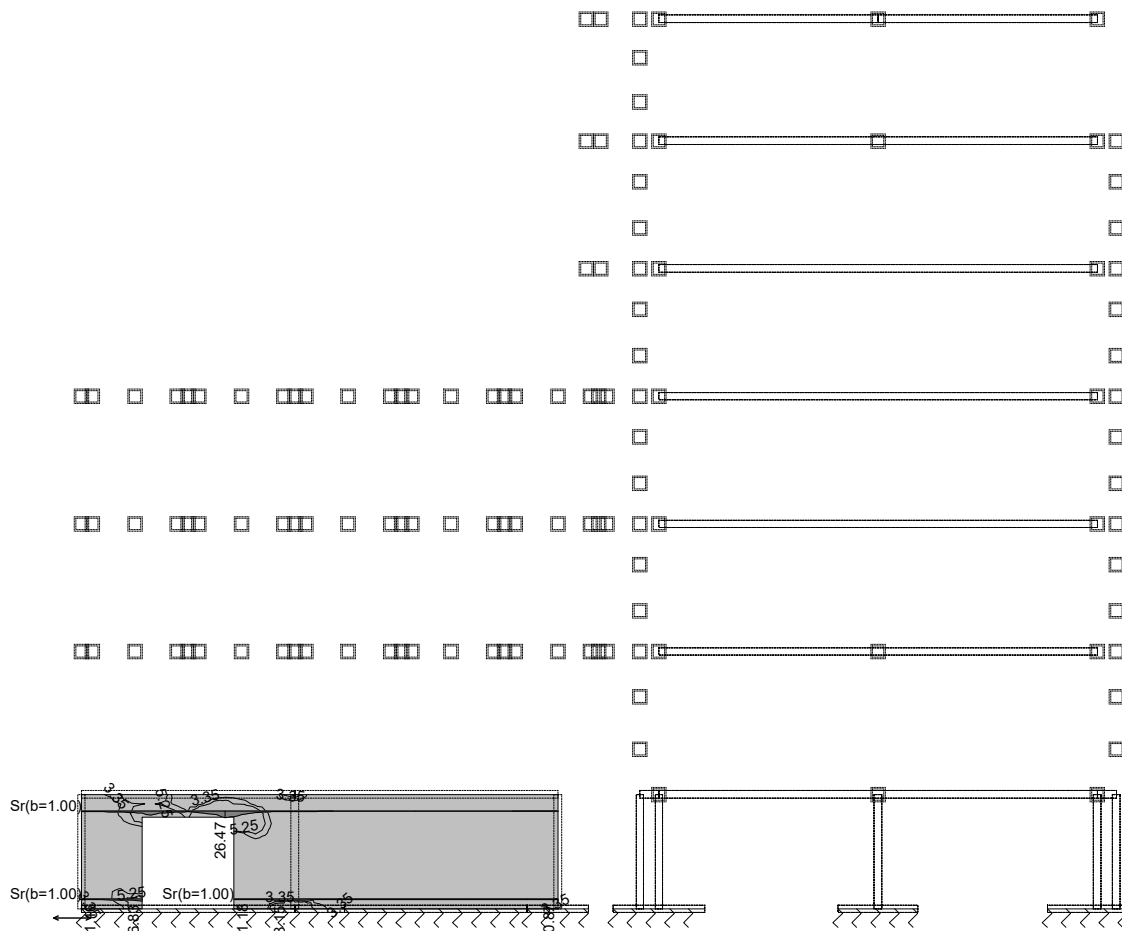
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 252

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

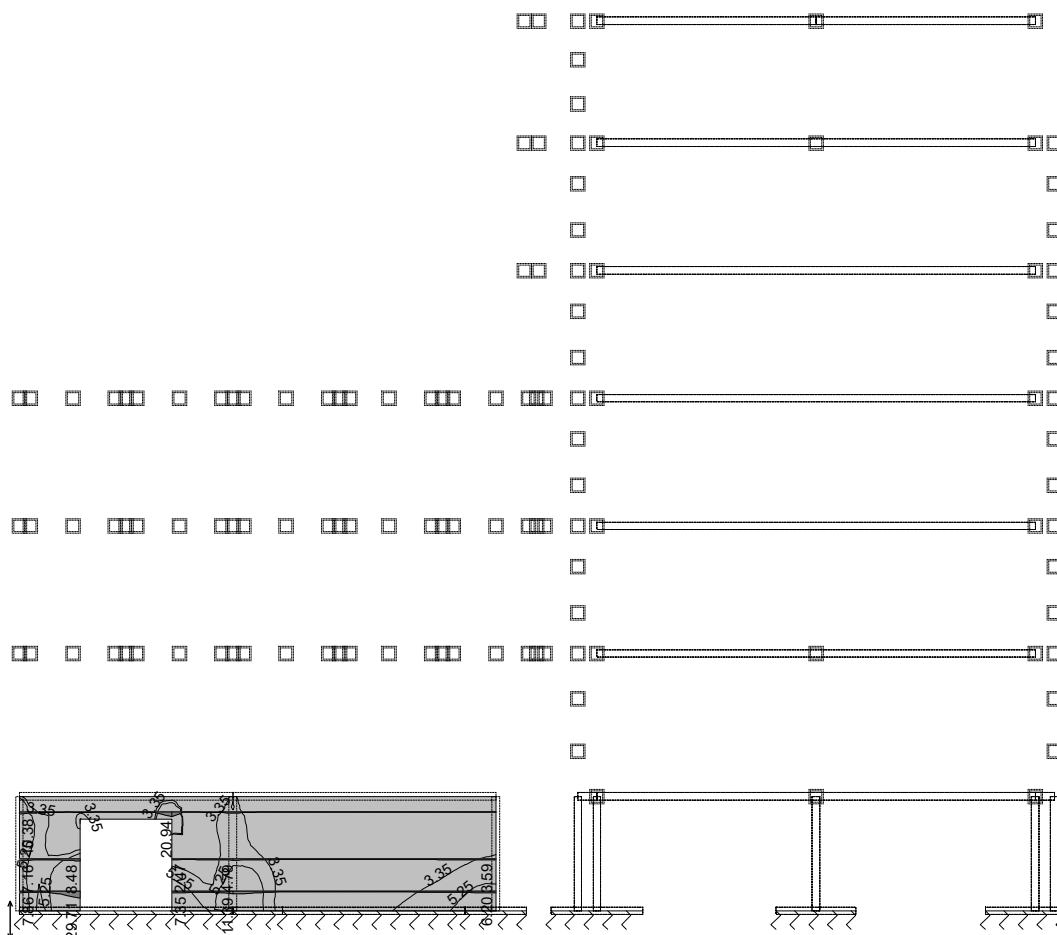
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 253

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

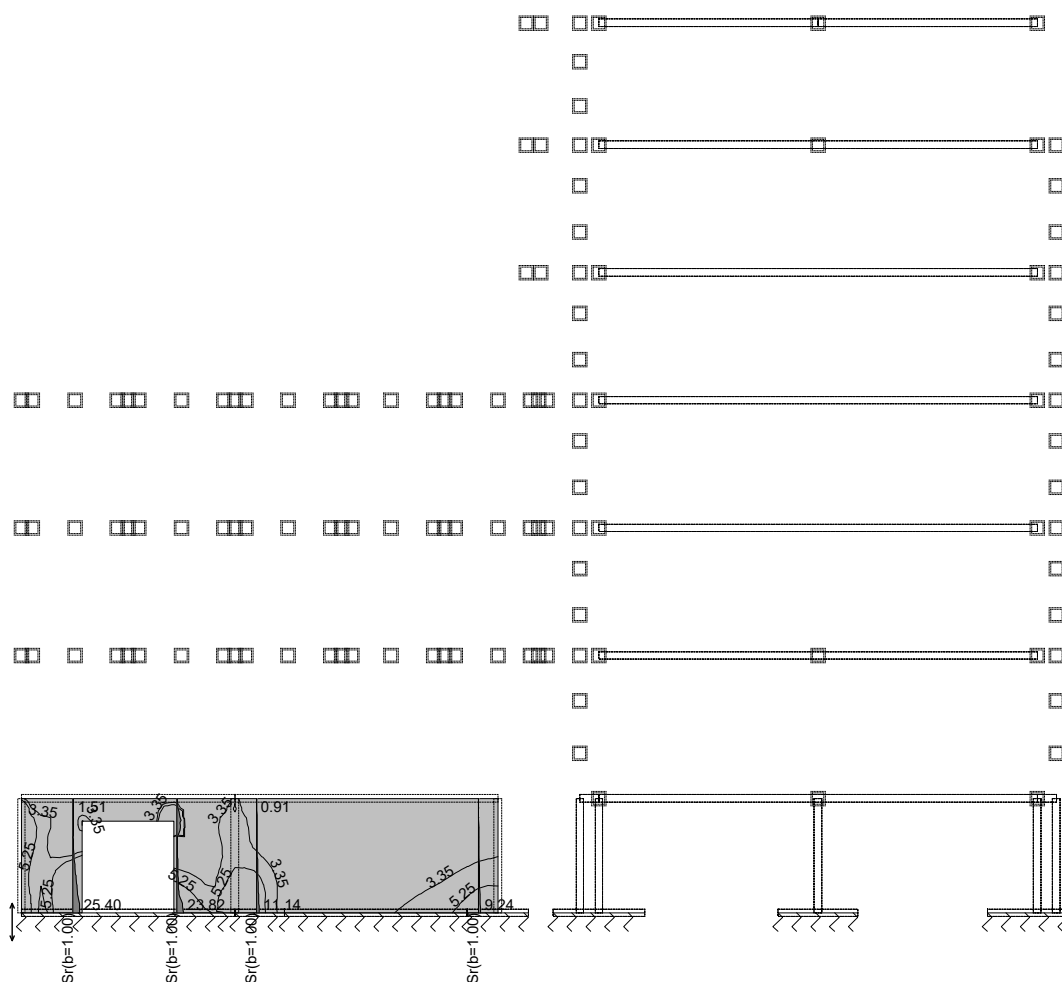
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 254

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

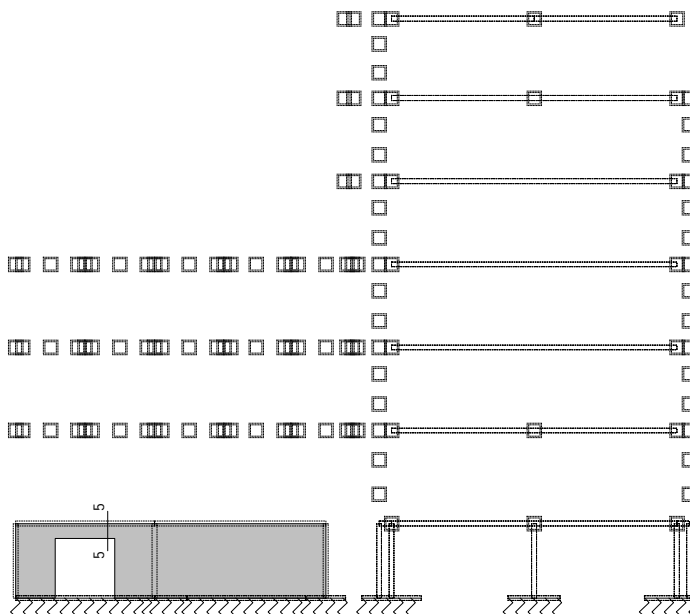
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 255



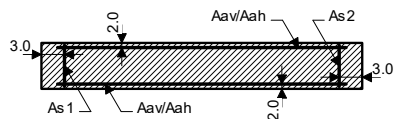
Okvir: X3 i X12
 Dispozicija presjeka

Okvir: X3

Presjek 5 - 5 (X=-23.93m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
 -9 (ULS)

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
 Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII-1.00xV
 Med = -39.51 kNm
 Ned = -292.38 kN
 Ved = -637.81 kN (Vrd,max = 748.82 kN)

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.155/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 21.14 cm² (min:0.00)
 As2 = 21.14 cm² (min:0.00)
 Aav = $\pm 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)
 Aah = $\pm 14.30 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)



b/d = 30/60 cm Ab = 1800 cm²

Af



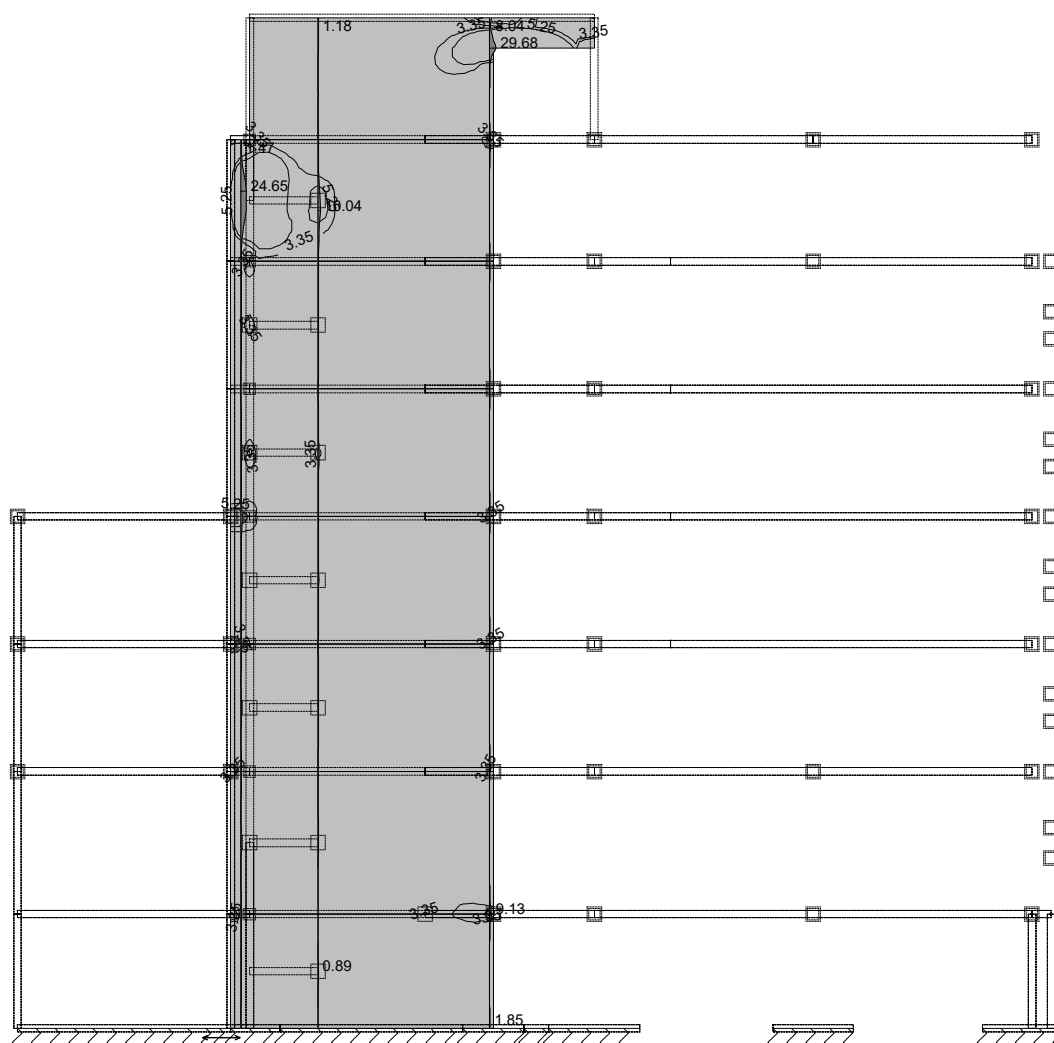
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 256

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJEŠTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

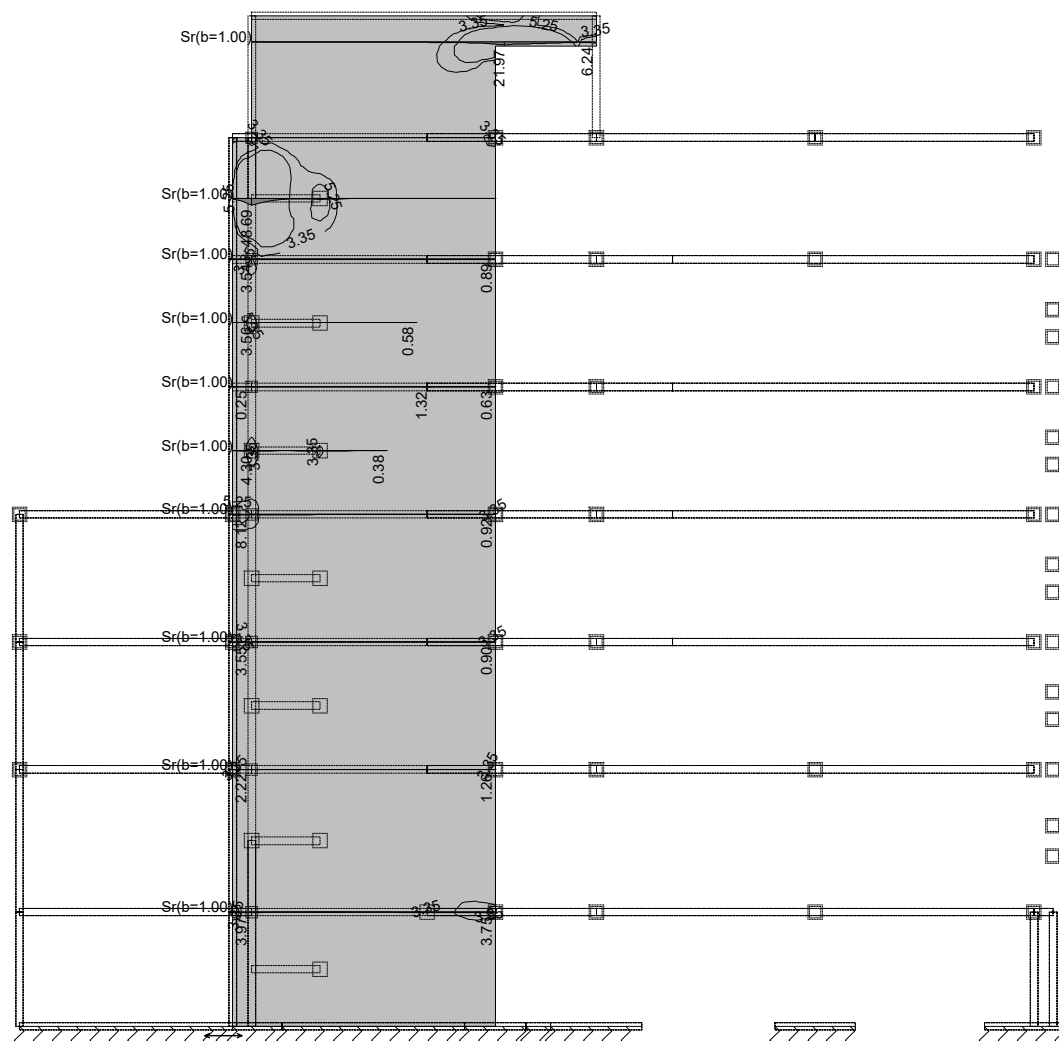
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 257

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

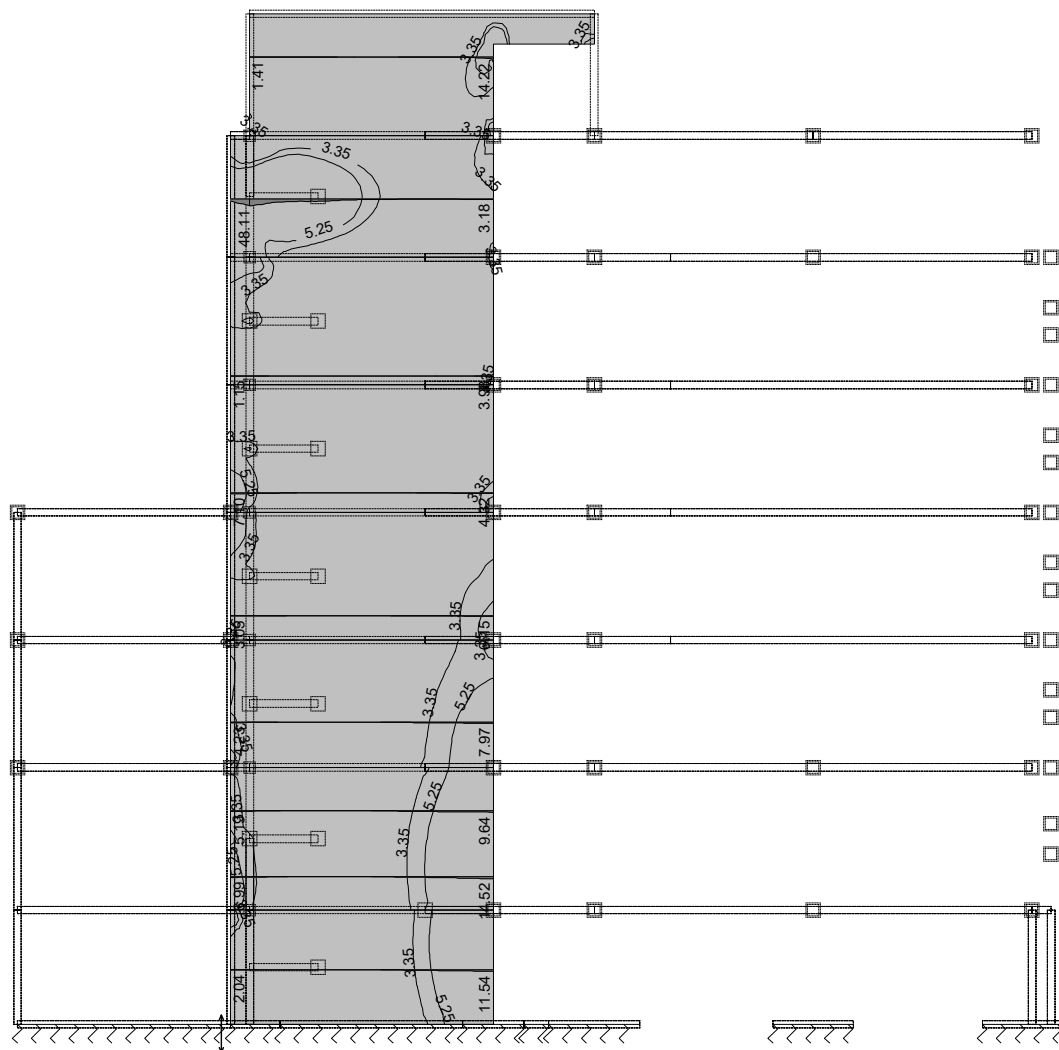
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 258

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

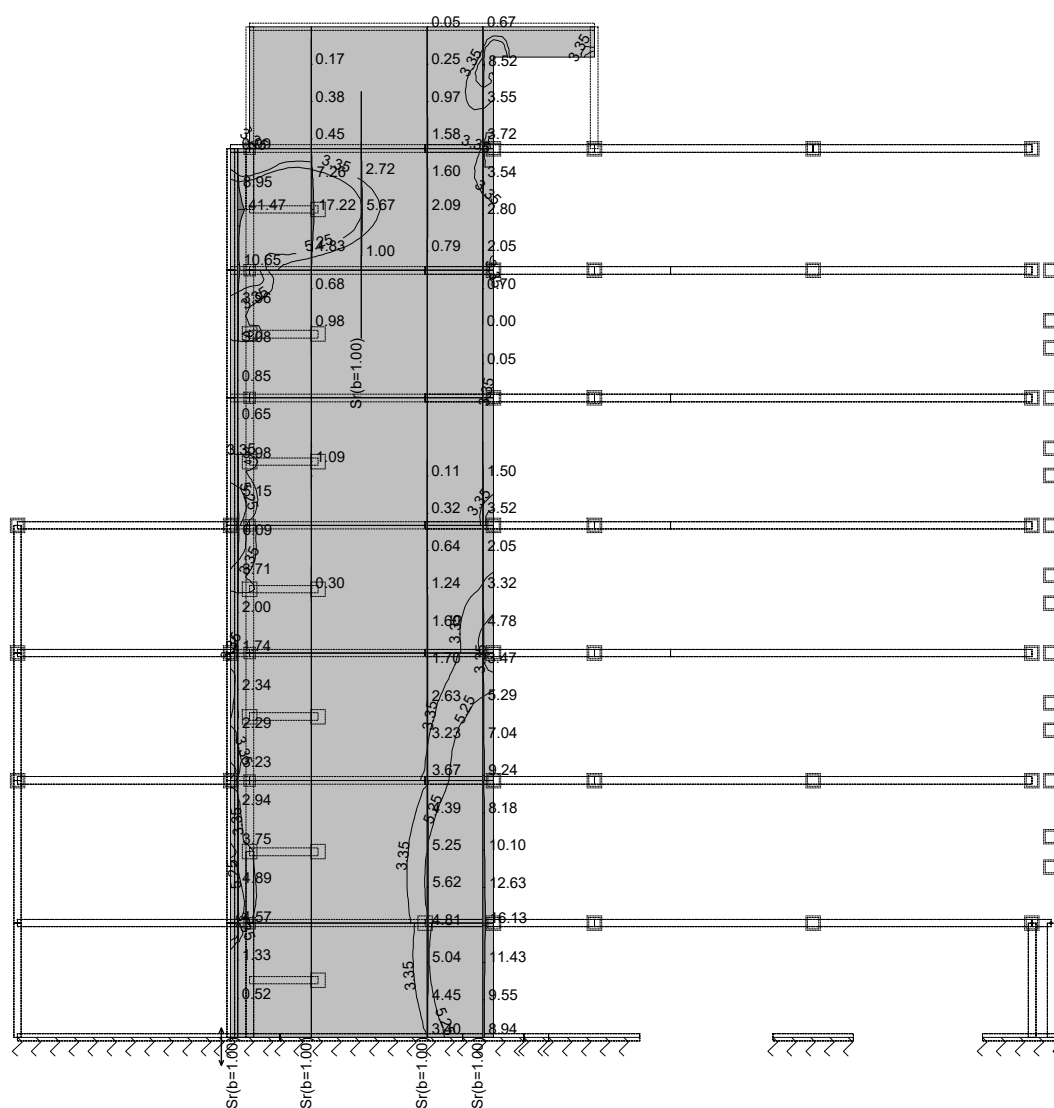
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 259

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

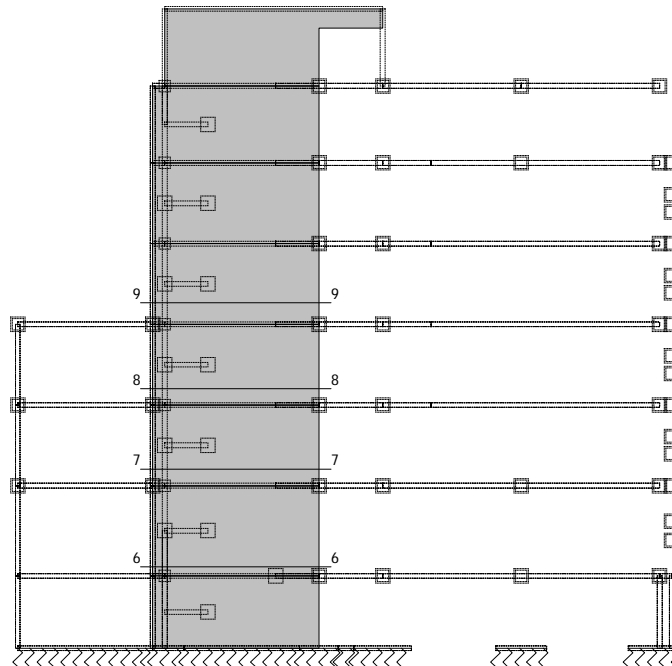
Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



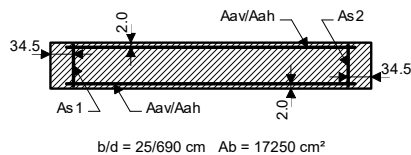
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 260



Okvir: X6 i X10
 Dispozicija presjeka

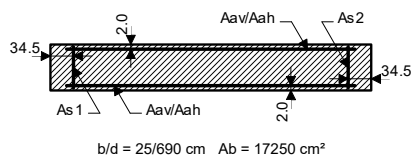
Presjek 6 - 6 (Z=0.37m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
 -9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
 Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V
 Med = 11022.36 kNm
 Ned = -6120.49 kN
 Ved = 3210.99 kN (Vrd,max = 6774.91 kN)

$eb/ea = -2.465/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 26.50 cm² (min:0.00)
 As2 = 26.50 cm² (min:0.00)
 Aav = $\pm 1.08 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)
 Aah = $\pm 6.26 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)

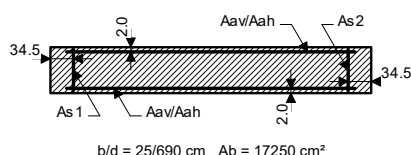
Presjek 7 - 7 (Z=4.43m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
 -9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
 Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V
 Med = 7108.31 kNm
 Ned = -4901.25 kN
 Ved = 2759.89 kN (Vrd,max = 6862.01 kN)

$eb/ea = -2.289/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 13.01 cm² (min:0.00)
 As2 = 13.01 cm² (min:0.00)
 Aav = $\pm 0.53 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)
 Aah = $\pm 5.38 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)

Presjek 8 - 8 (Z=7.77m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
 -9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
 Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V
 Med = 4952.99 kNm
 Ned = -3803.13 kN
 Ved = 2425.85 kN (Vrd,max = 6898.25 kN)

$eb/ea = -2.126/25.000 \text{ ‰}$
 As1 = 6.27 cm² (min:0.00)
 As2 = 6.27 cm² (min:0.00)
 Aav = $\pm 0.25 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)
 Aah = $\pm 4.73 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 261

Presjek 9 - 9 (Z=11.35m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

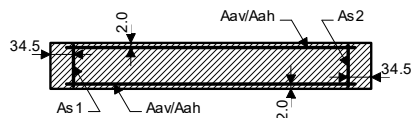
C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7

-9 (ULS)



$$b/d = 25/690 \text{ cm} \quad A_b = 17250 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V

Med = 3682.00 kNm

Ned = -2718.06 kN

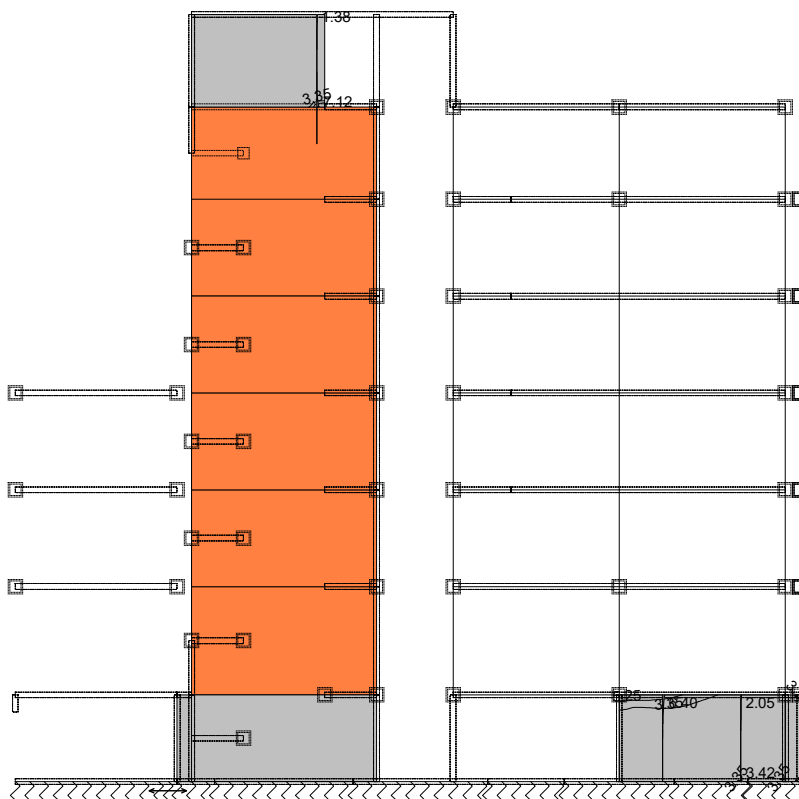
Ved = 2421.19 kN (Vrd,max = 6906.20 kN)

sb/ea = -1.958/25.000 ‰

As1 = 2.48 cm² (min:0.00)As2 = 2.48 cm² (min:0.00)Aav = ±0.10 cm²/m (min:±0.00)Aah = ±4.72 cm²/m (min:±0.00)**HORIZONTALNA ARMATURA**

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Okvir: X8

Aa - d.zona - Pravac 1

Af



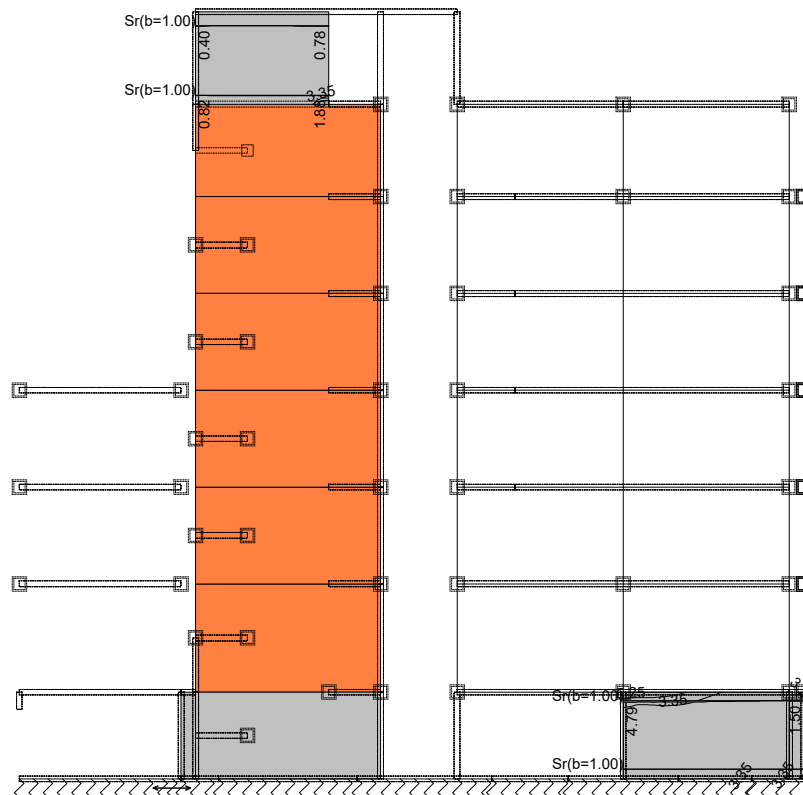
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 262

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



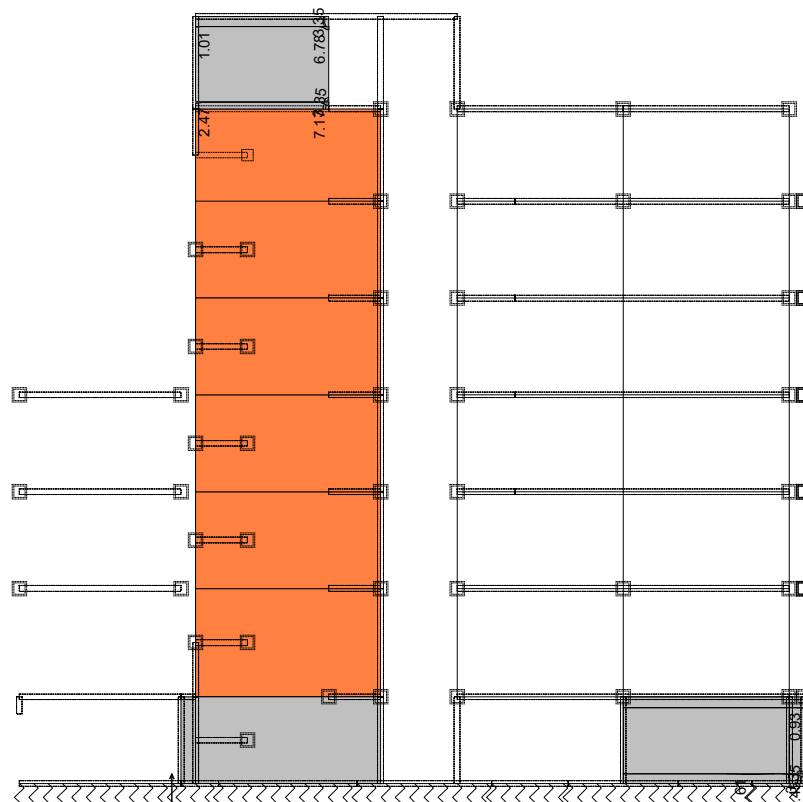
Okvir: X8

Aa - d.zona - Pravic 1

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Okvir: X8

Aa - d.zona - Pravic 2

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

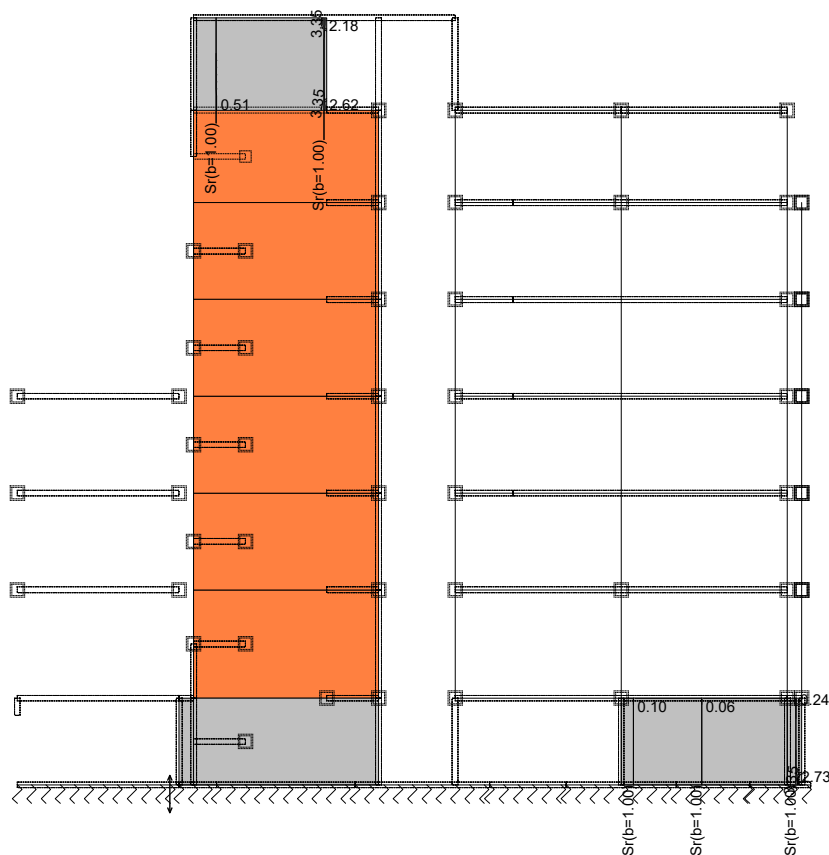
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 263

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

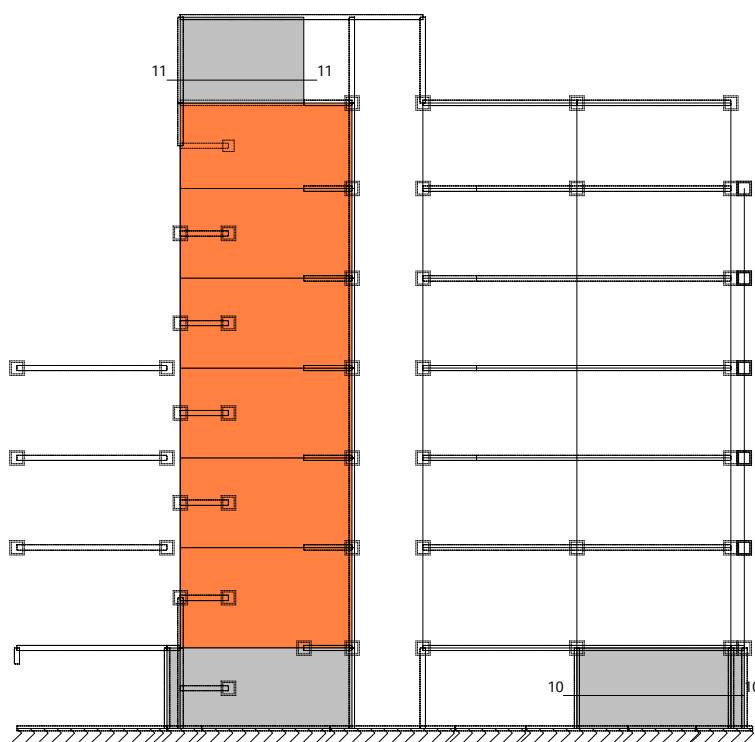
Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Okvir: X8

Aa - d.zona - Pramac 2



Okvir: X8

Dispozicija presjeka

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 264

Presjek 10 - 10 (Z=1.77m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

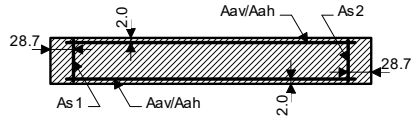
C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7

-9 (ULS)



$$b/d = 30/575 \text{ cm} \quad A_b = 17250 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: 1.35xI+1.50xII

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V

Med = -783.45 kNm

Ned = -1355.94 kN

Ved = 3712.03 kN (Vrd,max = 6832.60 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:0.00)As2 = 0.00 cm² (min:0.00)Aav = $\pm 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)Aah = $\pm 8.68 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)Presjek 11 - 11 (Z=21.19m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

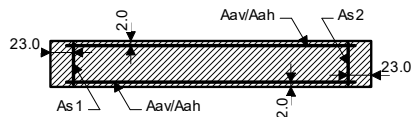
C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7

-9 (ULS)



$$b/d = 20/460 \text{ cm} \quad A_b = 9200 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V

Med = -73.17 kNm

Ned = -19.39 kN

Ved = 369.97 kN (Vrd,max = 3539.70 kN)

eb/ea = -0.325/25.000 ‰

As1 = 1.04 cm² (min:0.00)As2 = 1.04 cm² (min:0.00)Aav = $\pm 0.06 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)Aah = $\pm 1.08 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)

Af



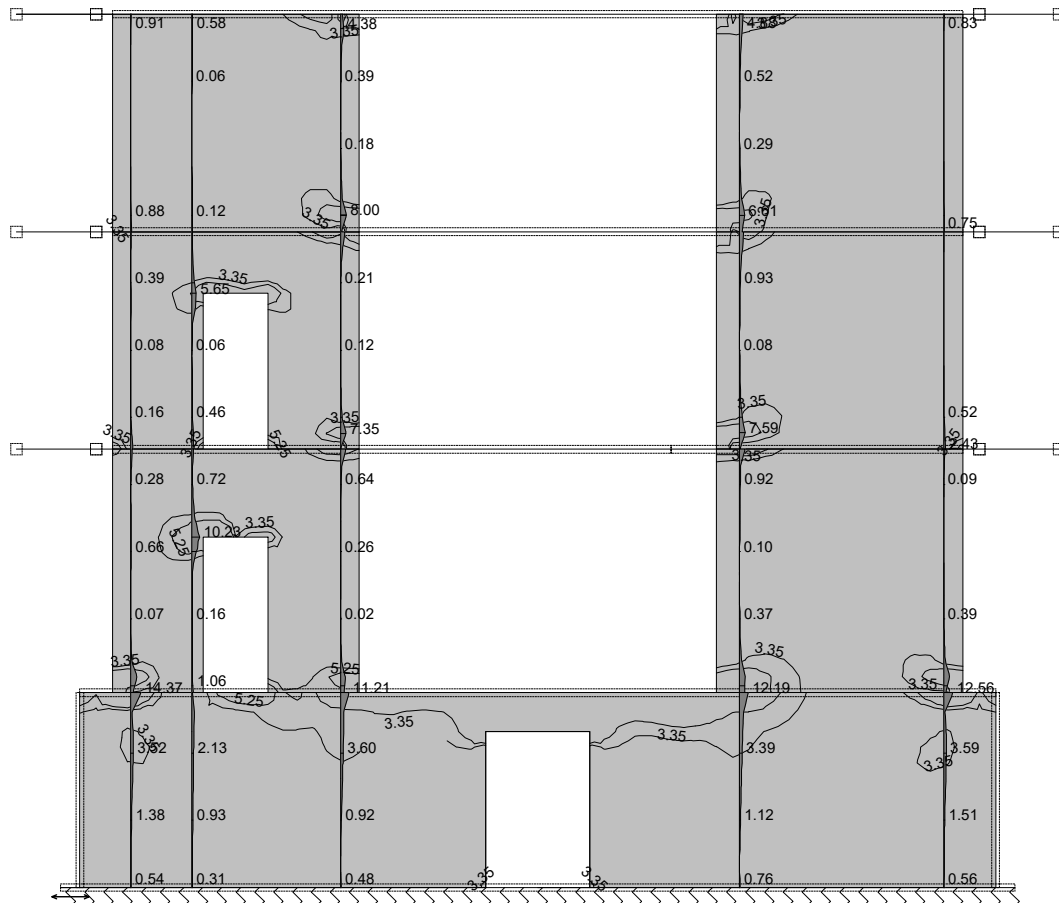
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 265

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJEŠTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

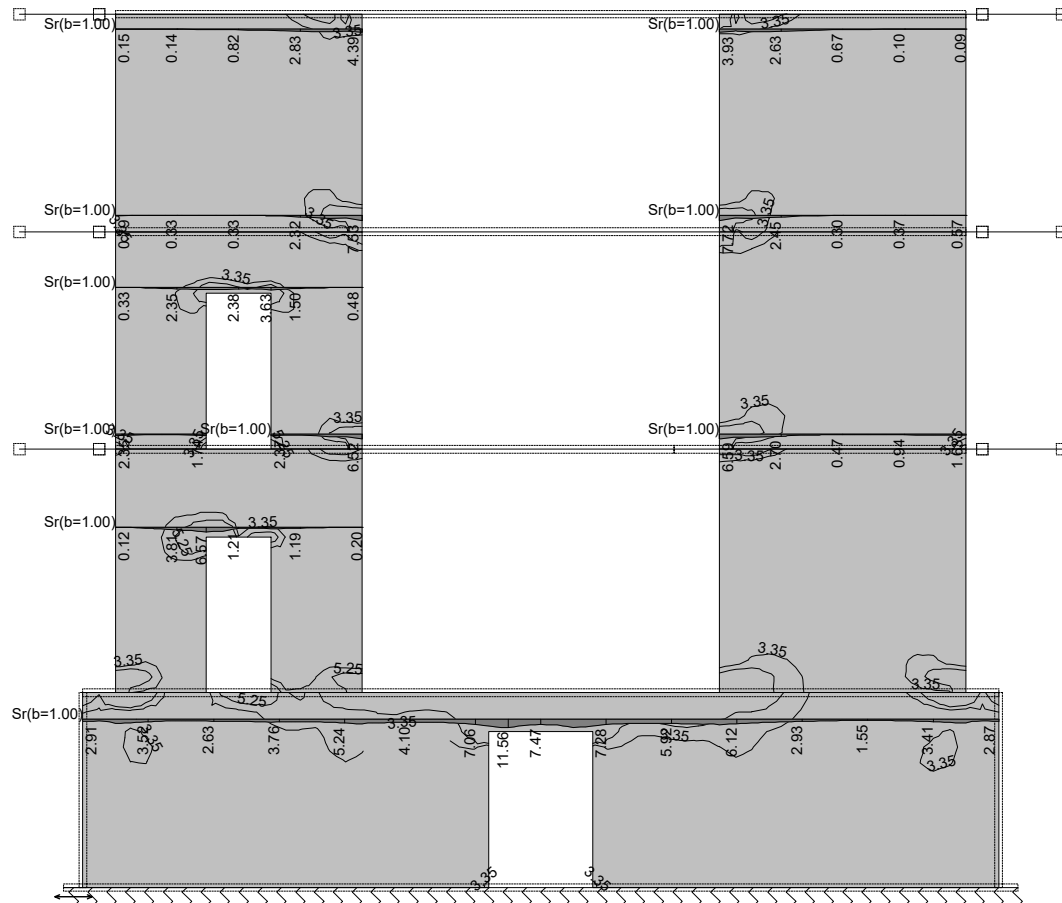
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 266

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

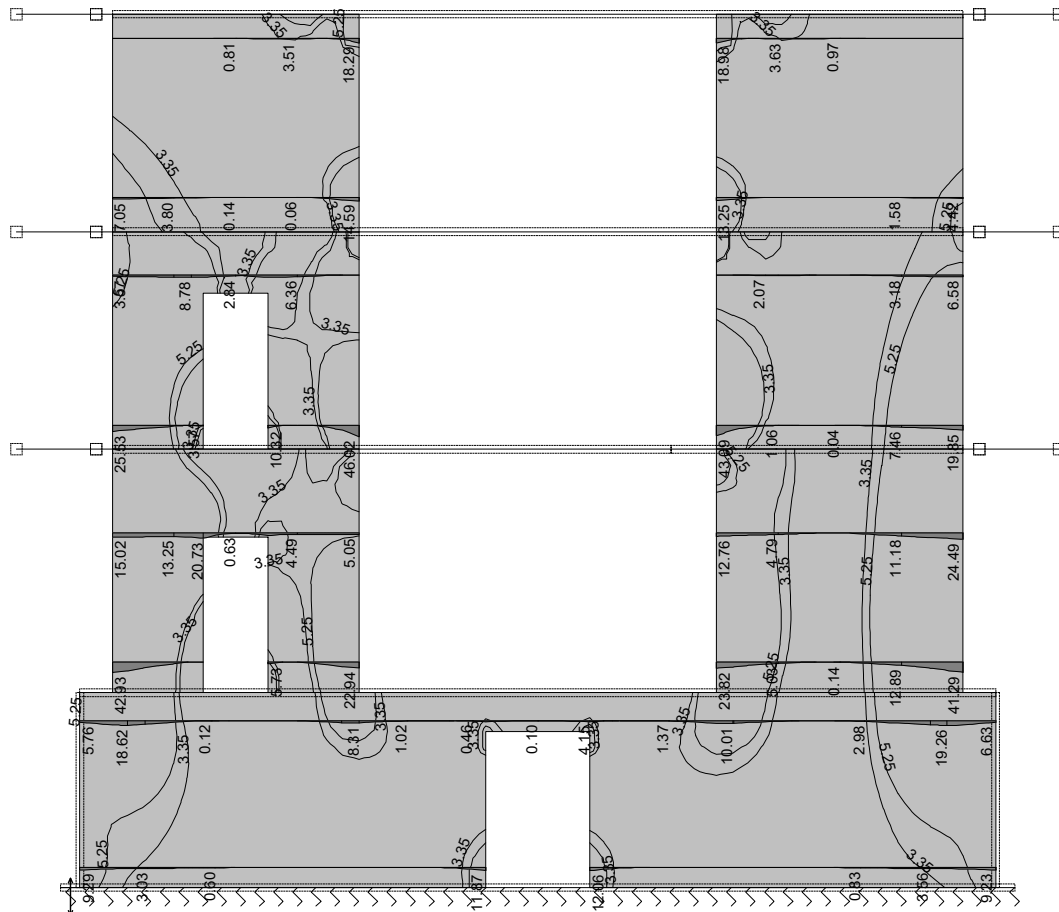
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 267

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

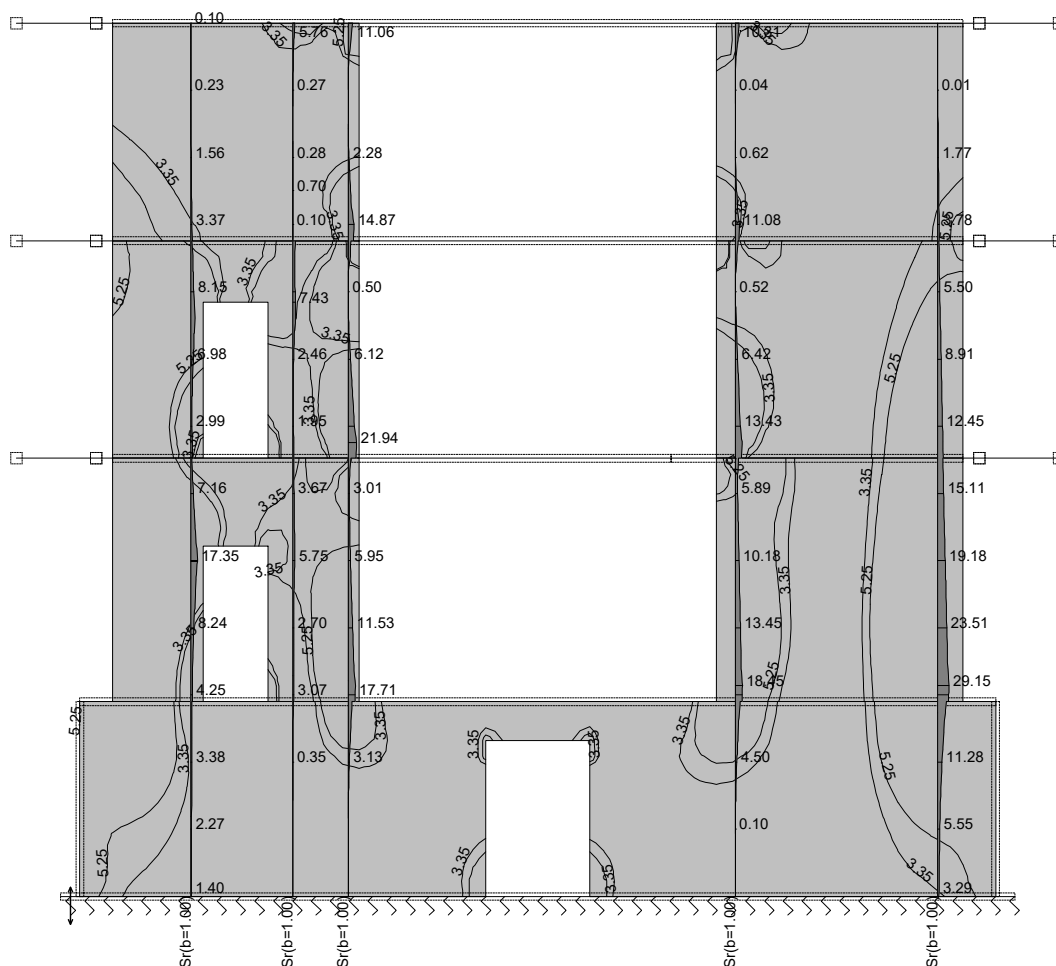
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 268

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

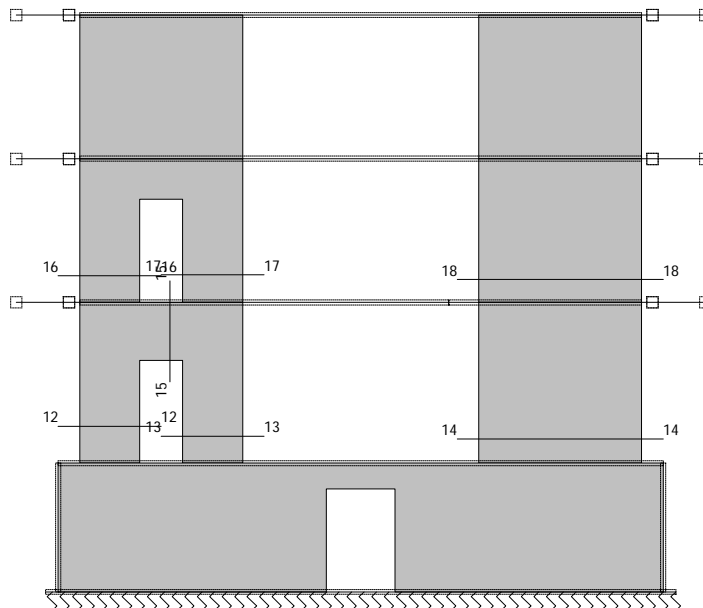
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm





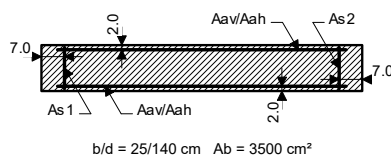
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 269



Okvir: Y1
Dispozicija presjeka

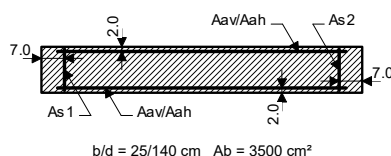
Presjek 12 - 12 ($Z=0.86m$)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
Kutna armatura B 500B
Uzdužna armatura B 500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
-9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII-1.00xV
Med = -392.16 kNm
Ned = -2653.00 kN
Ved = -480.07 kN (Vrd,max = 1683.28 kN)

eb/ea = -0.808/25.000 ‰
As1 = 26.28 cm² (min:0.00)
As2 = 26.28 cm² (min:0.00)
Aav = ±5.26 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±4.61 cm²/m (min:±0.00)

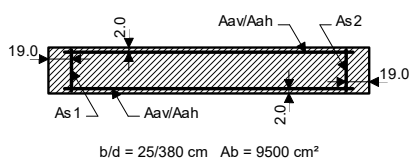
Presjek 13 - 13 ($Z=0.63m$)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
Kutna armatura B 500B
Uzdužna armatura B 500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
-9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII-1.00xV
Med = -482.19 kNm
Ned = -2619.81 kN
Ved = -509.96 kN (Vrd,max = 1683.28 kN)

eb/ea = -1.838/25.000 ‰
As1 = 16.05 cm² (min:0.00)
As2 = 16.05 cm² (min:0.00)
Aav = ±3.21 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±4.90 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 14 - 14 ($Z=0.56m$)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
Kutna armatura B 500B
Uzdužna armatura B 500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
-9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V
Med = 5538.62 kNm
Ned = -2060.63 kN
Ved = 1192.71 kN (Vrd,max = 3793.08 kN)

eb/ea = -3.489/25.000 ‰
As1 = 34.28 cm² (min:0.00)
As2 = 34.28 cm² (min:0.00)
Aav = ±2.53 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±4.22 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 15 - 15 ($X=-27.65m$)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

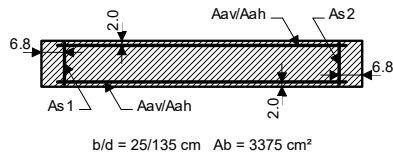
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 270

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
-9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V

Med = 45.80 kNm
Ned = -120.06 kN
Ved = 889.66 kN (Vrd,max = 1301.16 kN)

eb/ea = -1.140/25.000 ‰
As1 = 1.39 cm² (min:0.00)
As2 = 1.39 cm² (min:0.00)
Aav = ±0.29 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±8.86 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 16 - 16 (Z=4.37m)

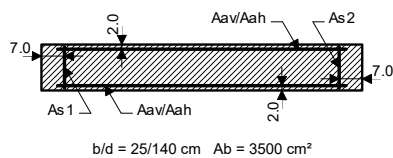
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
-9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V

Med = -334.92 kNm
Ned = -1875.90 kN
Ved = 326.11 kN (Vrd,max = 1346.63 kN)

eb/ea = -0.915/25.000 ‰
As1 = 14.94 cm² (min:0.00)
As2 = 14.94 cm² (min:0.00)
Aav = ±2.99 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±3.13 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 17 - 17 (Z=4.40m)

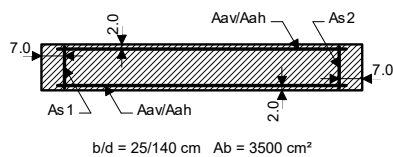
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
-9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V

Med = 450.25 kNm
Ned = -1525.63 kN
Ved = 534.85 kN (Vrd,max = 1346.63 kN)

eb/ea = -1.865/25.000 ‰
As1 = 12.78 cm² (min:0.00)
As2 = 12.78 cm² (min:0.00)
Aav = ±2.56 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±5.14 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 18 - 18 (Z=4.28m)

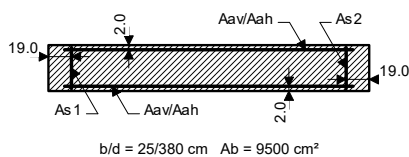
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
-9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII-1.00xV

Med = -3884.25 kNm
Ned = -1441.82 kN
Ved = -1191.94 kN (Vrd,max = 3970.97 kN)

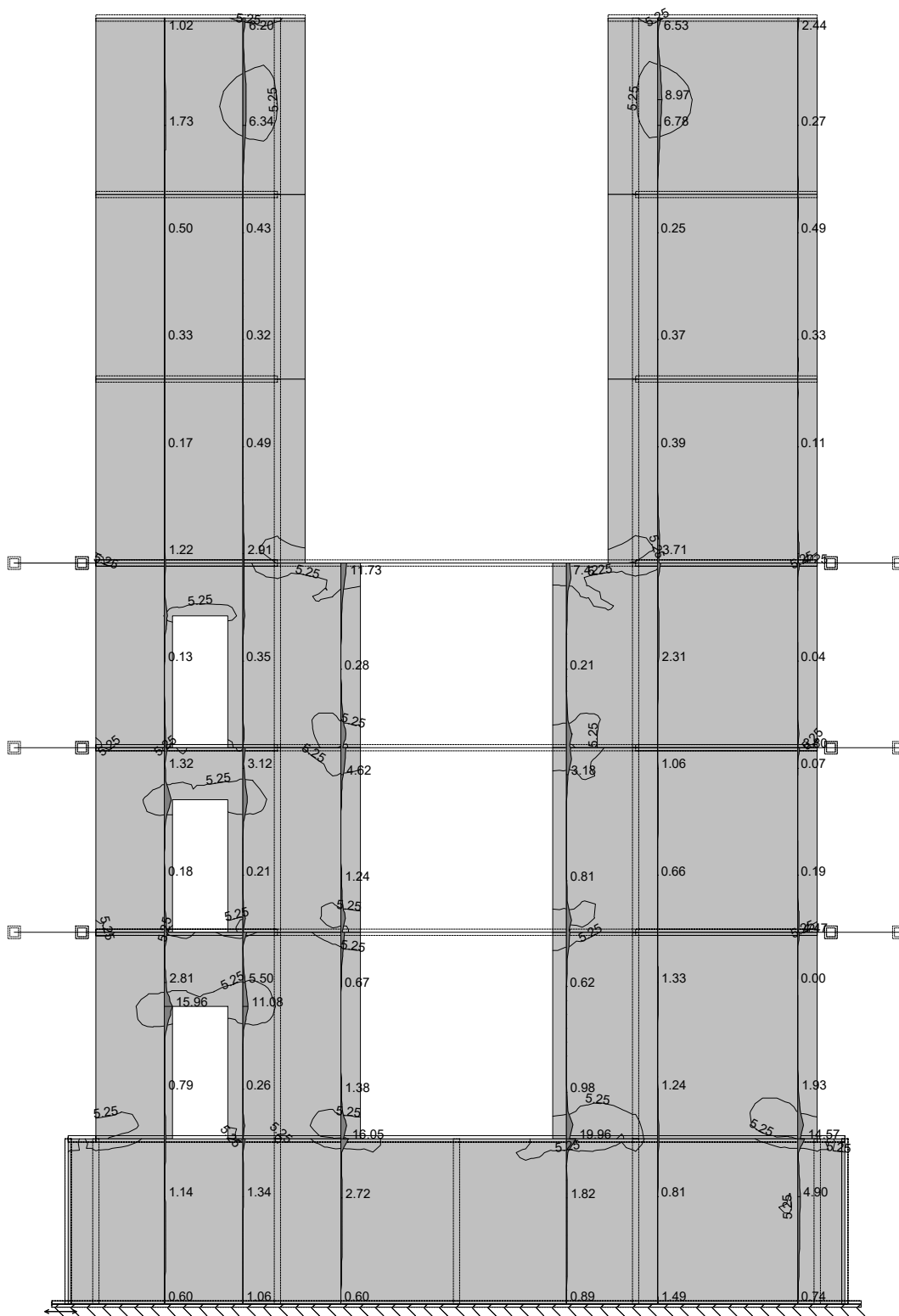
eb/ea = -2.732/25.000 ‰
As1 = 15.97 cm² (min:0.00)
As2 = 15.97 cm² (min:0.00)
Aav = ±1.18 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±4.22 cm²/m (min:±0.00)



HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

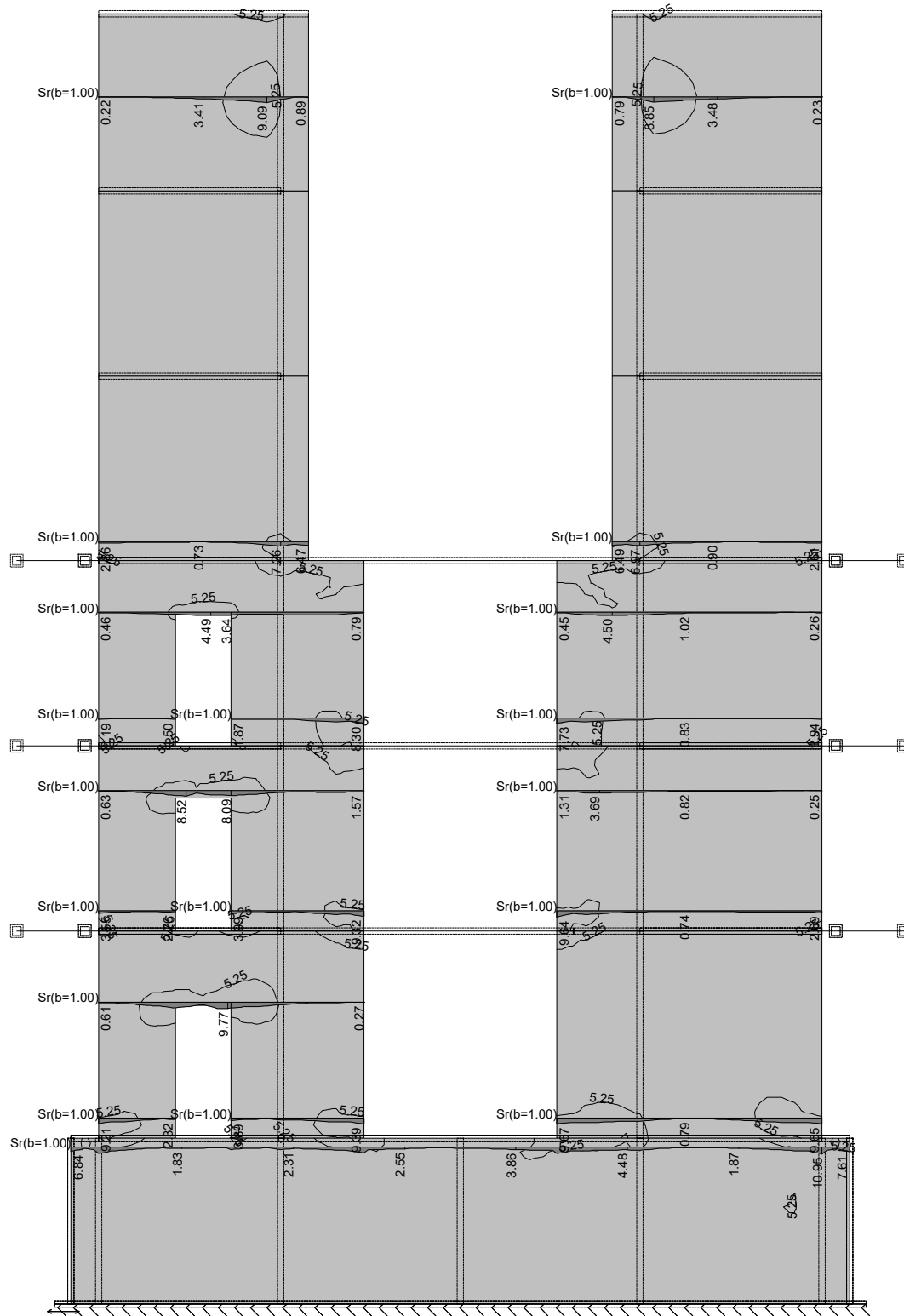
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 272

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

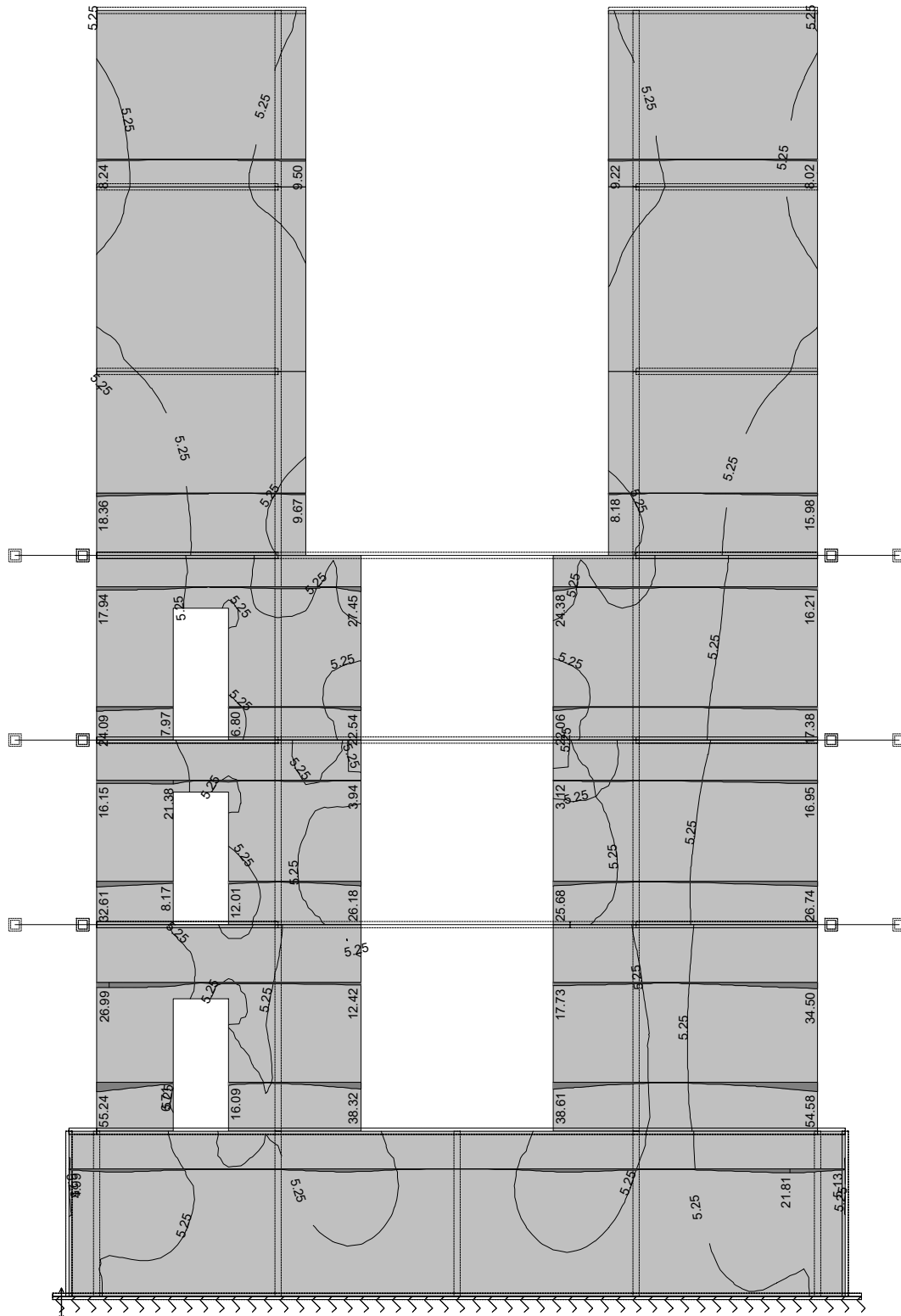
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 273

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Okvir: Y2

Aa - d.zona - Pravac 2

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

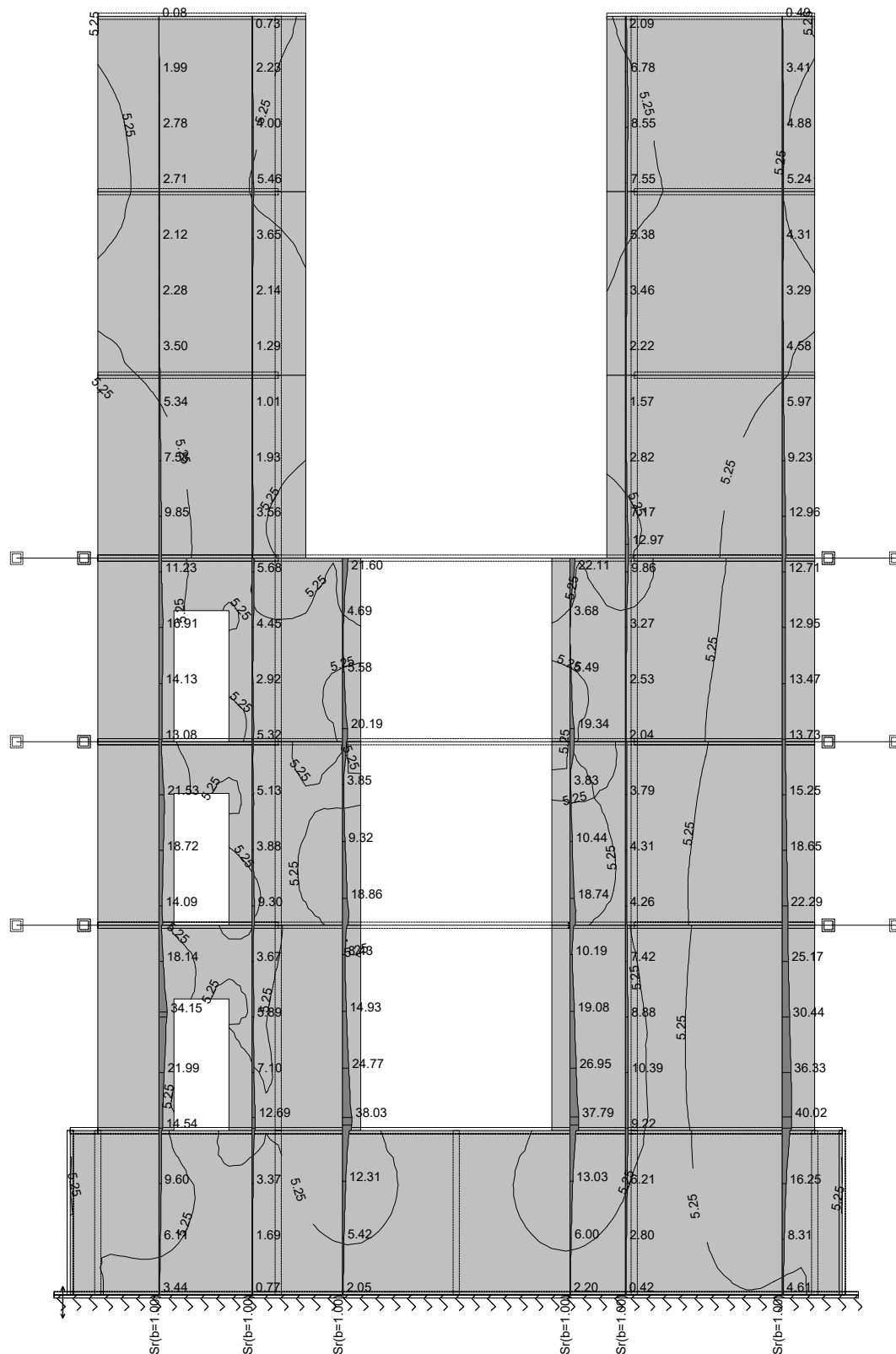
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 274

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm

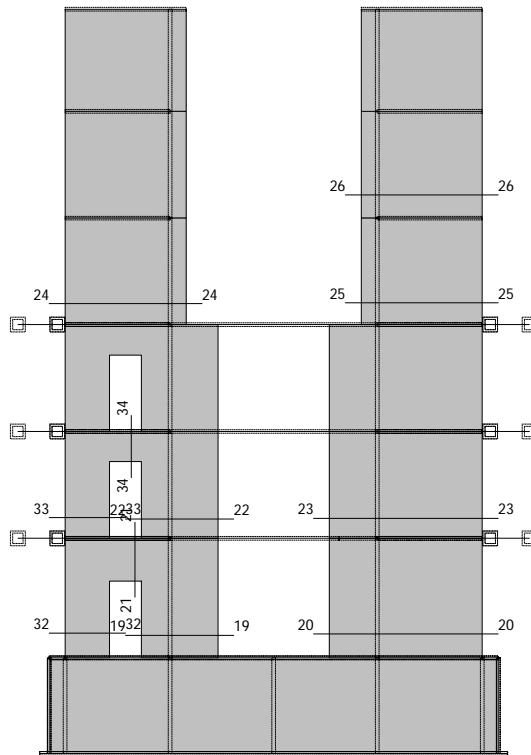


Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 275

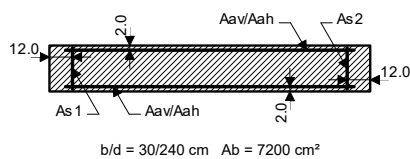


Okvir: Y2
 Dispozicija presjeka

Presjek 19 - 19 (Z=0.70m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 $1.00xI+0.60xII+1.00xV$

Med = -2816.56 kNm
 Ned = 2044.91 kN
 Ved = 1416.03 kN (Vrd,max = 3250.37 kN)

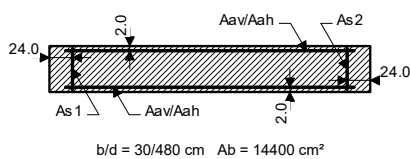
eb/ea = -1.622/25.000 ‰
 As1 = 42.65 cm² (min:0.00)
 As2 = 42.65 cm² (min:0.00)
 Aav = ± 4.98 cm²/m (min: ± 0.00)
 Aah = ± 7.94 cm²/m (min: ± 0.00)



Presjek 20 - 20 (Z=0.75m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 $1.00xI+0.60xII+1.00xV$

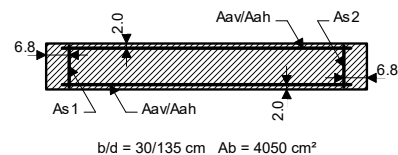
Med = 16667.36 kNm
 Ned = 2081.45 kN
 Ved = 2626.82 kN (Vrd,max = 6500.74 kN)

eb/ea = -2.457/25.000 ‰
 As1 = 89.45 cm² (min:0.00)
 As2 = 89.45 cm² (min:0.00)
 Aav = ± 5.23 cm²/m (min: ± 0.00)
 Aah = ± 7.36 cm²/m (min: ± 0.00)



Presjek 21 - 21 (X=-22.05m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 $1.00xI+0.60xII+1.00xV$



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJEŠTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 276

Med = 321.65 kNm
Ned = 268.72 kN
Ved = 1365.89 kN (Vrd,max = 1828.33 kN)

As1 = 9.01 cm² (min:0.00)
As2 = 9.01 cm² (min:0.00)
Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±13.61 cm²/m (min:±0.00)

eb/ea = -1.168/25.000 ‰

Presjek 22 - 22 (Z=4.35m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

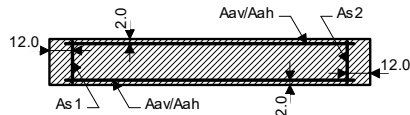
Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00x1+0.60x1+1.00xV

Med = -1979.11 kNm
Ned = 1054.63 kN
Ved = 1277.49 kN (Vrd,max = 3250.37 kN)

eb/ea = -1.381/25.000 ‰
As1 = 32.97 cm² (min:0.00)
As2 = 32.97 cm² (min:0.00)
Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±7.16 cm²/m (min:±0.00)

b/d = 30/240 cm Ab = 7200 cm²

Presjek 23 - 23 (Z=4.37m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

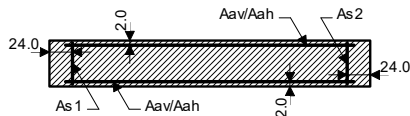
Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00x1+0.60x1+1.00xV

Med = 9271.19 kNm
Ned = 1770.77 kN
Ved = 2160.62 kN (Vrd,max = 6500.74 kN)

eb/ea = -1.595/25.000 ‰
As1 = 68.84 cm² (min:0.00)
As2 = 68.84 cm² (min:0.00)
Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±6.05 cm²/m (min:±0.00)

b/d = 30/480 cm Ab = 14400 cm²

Presjek 24 - 24 (Z=11.11m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

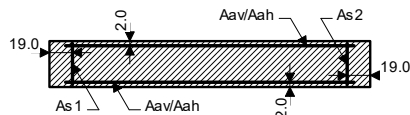
Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00x1+0.60x1+1.00xV

Med = 3885.08 kNm
Ned = 1260.81 kN
Ved = 1565.14 kN (Vrd,max = 4288.68 kN)

eb/ea = -1.375/25.000 ‰
As1 = 40.12 cm² (min:0.00)
As2 = 40.12 cm² (min:0.00)
Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±5.54 cm²/m (min:±0.00)

b/d = 25/380 cm Ab = 9500 cm²

Presjek 25 - 25 (Z=11.14m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

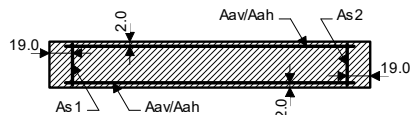
Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00x1+0.60x1+1.00xV

Med = -3278.74 kNm
Ned = 1239.62 kN
Ved = 1419.41 kN (Vrd,max = 4288.68 kN)

eb/ea = -1.244/25.000 ‰
As1 = 36.02 cm² (min:0.00)
As2 = 36.02 cm² (min:0.00)
Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±5.02 cm²/m (min:±0.00)

b/d = 25/380 cm Ab = 9500 cm²

Presjek 26 - 26 (Z=14.52m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

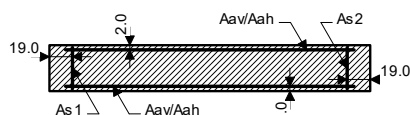
Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00x1+0.60x1+1.00xV

Med = -944.92 kNm
Ned = 667.10 kN
Ved = 1001.81 kN (Vrd,max = 4288.68 kN)

eb/ea = -0.649/25.000 ‰
As1 = 13.92 cm² (min:0.00)
As2 = 13.92 cm² (min:0.00)
Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±3.55 cm²/m (min:±0.00)

b/d = 25/380 cm Ab = 9500 cm²



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 277

Presjek 32 - 32 (Z=0.77m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

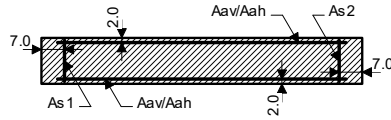
Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00x1+0.60x1l+1.00xV

Med = -954.44 kNm
 Ned = 3693.07 kN
 Ved = 868.08 kN (Vrd,max = 1896.05 kN)

eb/ea = -0.411/25.000 ‰
 As1 = 60.00 cm² (min:0.00)
 As2 = 60.00 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±8.34 cm²/m (min:±0.00)

b/d = 30/140 cm Ab = 4200 cm²Presjek 33 - 33 (Z=4.40m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

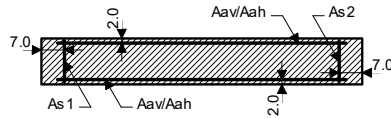
Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00x1+0.60x1l+1.00xV

Med = 414.07 kNm
 Ned = 2467.94 kN
 Ved = 423.14 kN (Vrd,max = 1896.05 kN)

eb/ea = -0.052/25.000 ‰
 As1 = 35.85 cm² (min:0.00)
 As2 = 35.85 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±4.07 cm²/m (min:±0.00)

b/d = 30/140 cm Ab = 4200 cm²Presjek 34 - 34 (X=-22.05m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

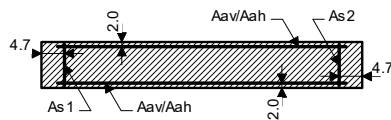
Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00x1+0.60x1l+1.00xV

Med = 134.61 kNm
 Ned = 275.48 kN
 Ved = 719.35 kN (Vrd,max = 1286.60 kN)

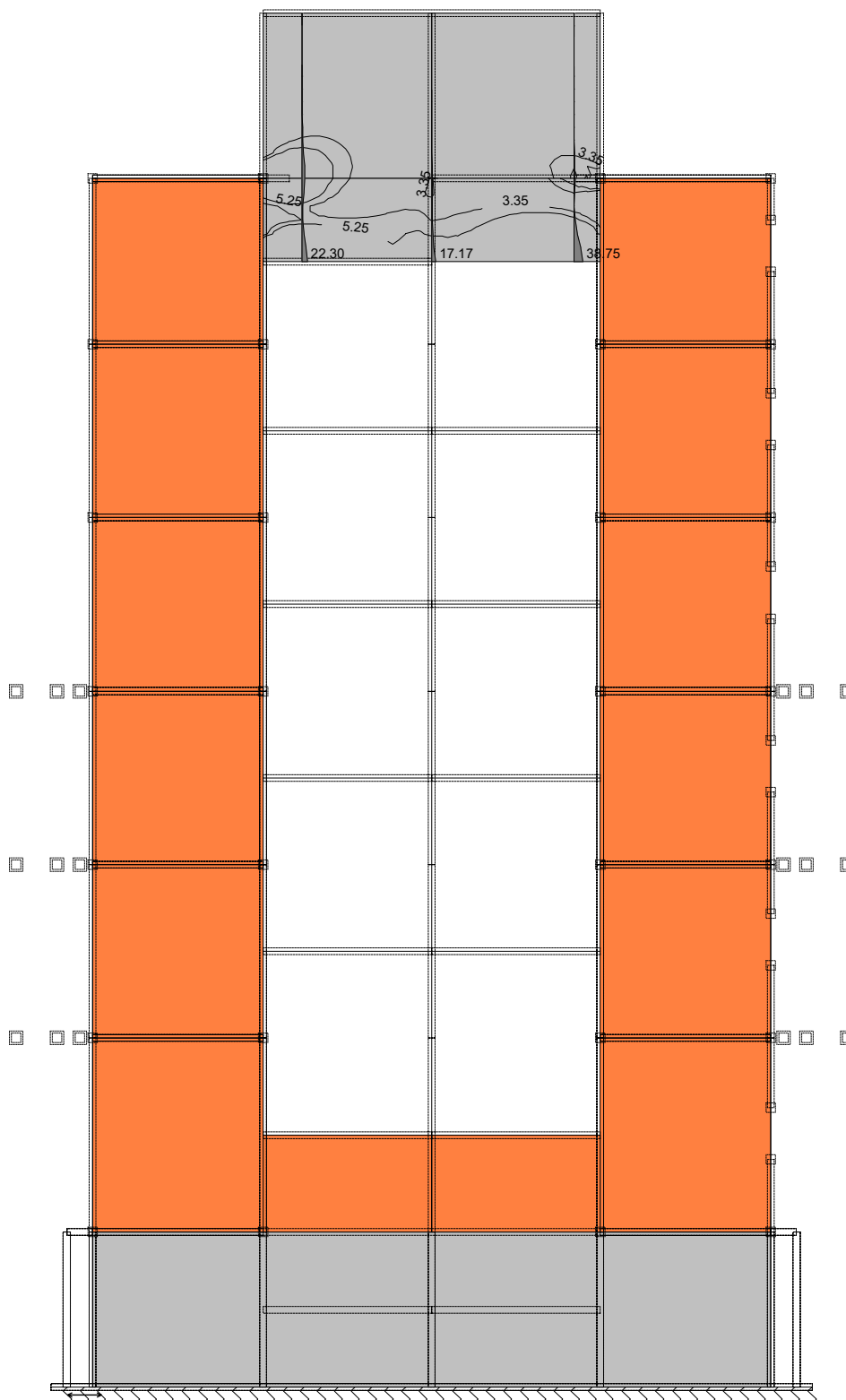
eb/ea = -0.924/25.000 ‰
 As1 = 6.70 cm² (min:0.00)
 As2 = 6.70 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±10.18 cm²/m (min:±0.00)

b/d = 30/95 cm Ab = 2850 cm²

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



Af

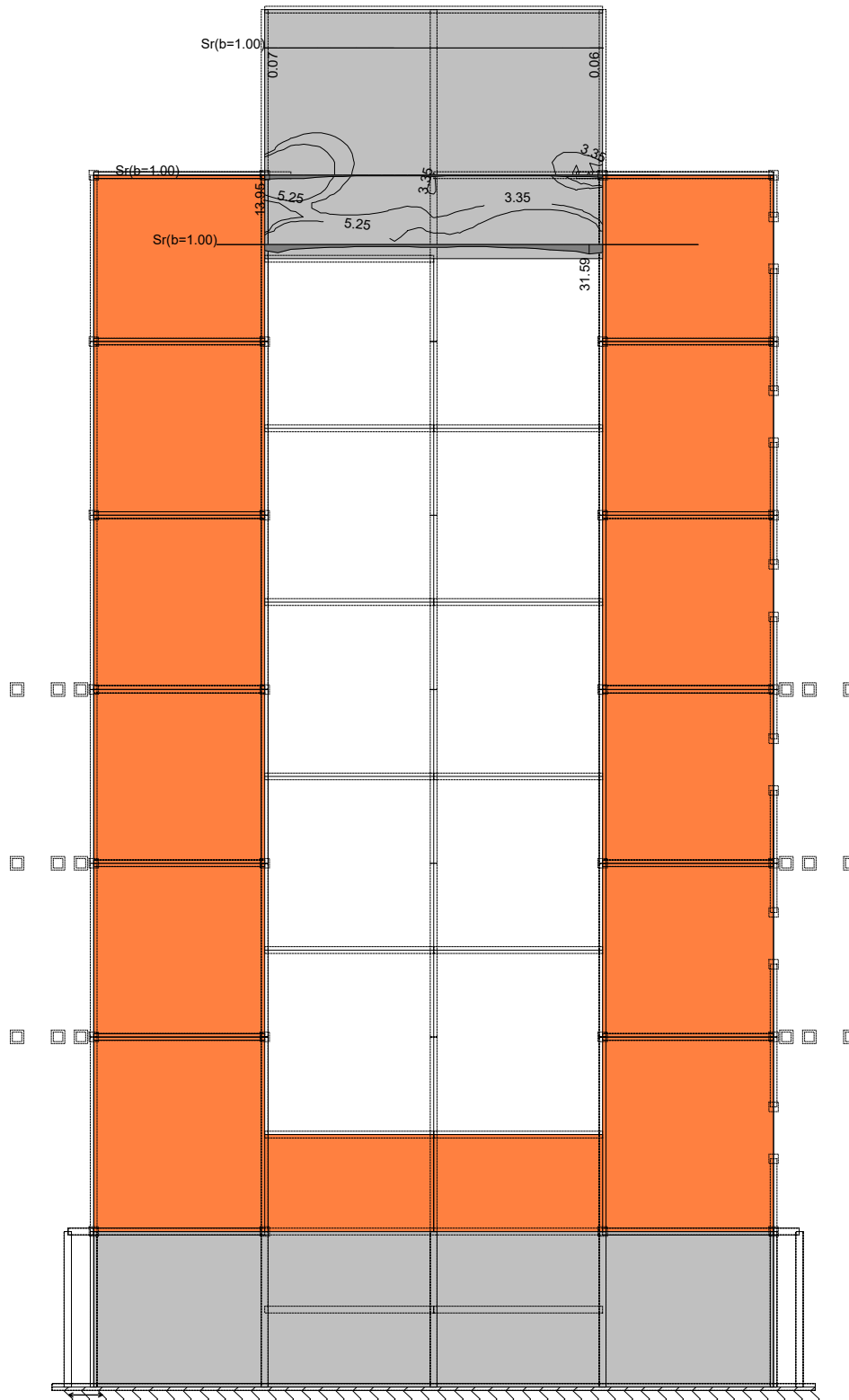


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 279

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm

Af



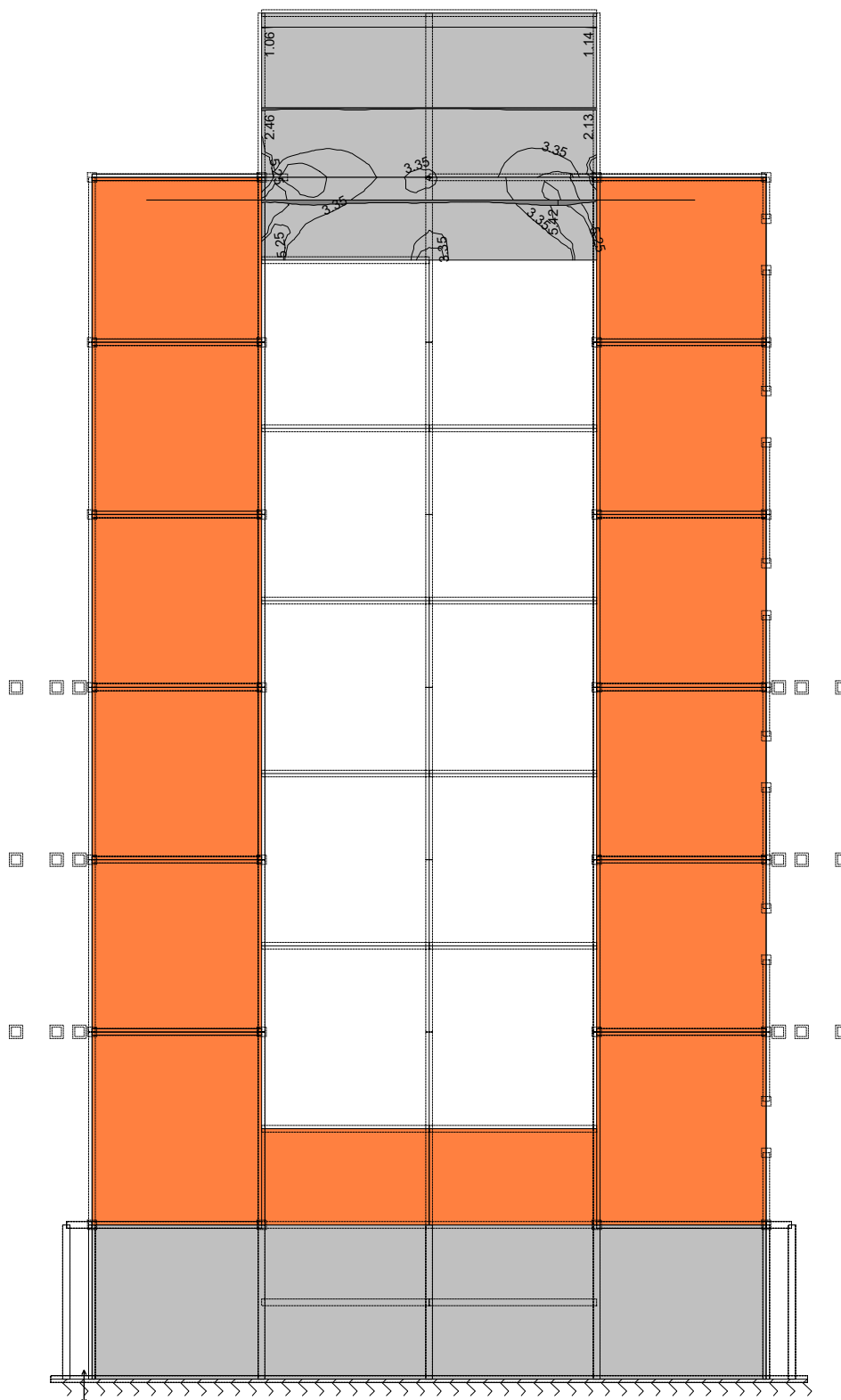
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 280

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Af

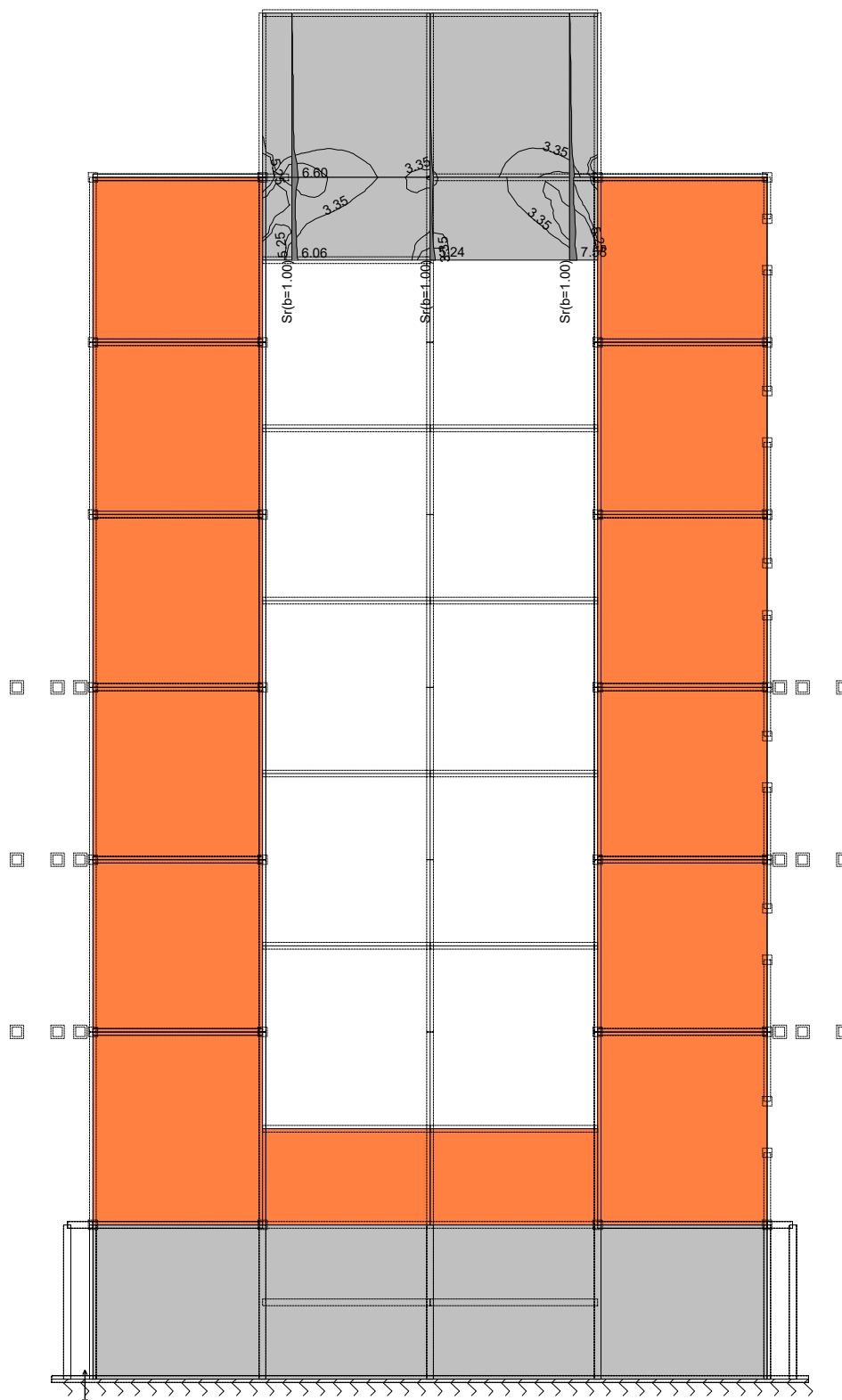


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 281

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

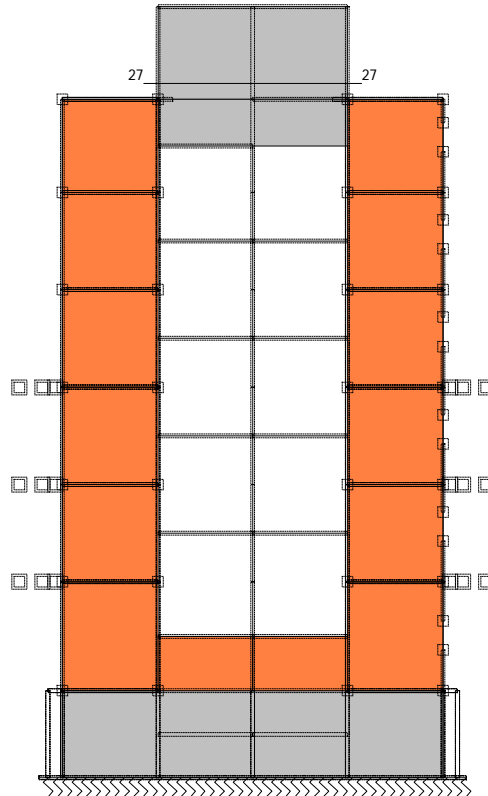
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 282



Okvir: Y3
 Dispozicija presjeka

Okvir: Y3

Presjek 27 - 27 (Z=20.89m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

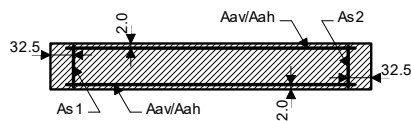
C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7

-9 (ULS)



b/d = 25/650 cm Ab = 16250 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V

Med = -2420.94 kNm

Ned = -297.65 kN

Ved = 833.20 kN (Vrd,max = 6267.85 kN)

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.110/25.000 \text{ ‰}$

As1 = 8.70 cm² (min:0.00)

As2 = 8.70 cm² (min:0.00)

Aav = $\pm 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)

Aah = $\pm 1.72 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 0.00)

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

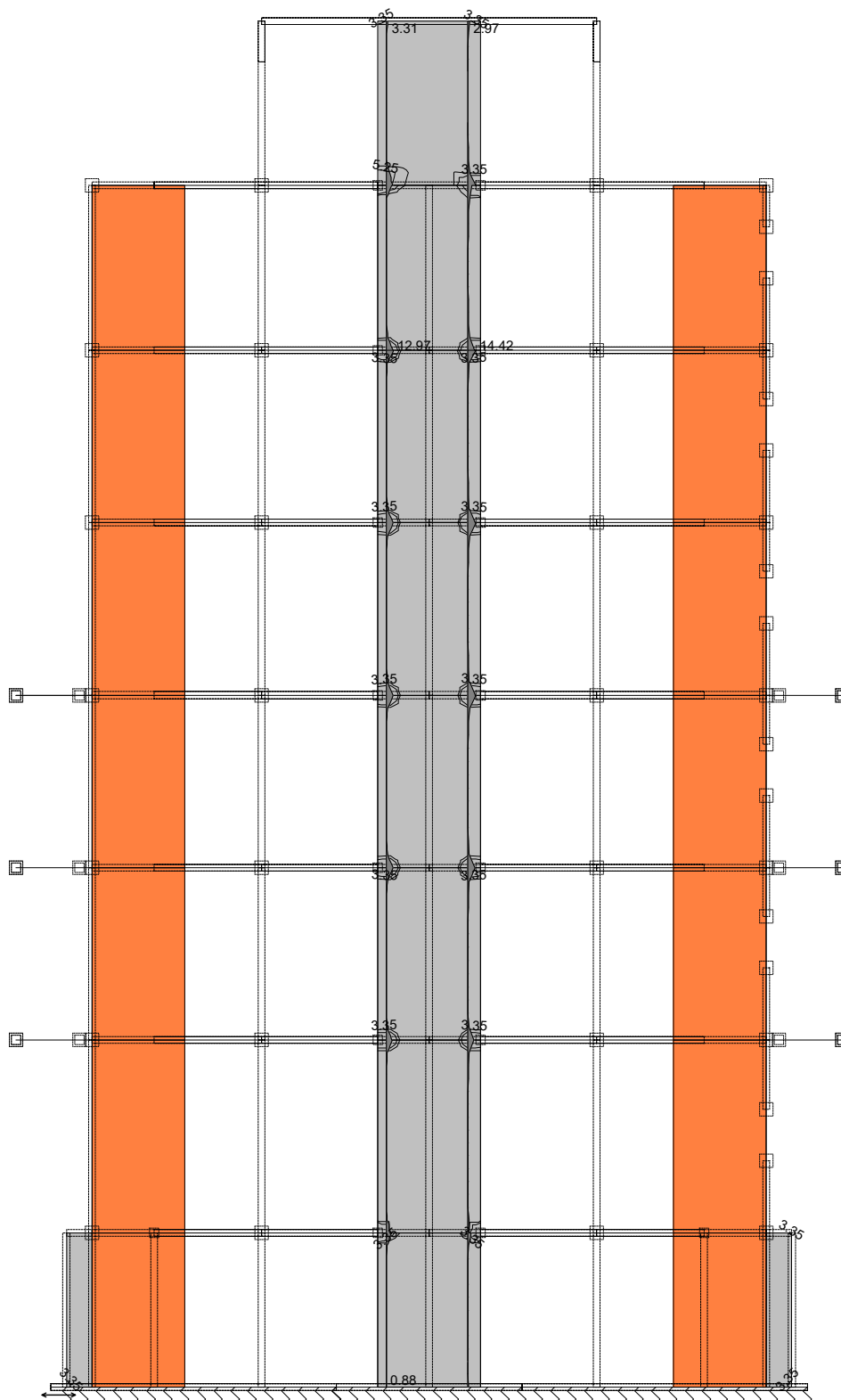
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 283

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

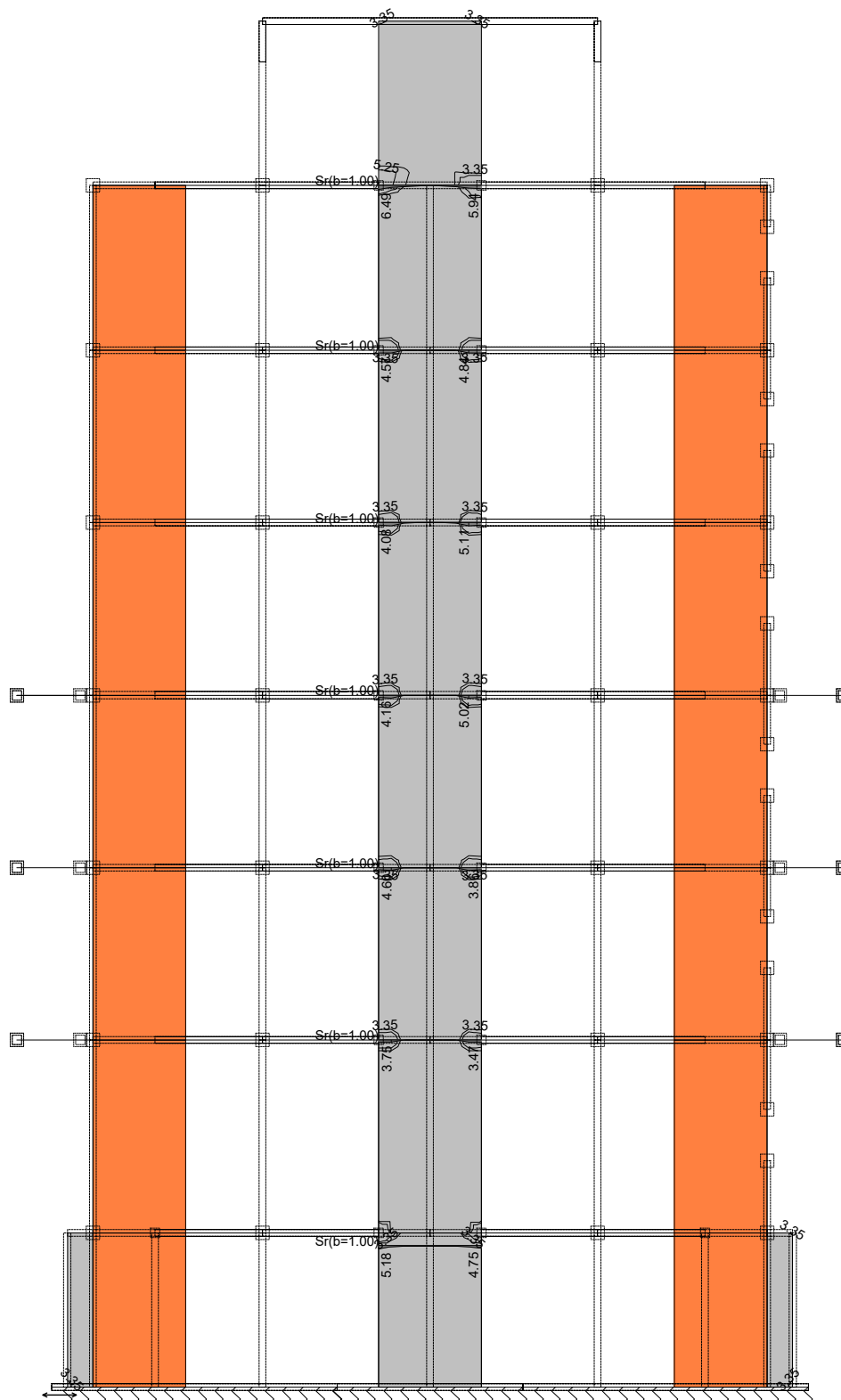
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 284

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

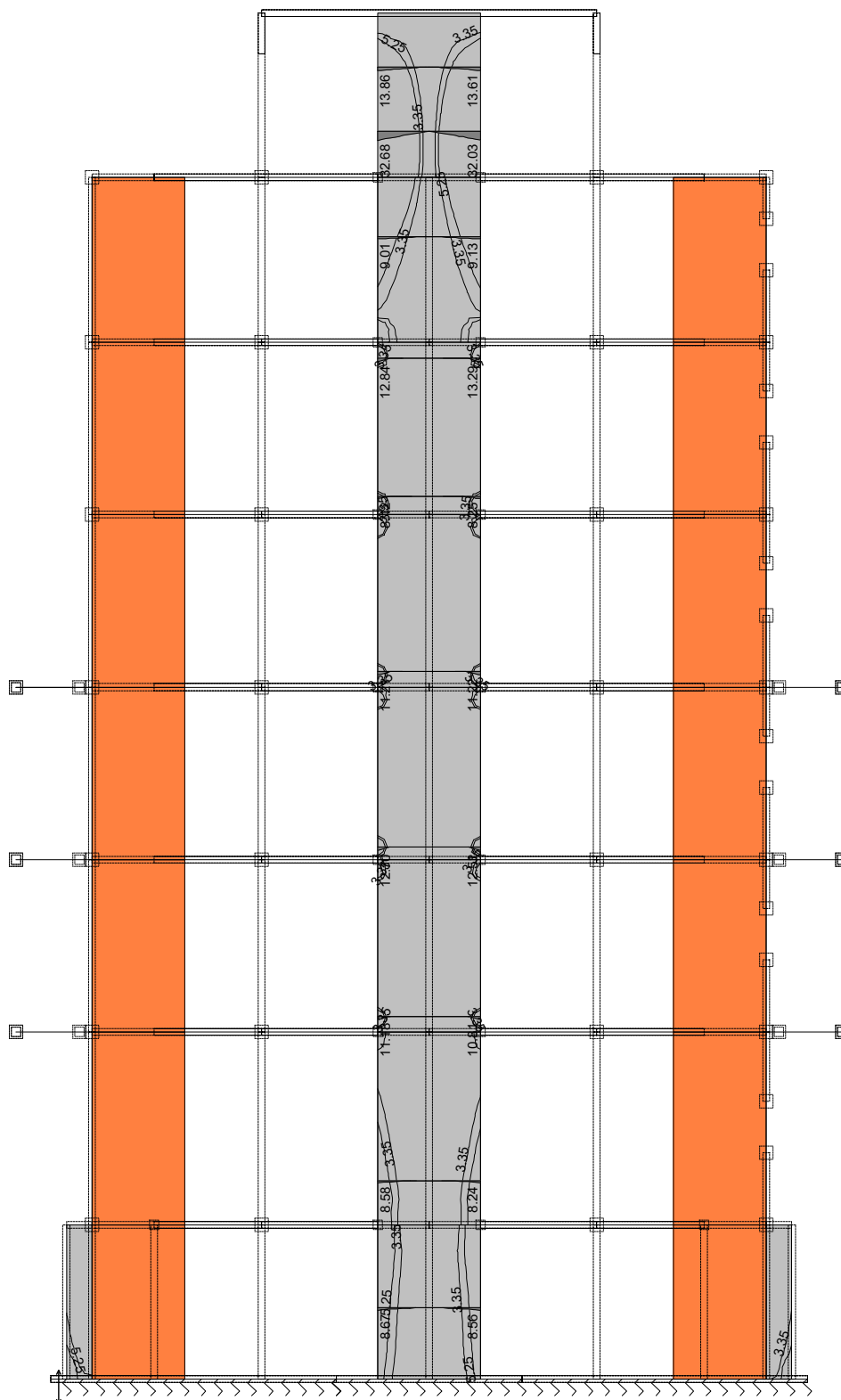
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 285

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Okvir: Y4

Aa - d.zona - Pravac 2

Af



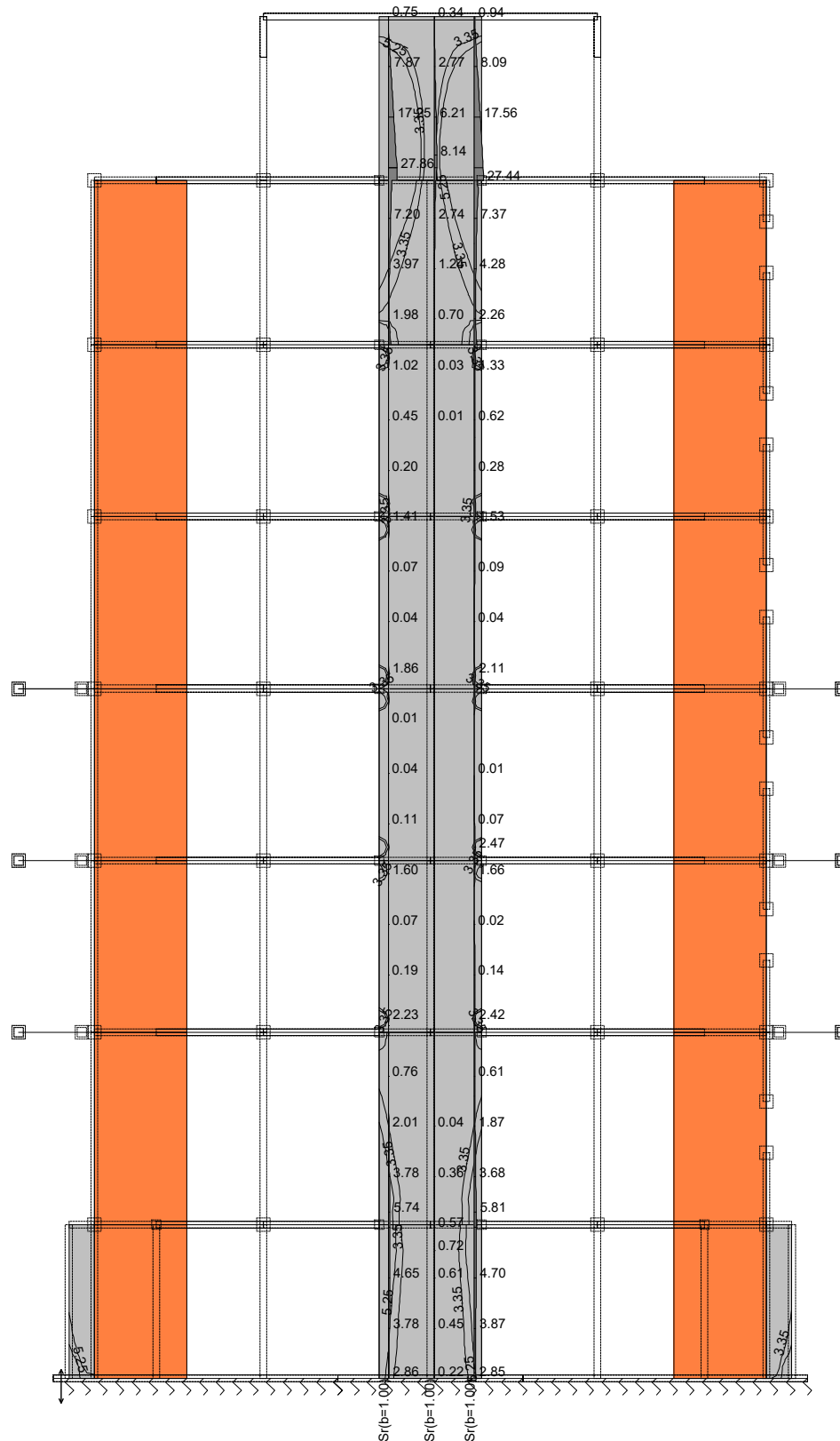
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 286

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B





INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

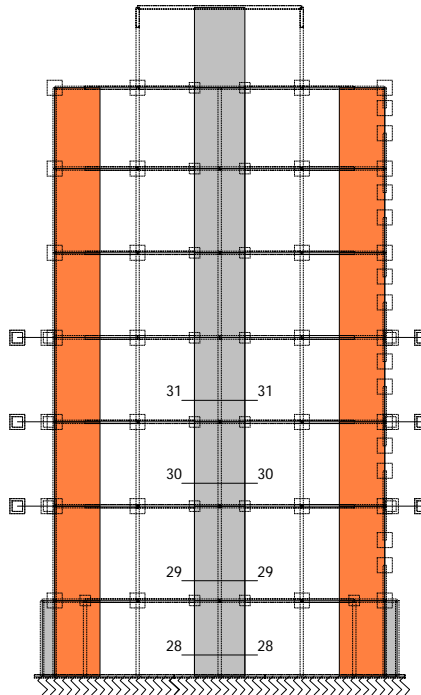
MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 287



Okvir: Y4

Dispozicija presjeka

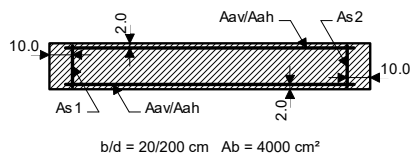
Presjek 28 - 28 (Z=2.15m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
-9 (ULS)

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V

Med = -795.81 kNm

Ned = -1820.80 kN

Ved = 170.43 kN

(Vrd,max = 1649.73 kN)

 $eb/ea = -3.045/25.000 \text{ ‰}$

As1 = 4.68 cm² (min:0.00)

As2 = 4.68 cm² (min:0.00)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)

Aah = ±1.15 cm²/m (min:±0.00)

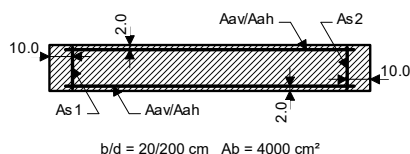
Presjek 29 - 29 (Z=0.79m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7
-9 (ULS)

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII-1.00xV

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+V

Med = 823.75 kNm

Ned = -1782.51 kN

Ved = 663.02 kN

(Vrd,max = 1651.06 kN)

 $eb/ea = -3.154/25.000 \text{ ‰}$

As1 = 4.59 cm² (min:0.00)

As2 = 4.59 cm² (min:0.00)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)

Aah = ±4.46 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 30 - 30 (Z=4.66m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

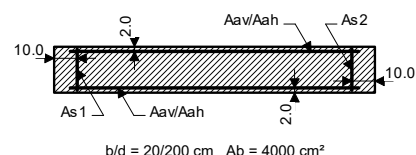
C 25 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7

-9 (ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: 1.35xI+1.50xII

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII-1.00xV

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 288

Med = -2.42 kNm
Ned = -1420.18 kN
Ved = -265.64 kN (Vrd,max = 1893.39 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:0.00)
As2 = 0.00 cm² (min:0.00)
Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±1.79 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 31 - 31 (Z=7.96m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 7

-9 (ULS)

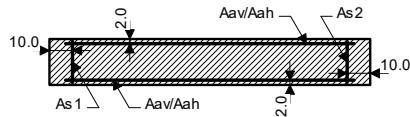
Mjerodavna kombinacija za savijanje: 1.35xI+1.50xII

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII-1.00xV

Med = -0.46 kNm

Ned = -1171.28 kN

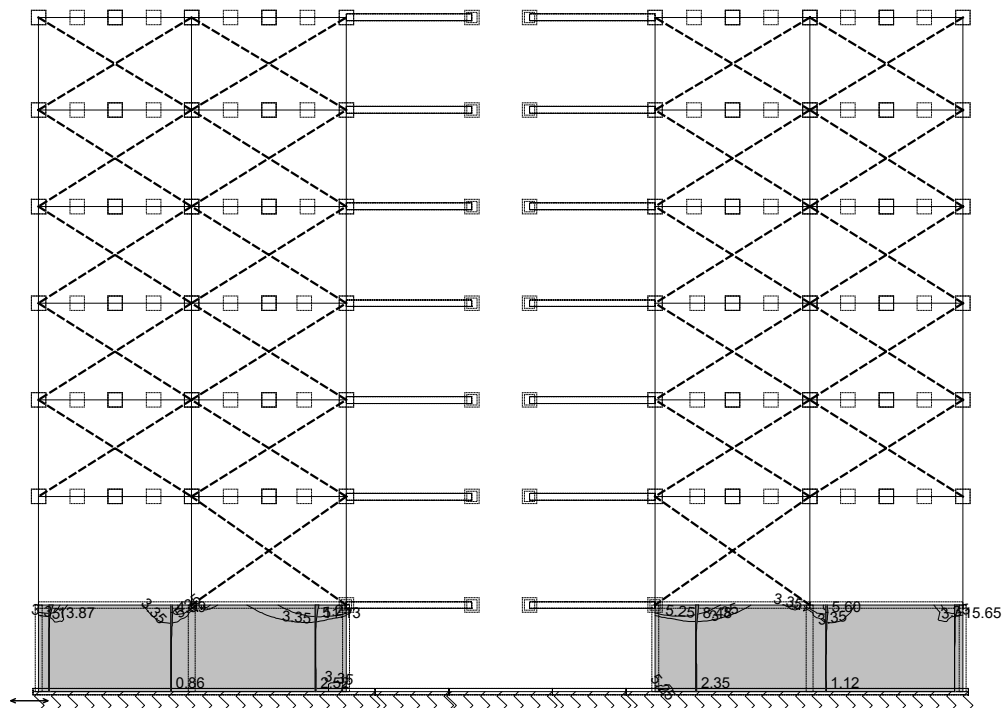
Ved = -215.54 kN (Vrd,max = 1833.77 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:0.00)As2 = 0.00 cm² (min:0.00)Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)Aah = ±1.45 cm²/m (min:±0.00)b/d = 20/200 cm Ab = 4000 cm²

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



Okvir: Y5

Aa - d.zona - Pravac 1

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

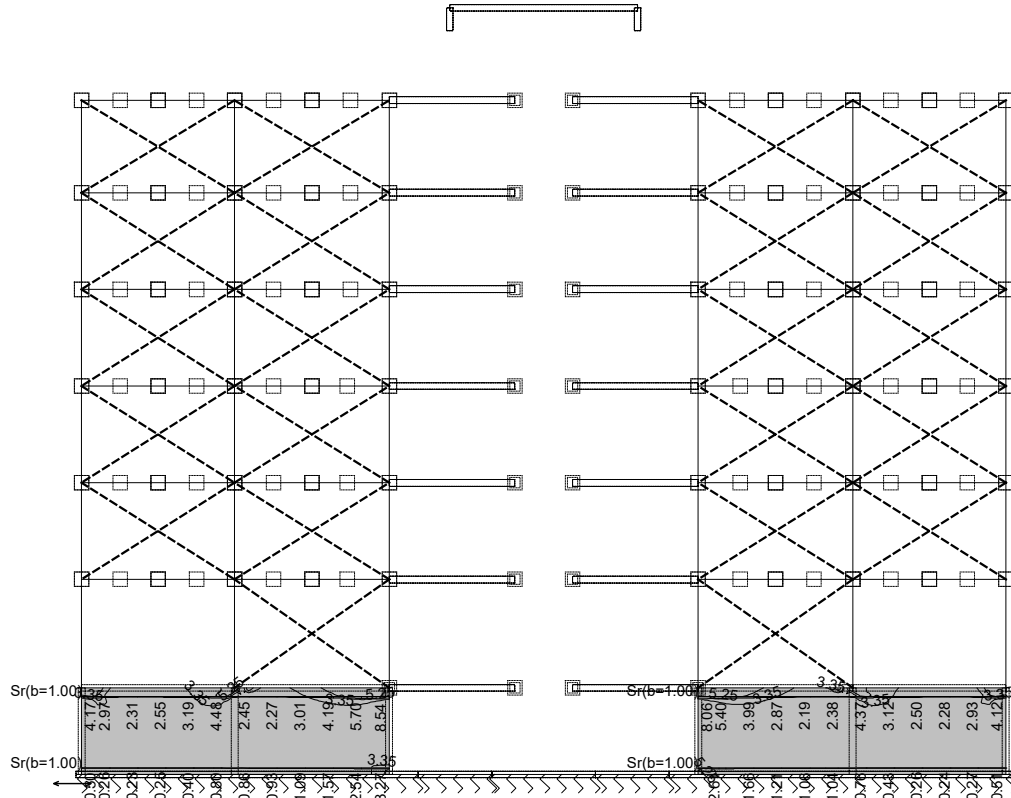
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 289

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



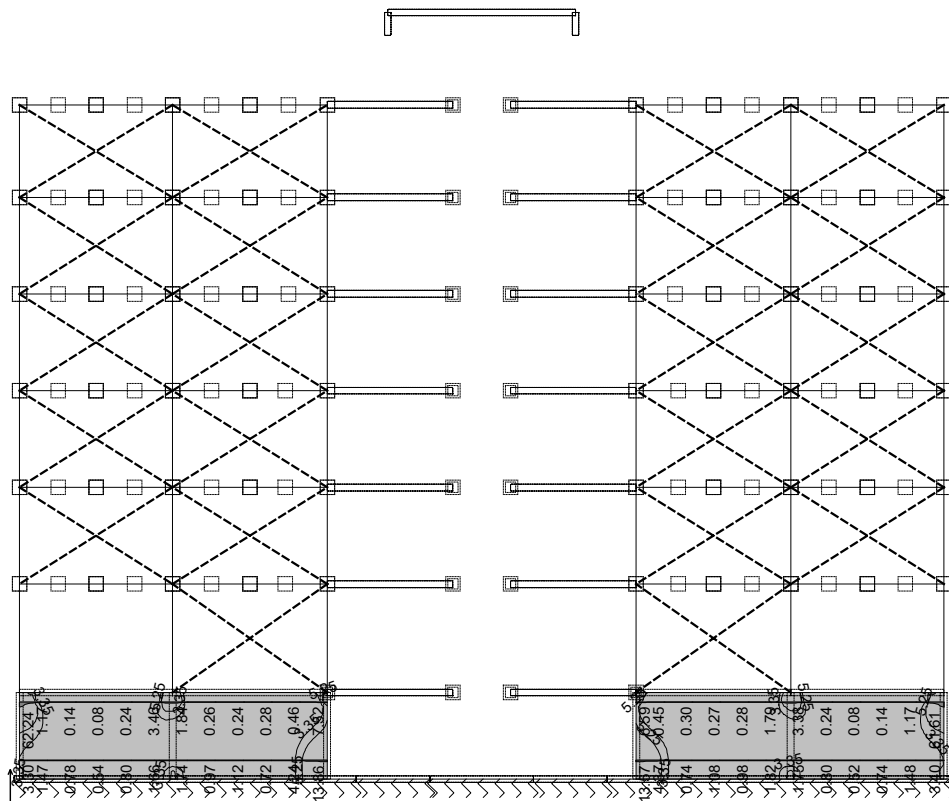
Okvir: Y5

Aa - d.zona - Pravac 1

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



Okvir: Y5

Aa - d.zona - Pravac 2

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

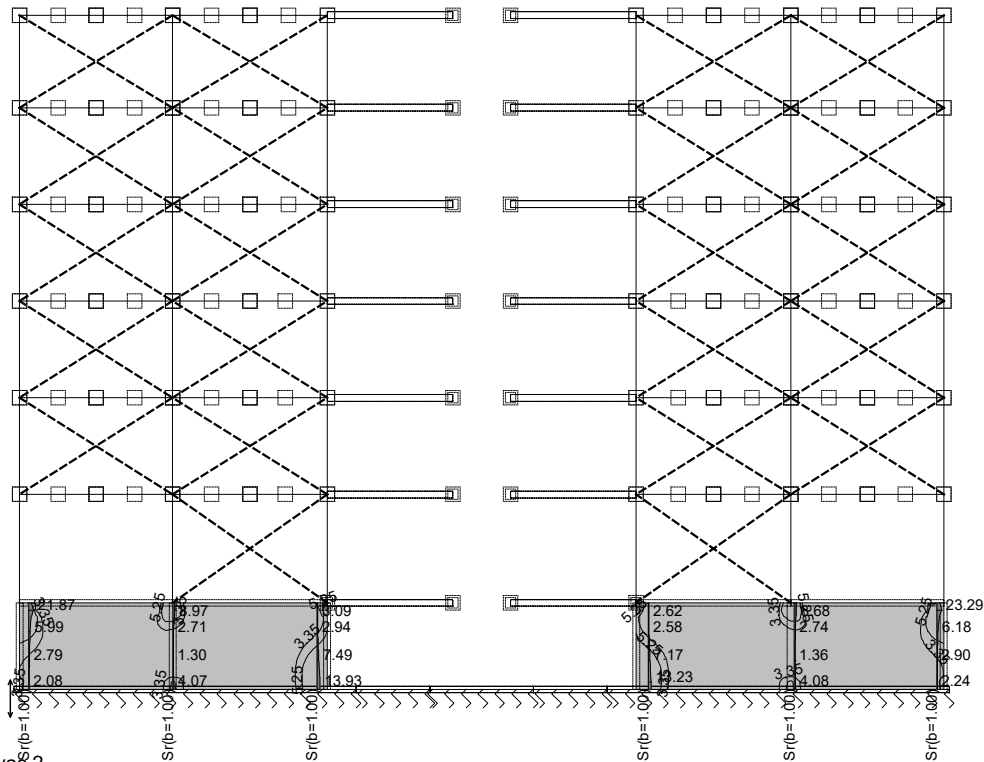
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 290

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



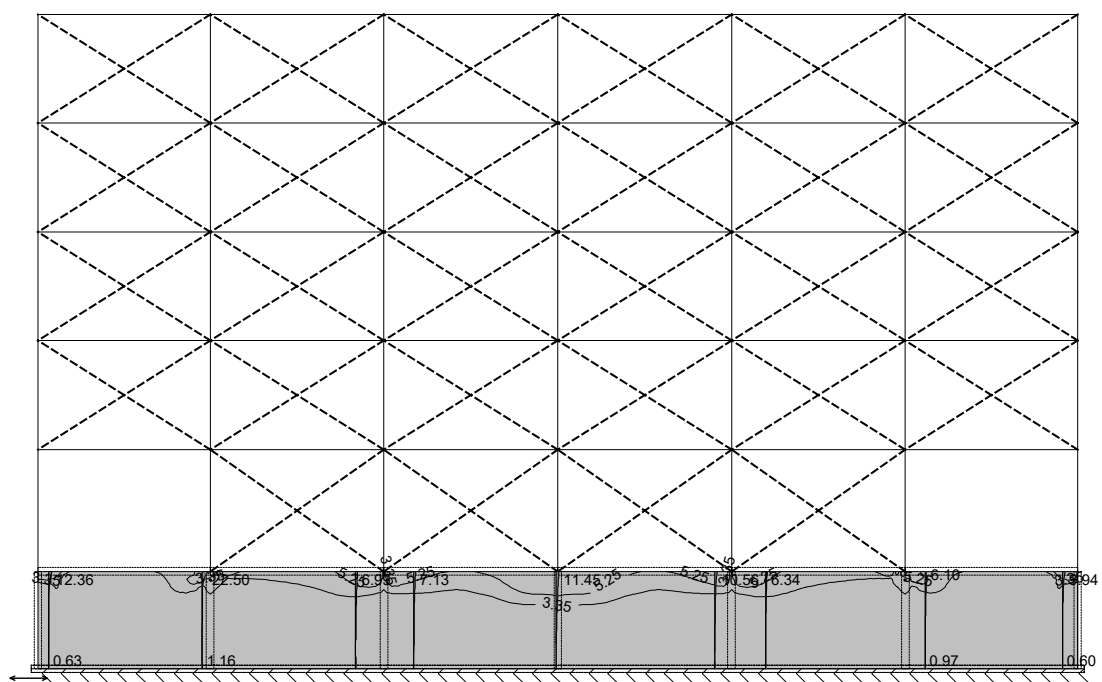
Okvir: Y5

Aa - d.zona - Pravač 2

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



Okvir: Y9

Aa - d.zona - Pravač 1

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

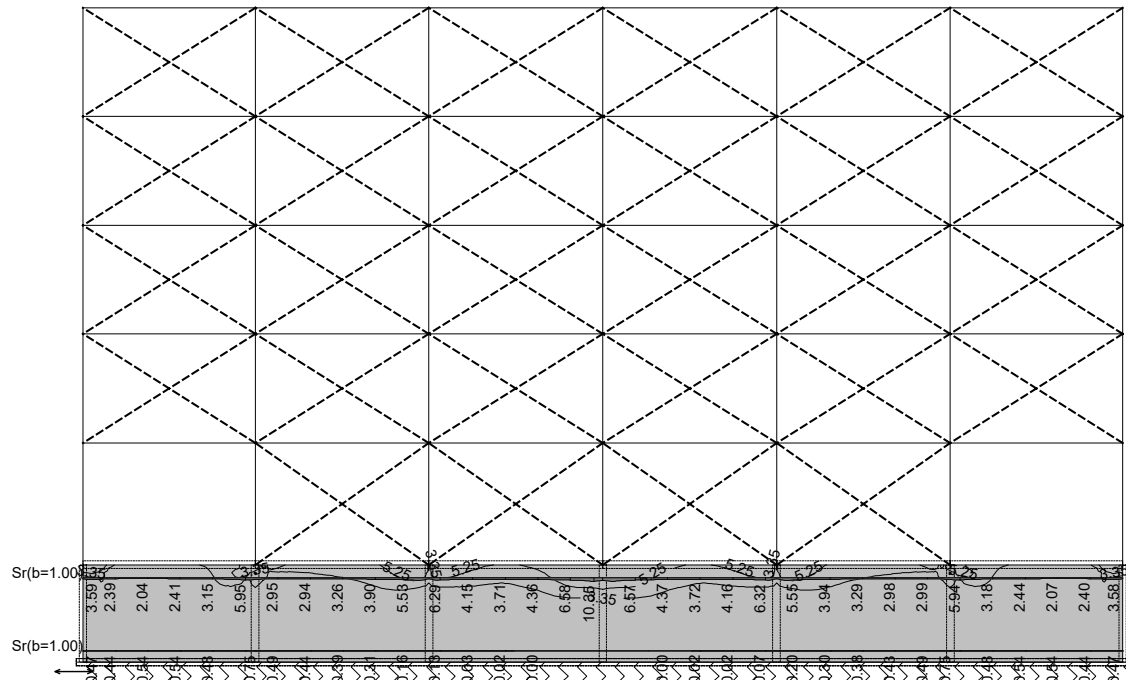
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 291

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



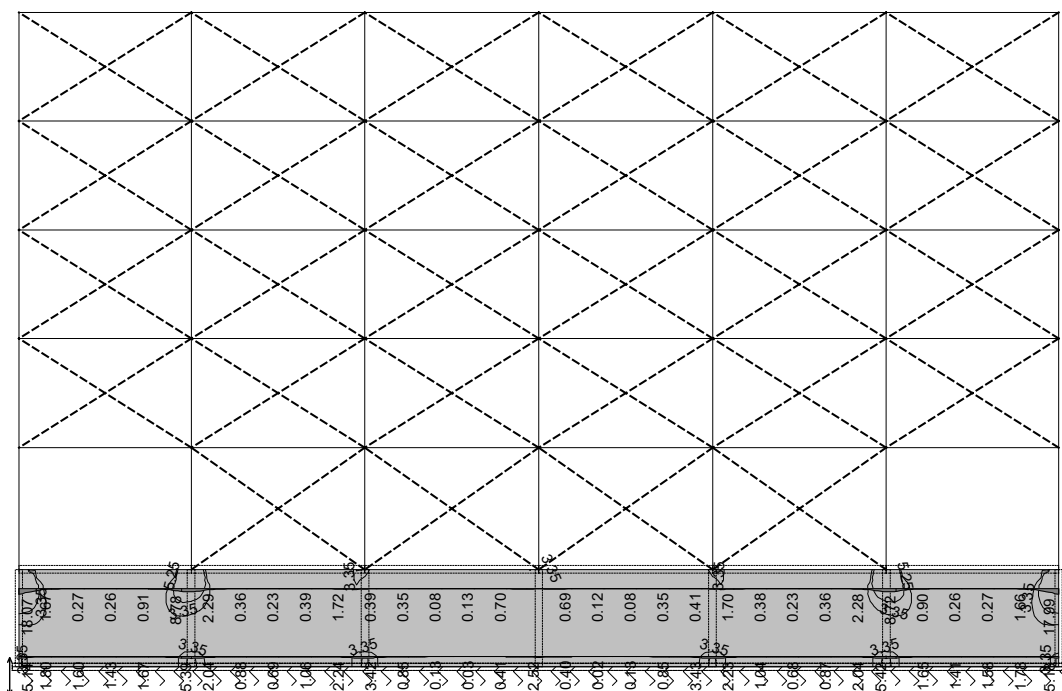
Okvir: Y9

Aa - d.zona - Pramac 1

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



Okvir: Y9

Aa - d.zona - Pramac 2

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

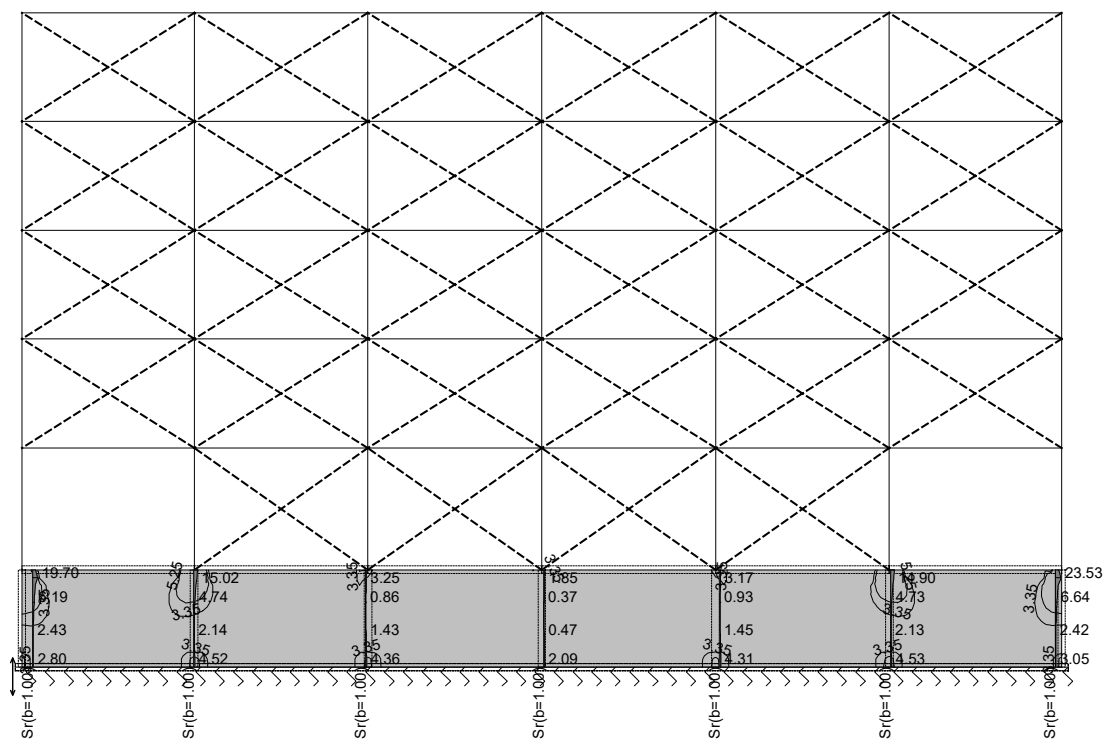
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 292

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=6.00$ cm

Okvir: Y9

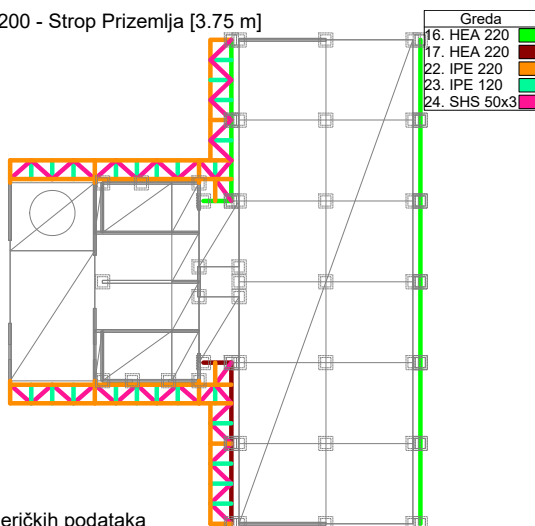
Aa - d.zona - Prvac 2



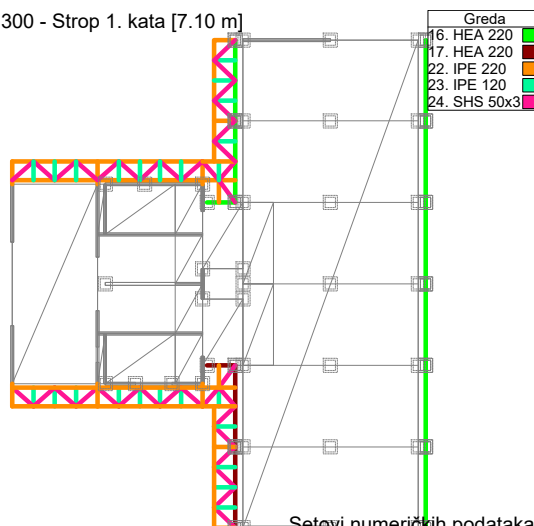
ČELIČNA KONSTRUKCIJA

- Geometrija čelične konstrukcije

Nivo: Poz. 200 - Strop Prizemlja [3.75 m]

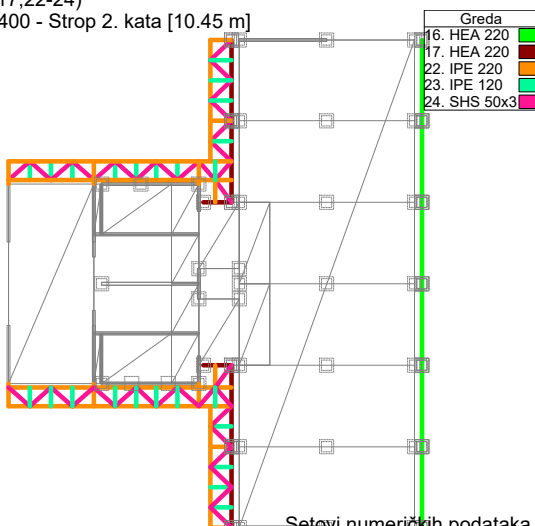


Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]

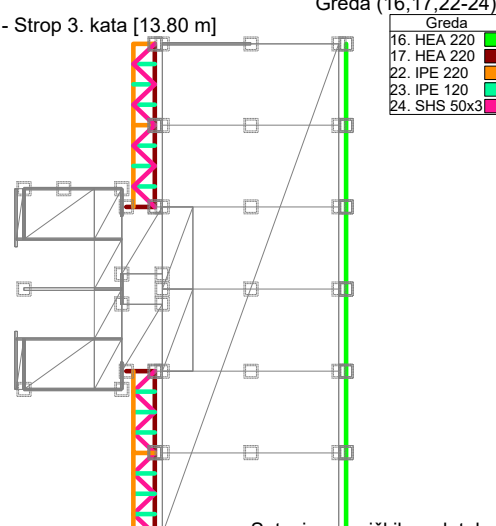


Setovi numeričkih podataka
Greda (16,17,22-24)

Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]

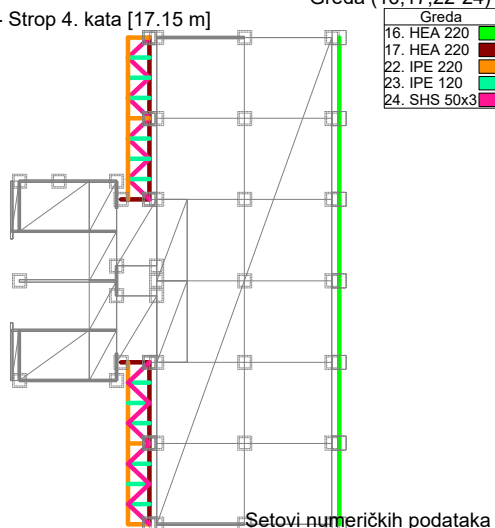


Nivo: Poz. 500 - Strop 3. kata [13.80 m]

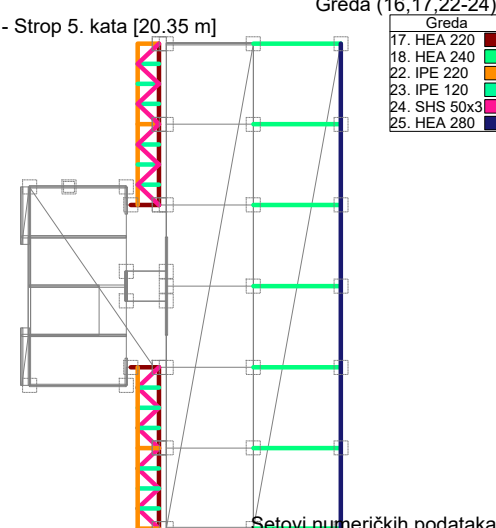


Setovi numeričkih podataka
Greda (16,17,22-24)

Nivo: Poz. 600 - Strop 4. kata [17.15 m]



Nivo: Poz. 700 - Strop 5. kata [20.35 m]



Setovi numeričkih podataka
Greda (16,17,22-24)

Setovi numeričkih podataka
Greda (17,18,22-25)

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJEŠTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

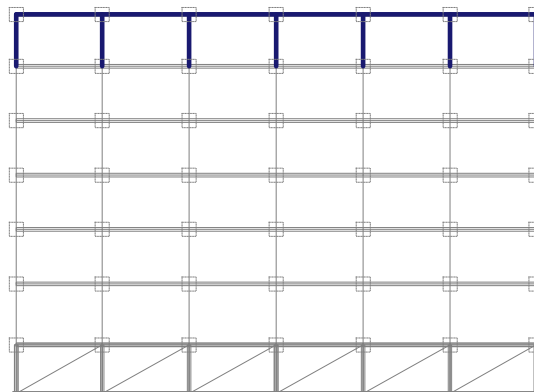
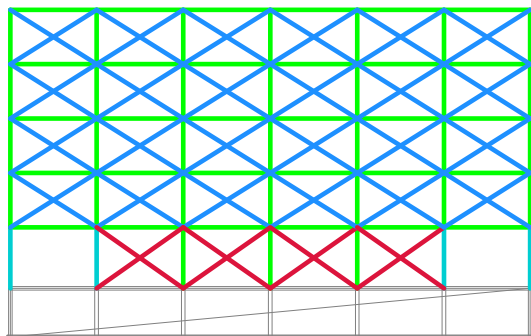
STRANICA: 294

Okvir: Y9

Greda	
16. HEA 220	■
20. D=16.83/1	■
21. D=13.97/0.8	■
27. HEA 220 + 2PI	■

Okvir: Y8

Greda	
25. HEA 280	■

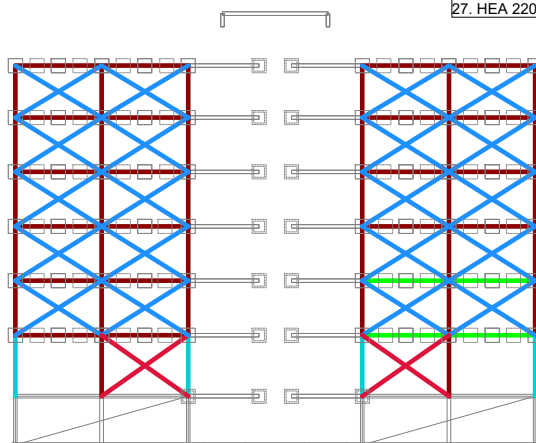


Setovi numeričkih podataka

Greda (16,20,21,27)

Okvir: Y5

Greda	
16. HEA 220	■
17. HEA 220	■
20. D=16.83/1	■
21. D=13.97/0.8	■
27. HEA 220 + 2PI	■

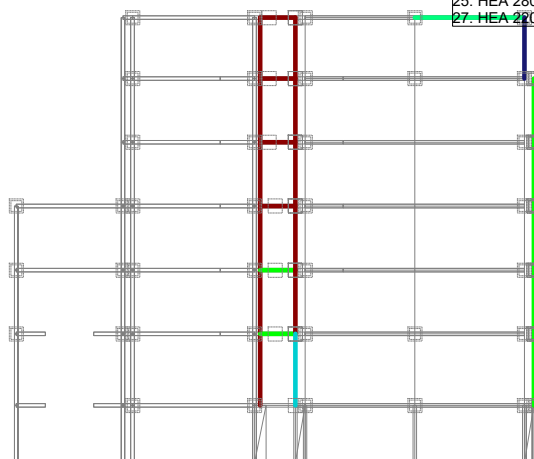


Setovi numeričkih podataka

Greda (25)

Okvir: X11

Greda	
16. HEA 220	■
17. HEA 220	■
18. HEA 240	■
25. HEA 280	■
27. HEA 220 + 2PI	■



Setovi numeričkih podataka

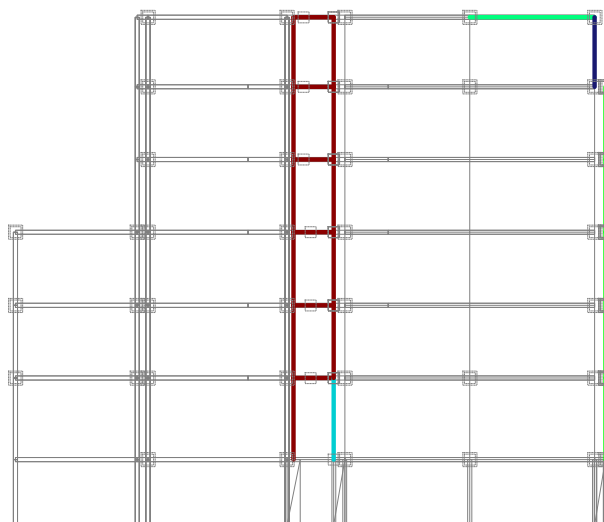
Greda (16,17,20,21,27)

Okvir: X5

Setovi numeričkih podataka

Greda (16-18,25,27)

Greda	
16. HEA 220	■
17. HEA 220	■
18. HEA 240	■
25. HEA 280	■
27. HEA 220 + 2PI	■



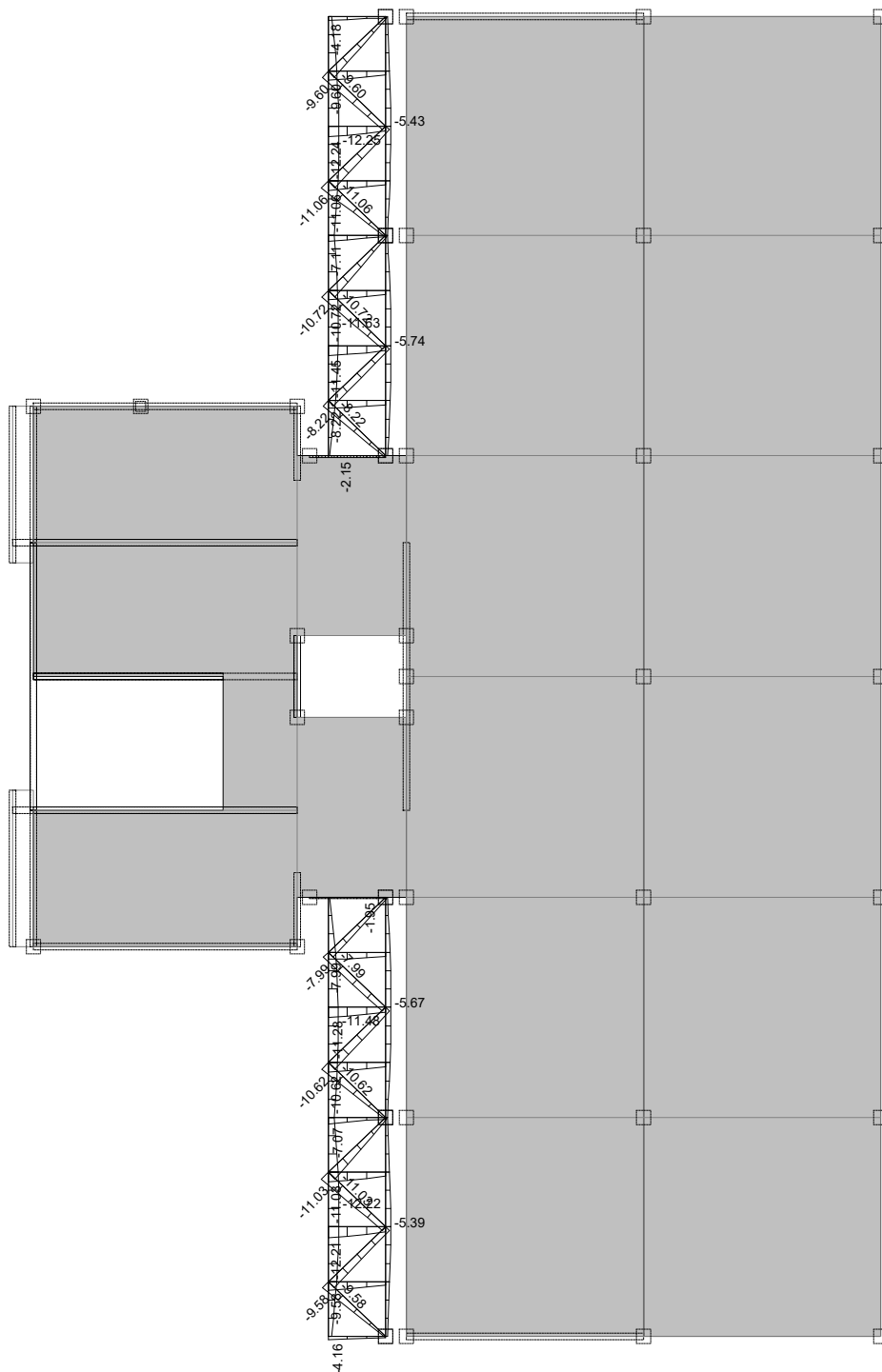
Setovi numeričkih podataka

Greda (16-18,25,27)



- Kontrola progiba balkona

Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 700 - Strop 5. kata [20.35 m]

Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.45$ / min $Z_p = -12.25$ m / 1000

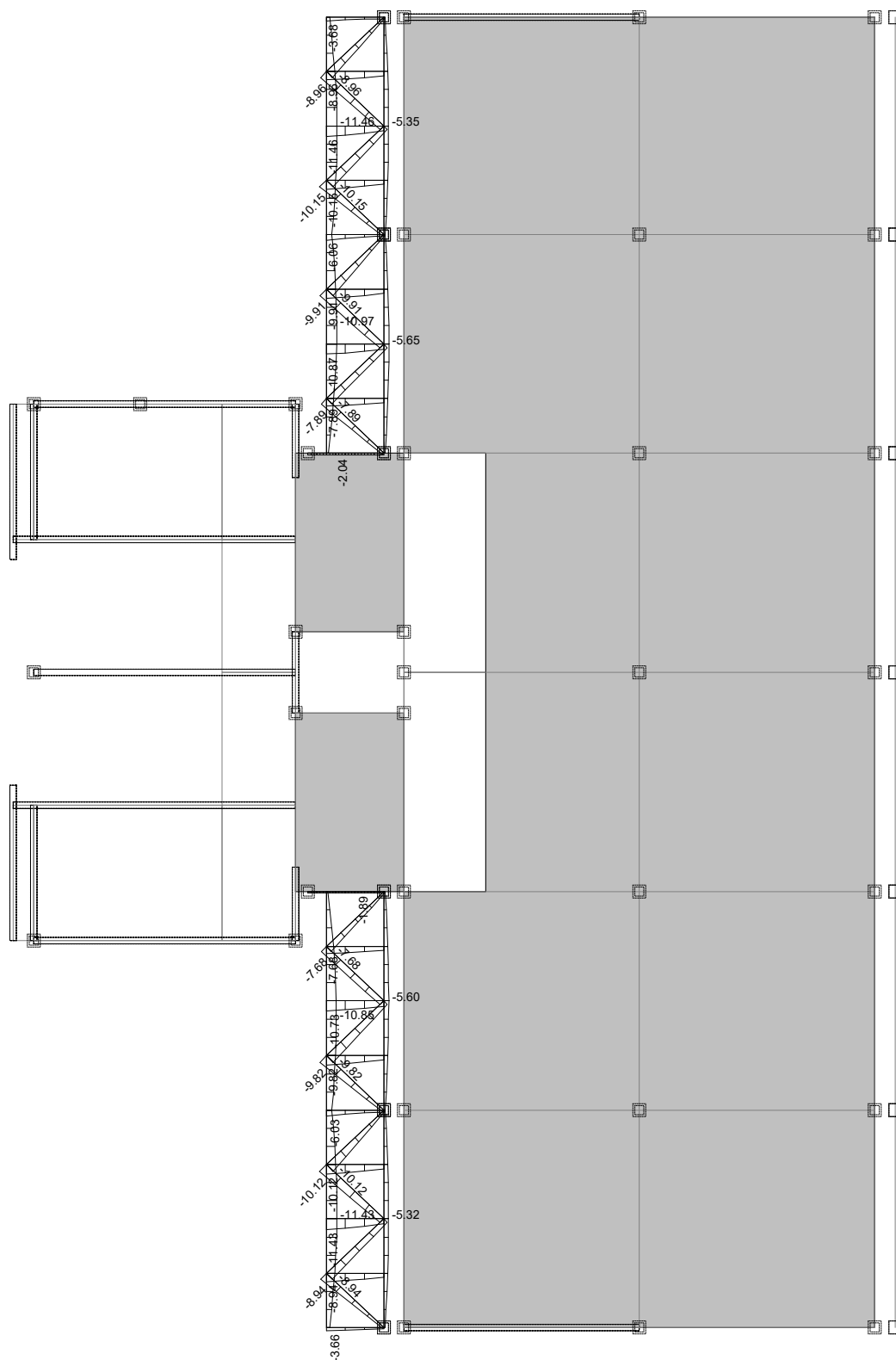
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 296

Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 600 - Strop 4. kata [17.15 m]

Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.22$ / min $Z_p = -11.46$ m / 1000

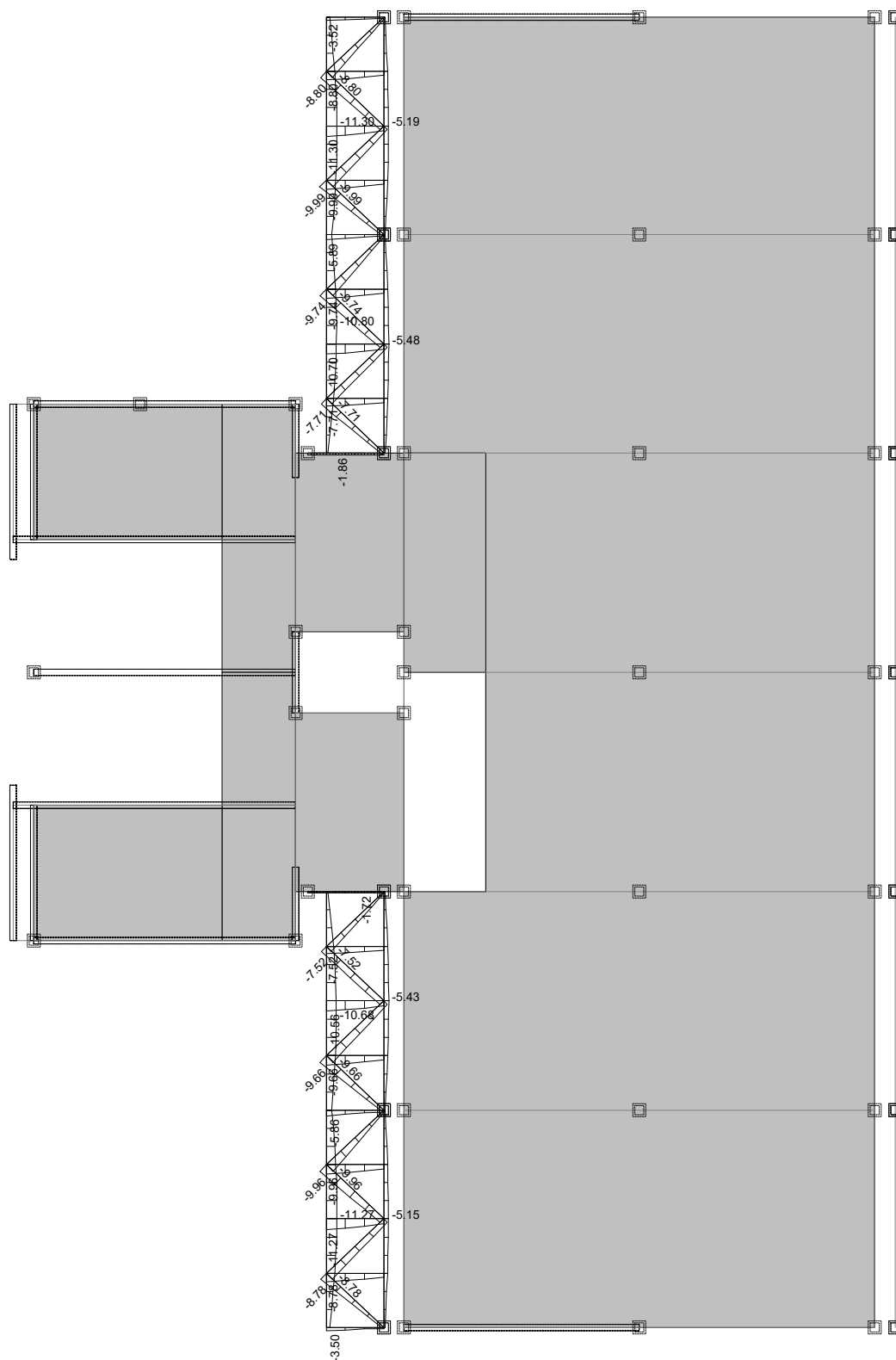
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 297

Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 500 - Strop 3. kata [13.80 m]
Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.21$ / min $Z_p = -11.30$ m / 1000



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

Lepušiceva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

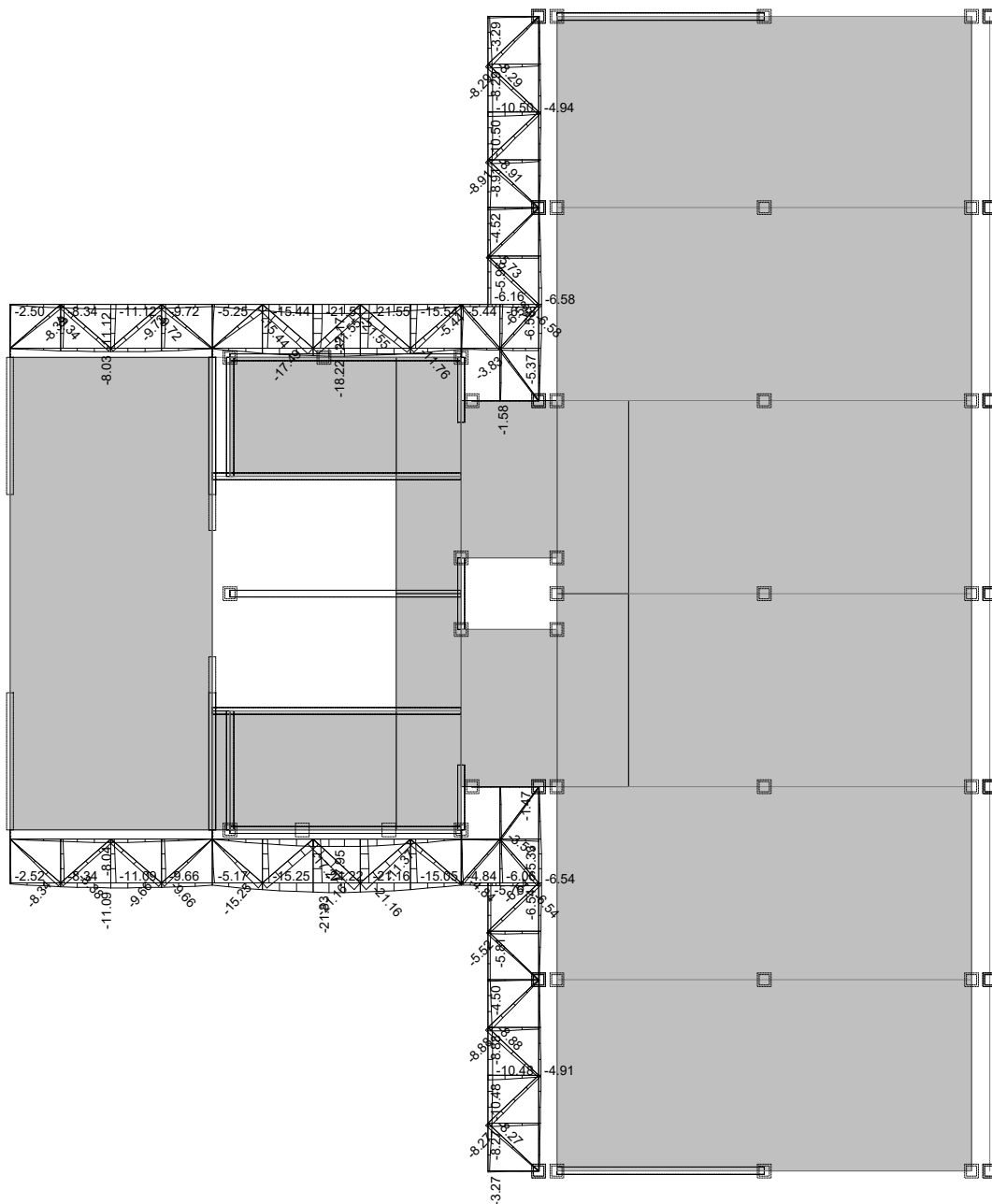
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 298

Opt. 6: I+II

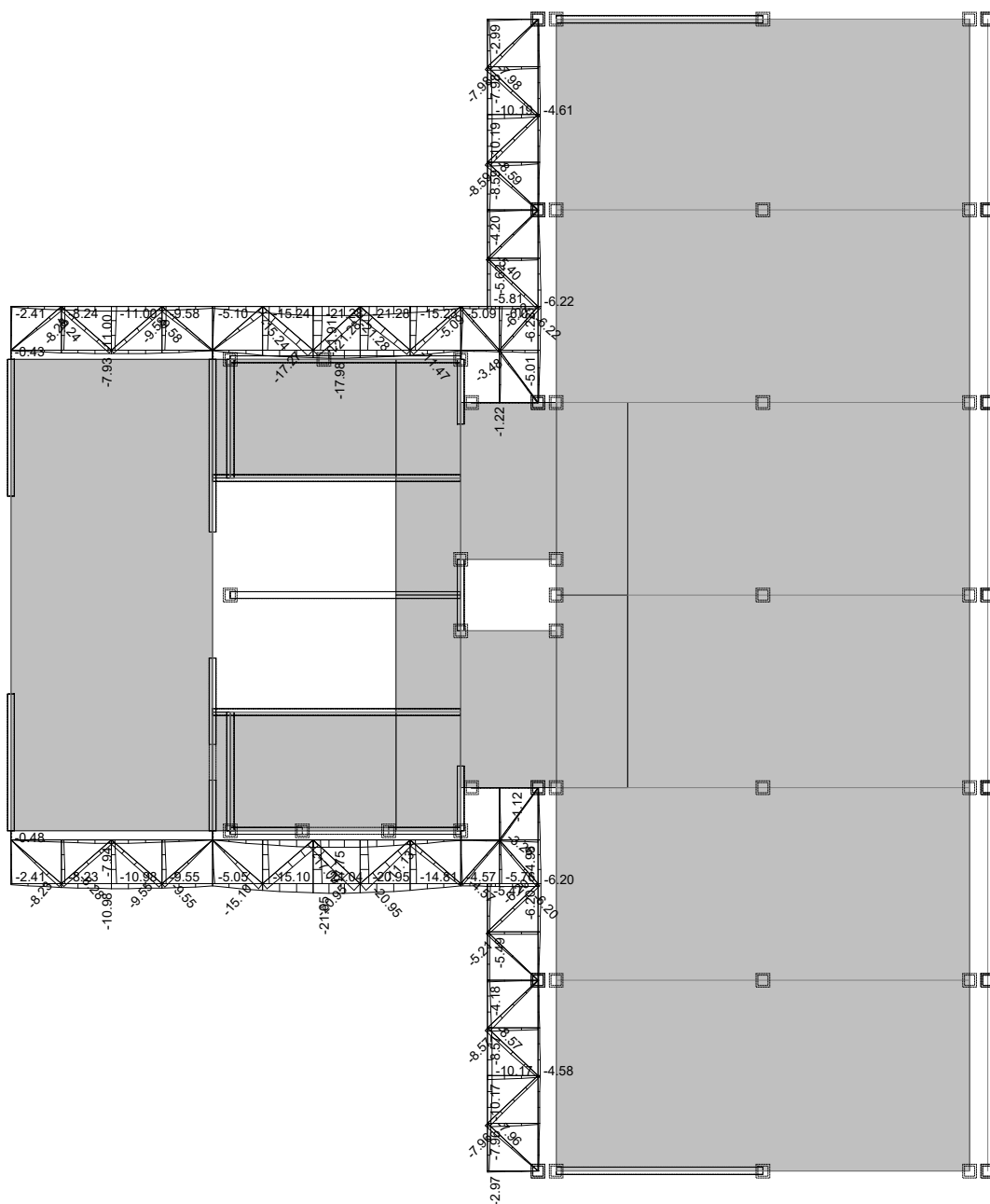


Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]

Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.18$ / min $Z_p = -22.17$ m / 1000



Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]
Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.15$ / min $Z_p = -21.91$ m / 1000

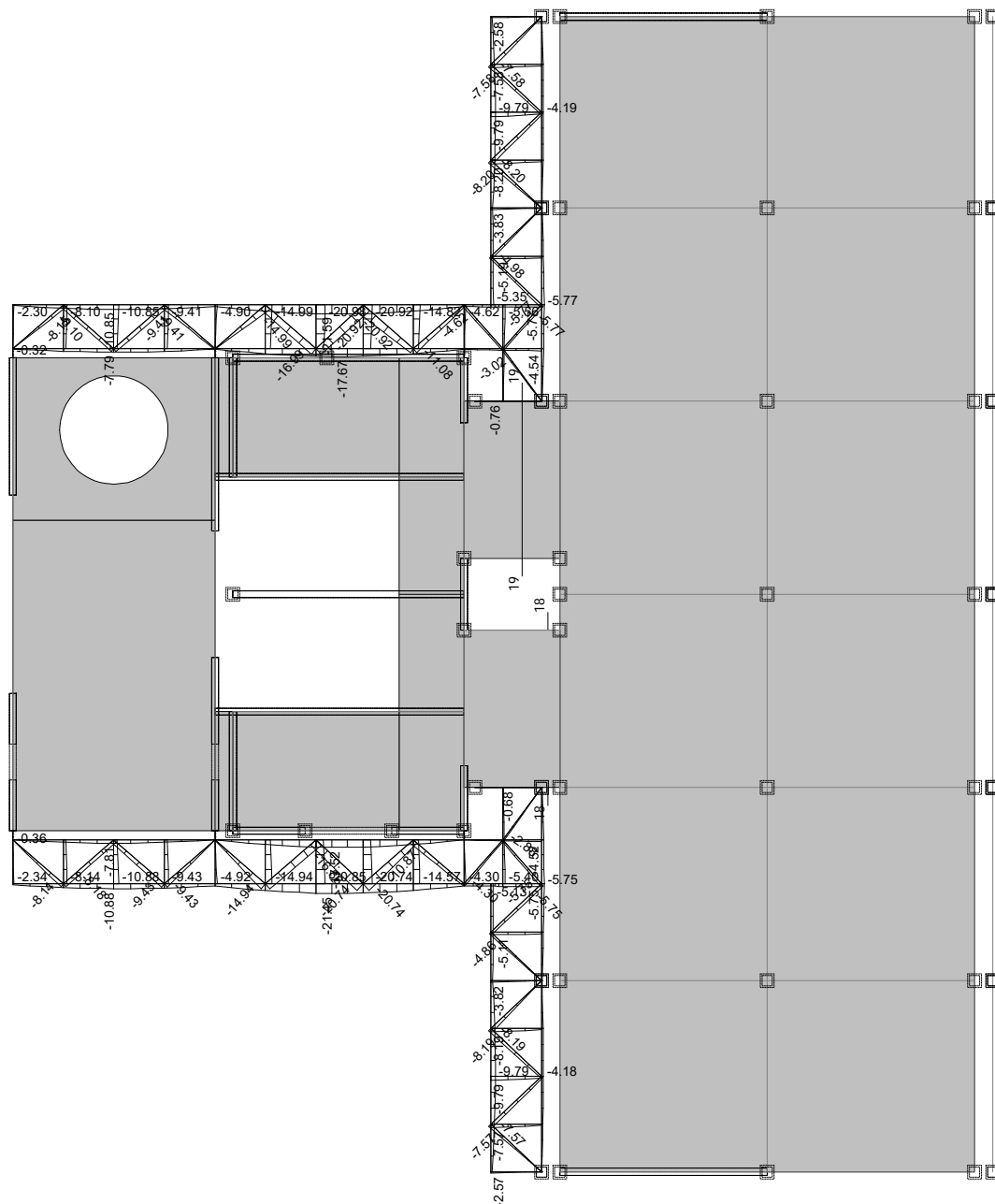
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 300

Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 200 - Strop Prizemlja [3.75 m]

Utjecaji u gredi: max Zp= -0.10 / min Zp= -21.59 m / 1000

Svi progibi zadovoljavaju dopušteni progib $\delta_{dop} < L/200$.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

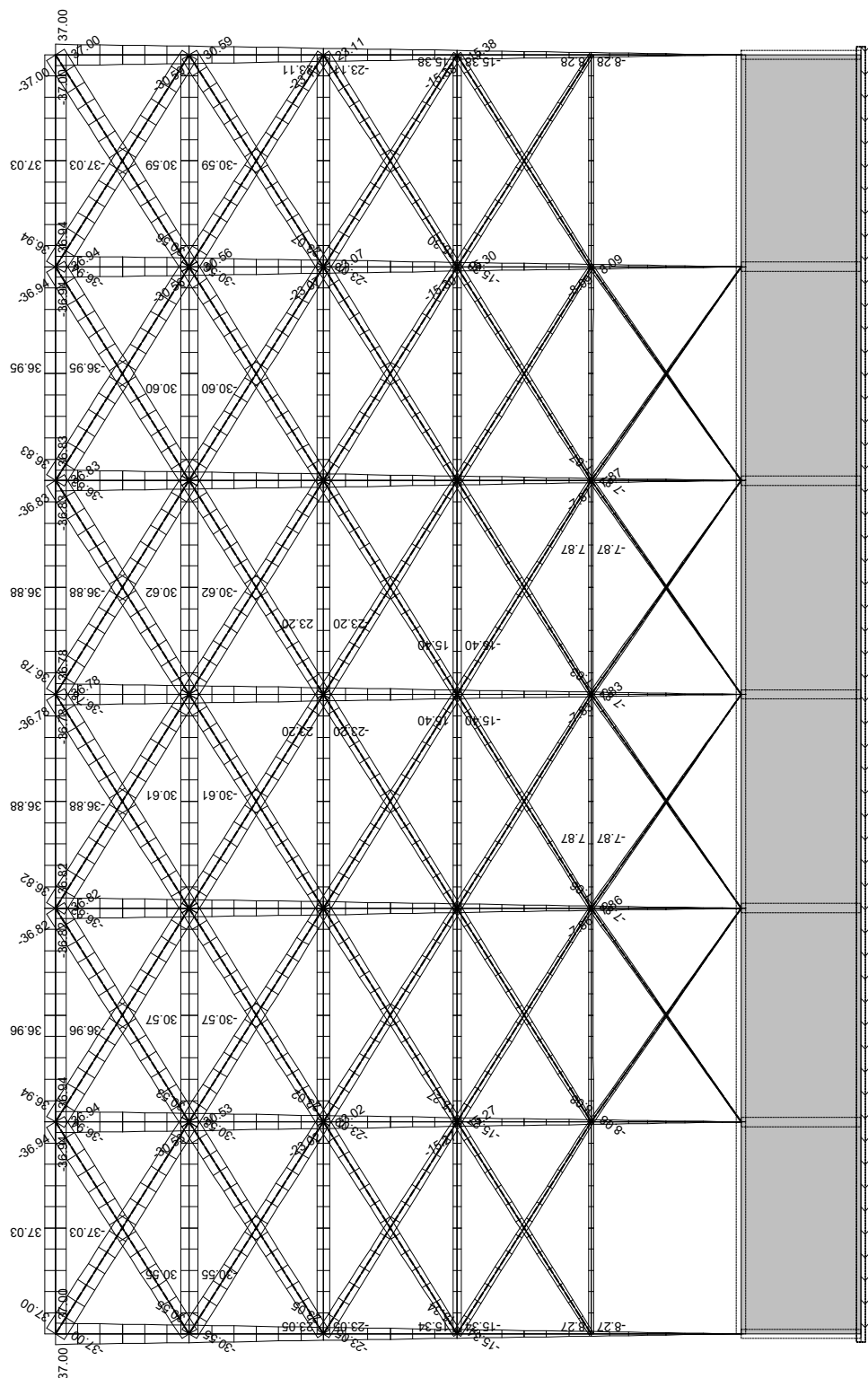
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 301

Kontrola pomaka čeličnih okvira

Opt. 4: Aey - Potres Y



Okvir: Y9

Utjecaji u gredi: max $Y_p = 37.03$ / min $Y_p = -37.03$ m / 1000

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

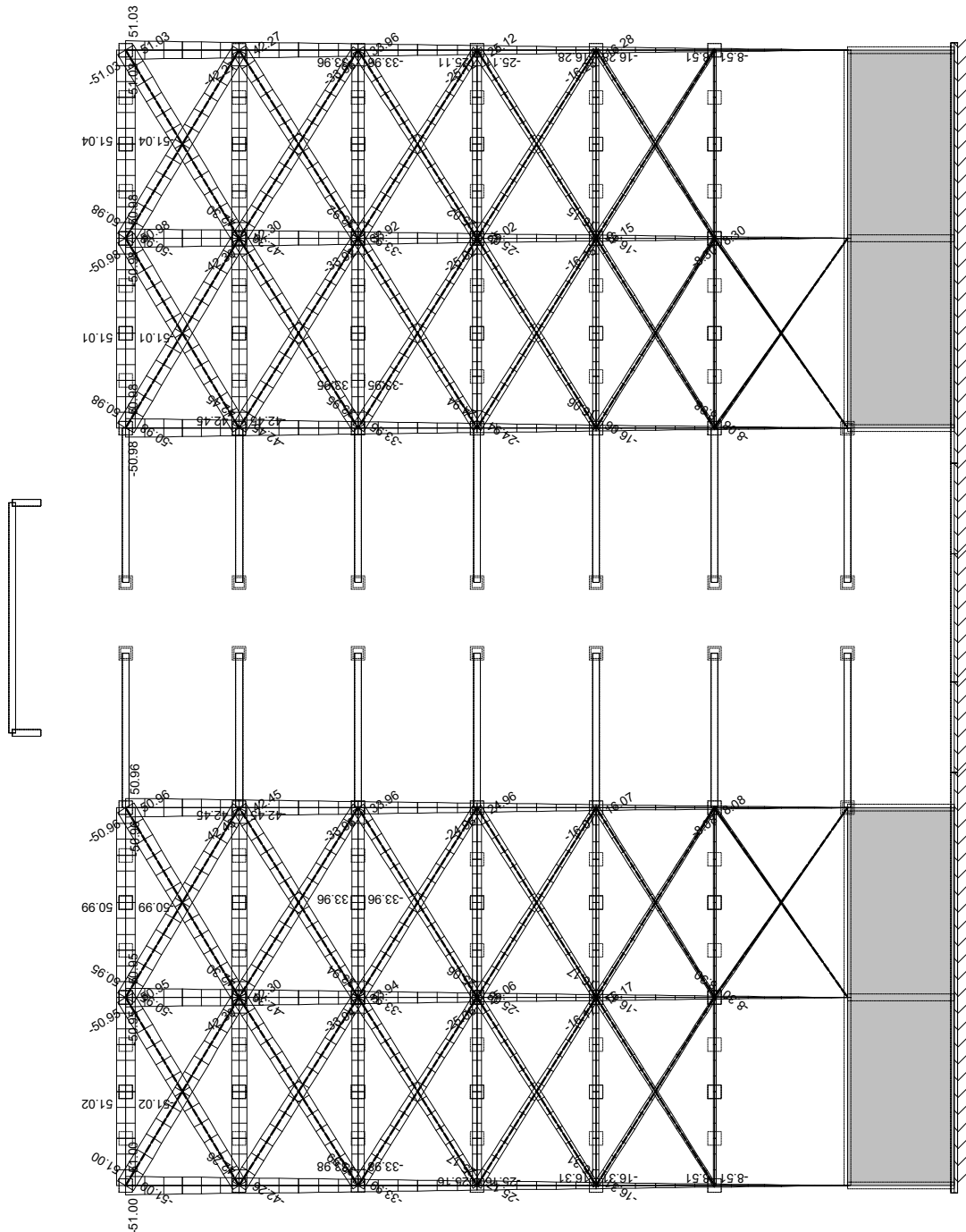
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 302

Opt. 4: Aey - Potres Y

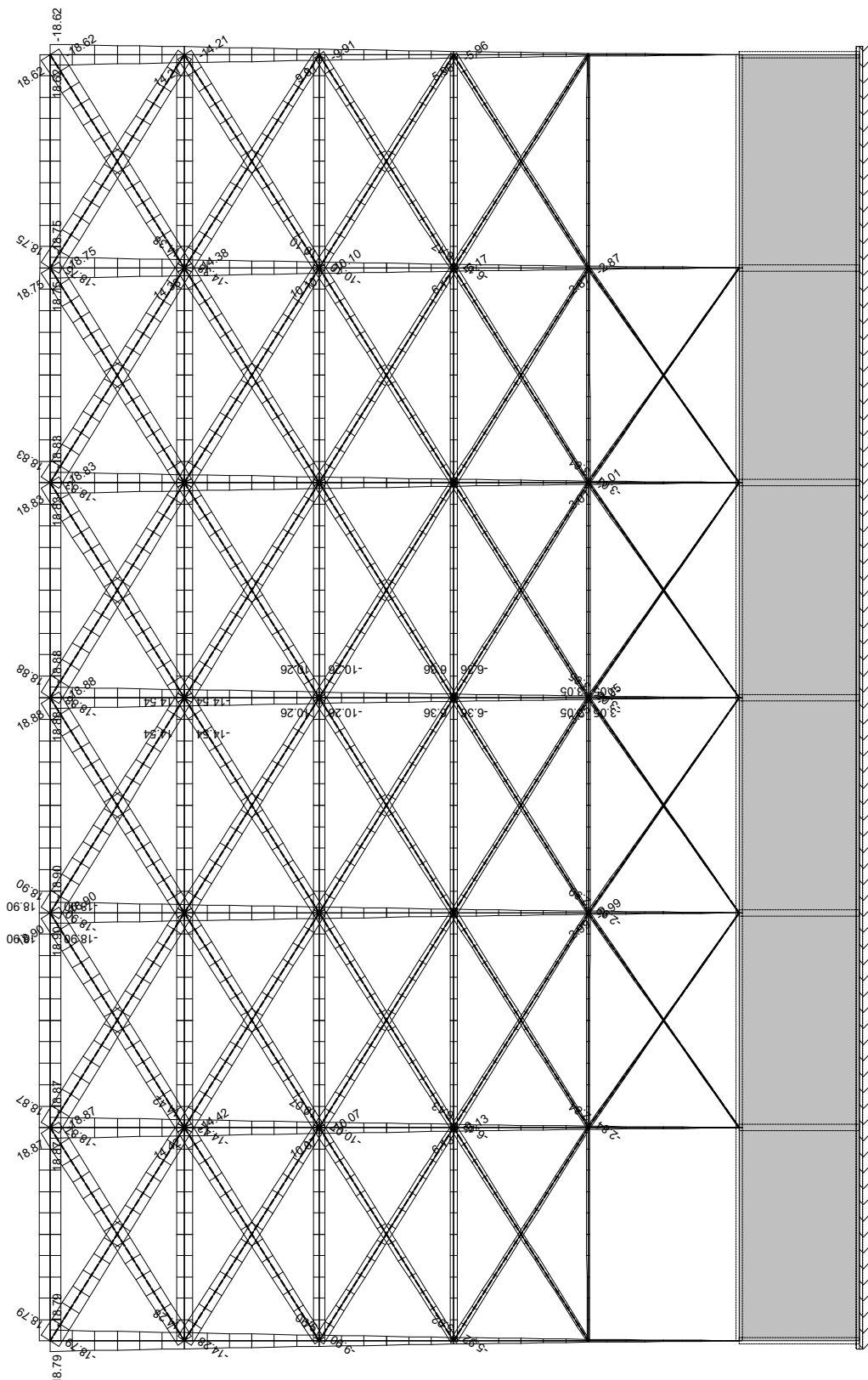


Okvir: Y5

Utjecaji u gredi: max Yp= 51.04 / min Yp= -51.04 m / 1000



Opt. 3: Aex - Potres X



Okvir: Y9

Utjecaji u gredi: max $X_p = 18.90$ / min $X_p = -18.90$ m / 1000

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

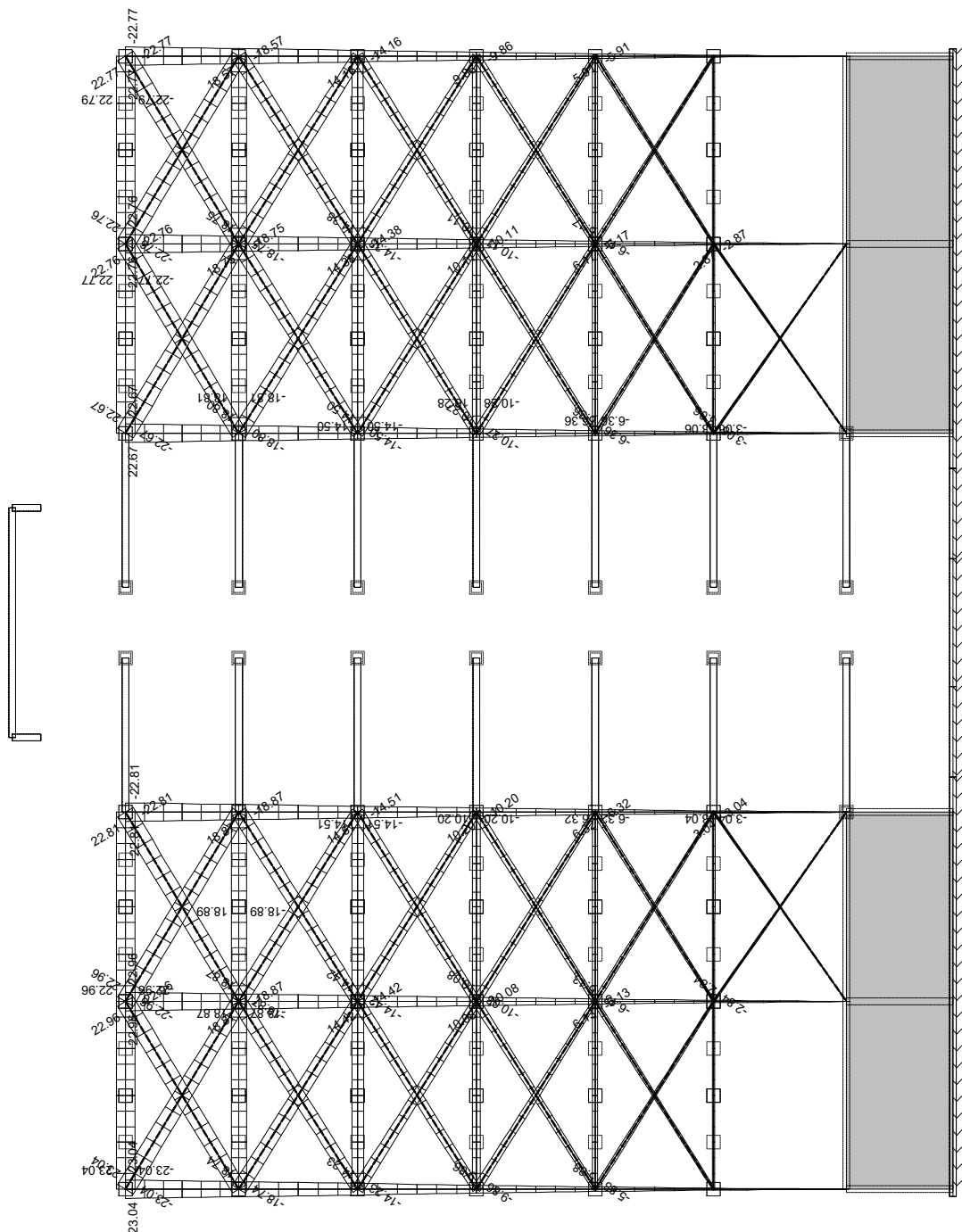
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 304

Opt. 3: Aex - Potres X



Okvir: Y5

Utjecaji u gredi: max $X_p = 23.05$ / min $X_p = -23.05$ m / 1000**Svi pomaci zadovoljavaju dopušteni pomak $\delta_{dop} < h/150$.**

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

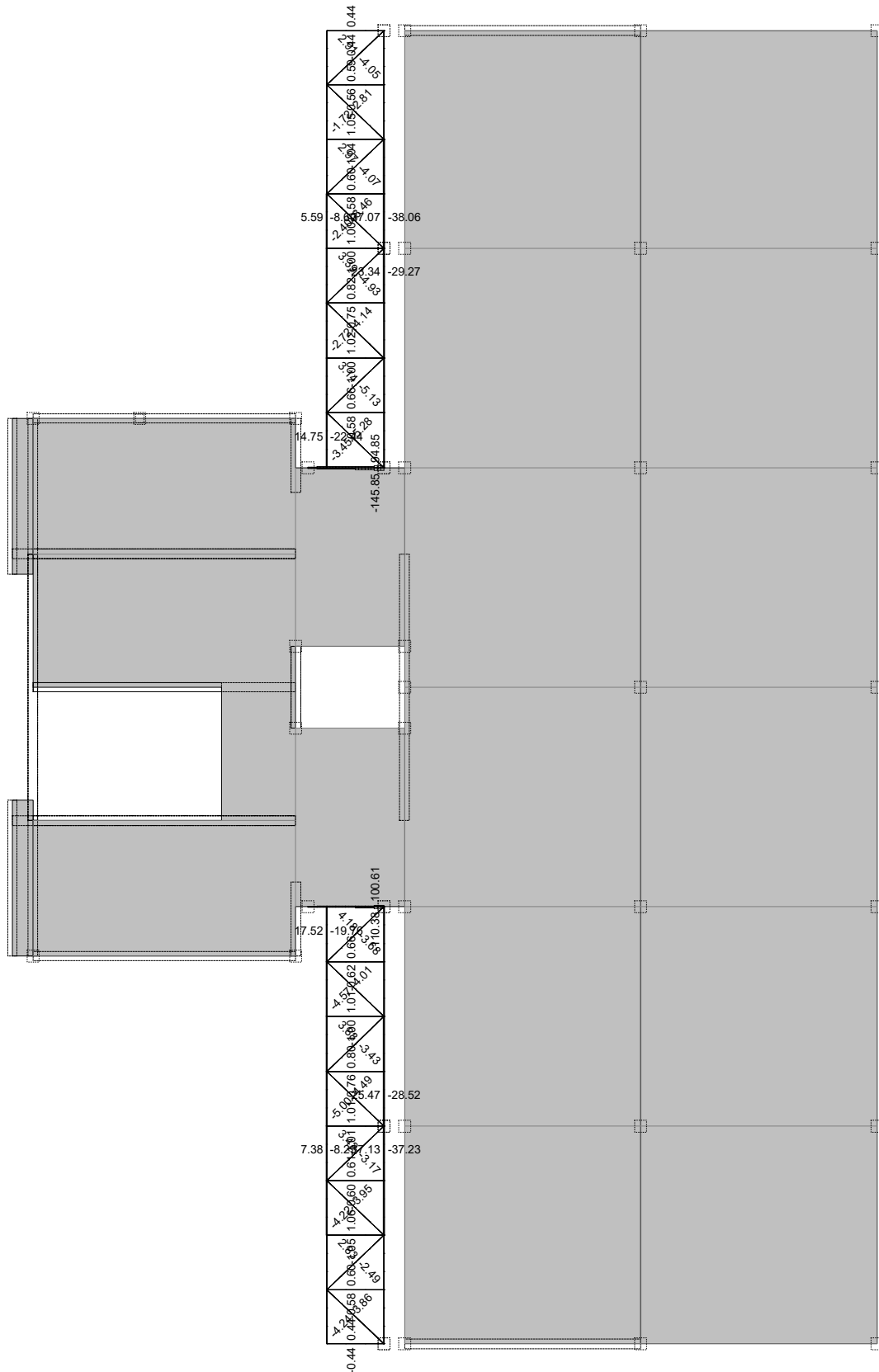
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 305

Unutarnje sile u čeličnim elementima

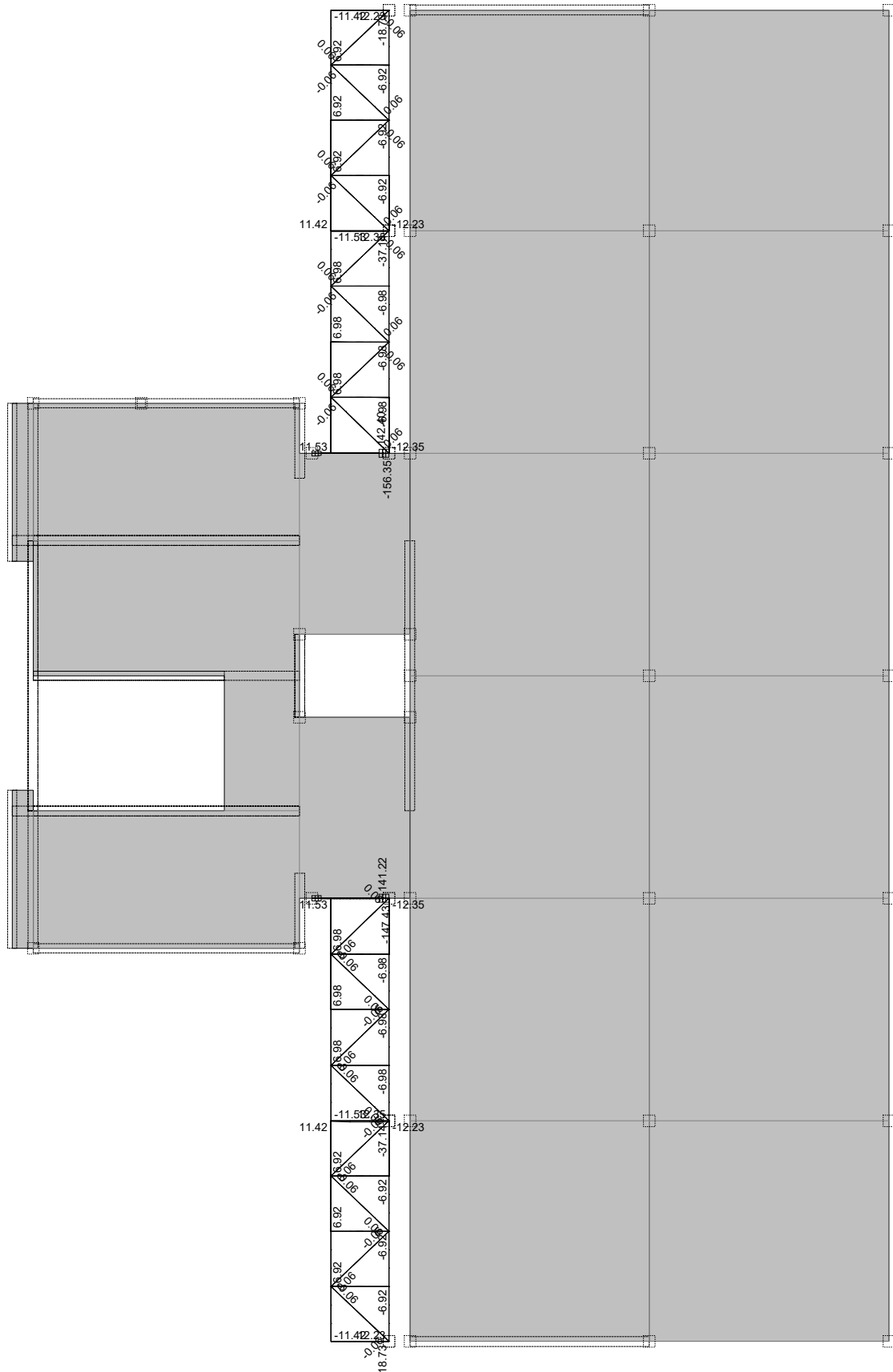
Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 700 - Strop 5. kata [20.35 m]

Utjecaji u gredi: max N1= 640.12 / min N1= -646.56 kN

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 700 - Strop 5. kata [20.35 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 392.98 / min T2= -403.20 kN

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

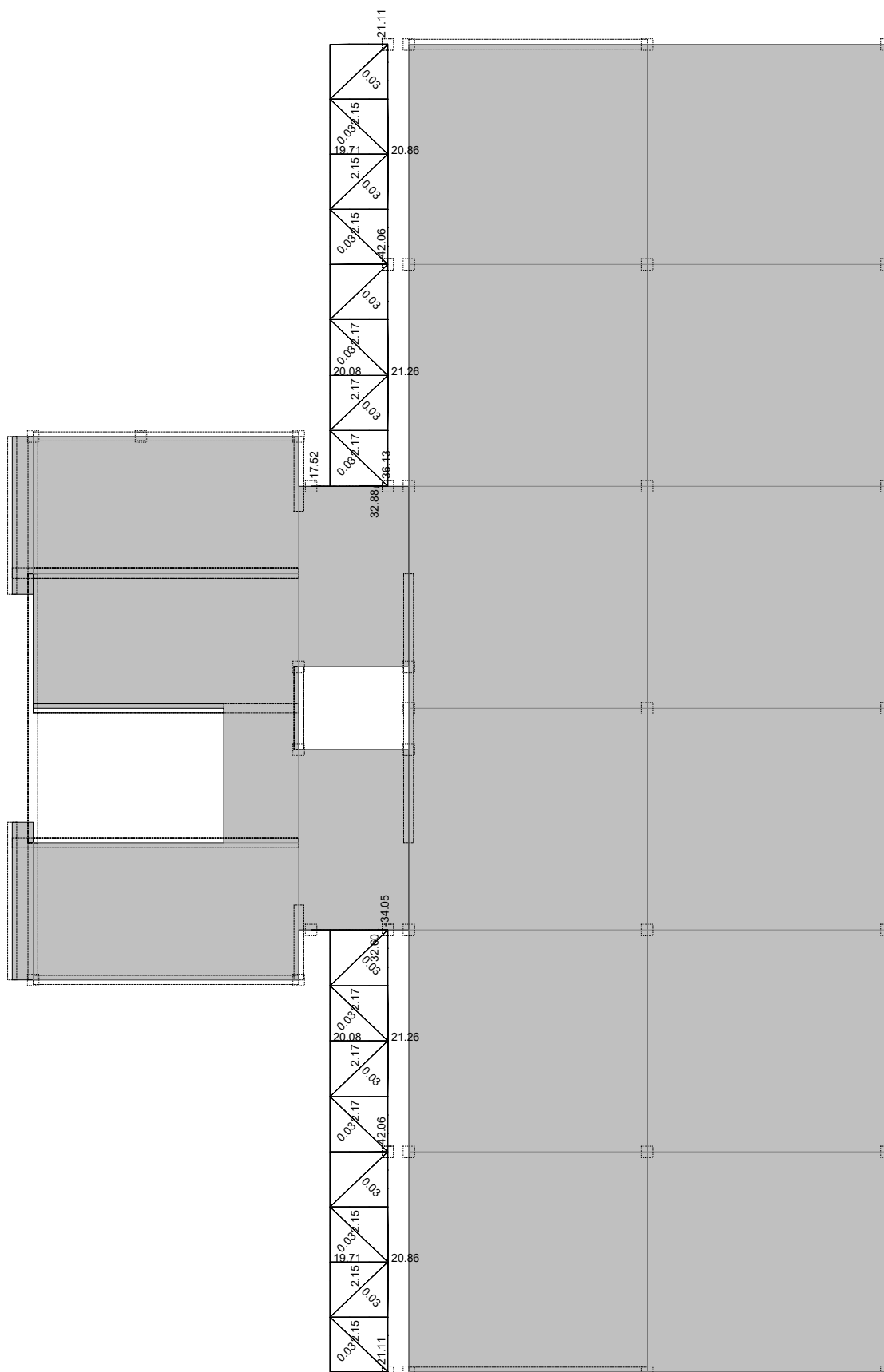
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 307

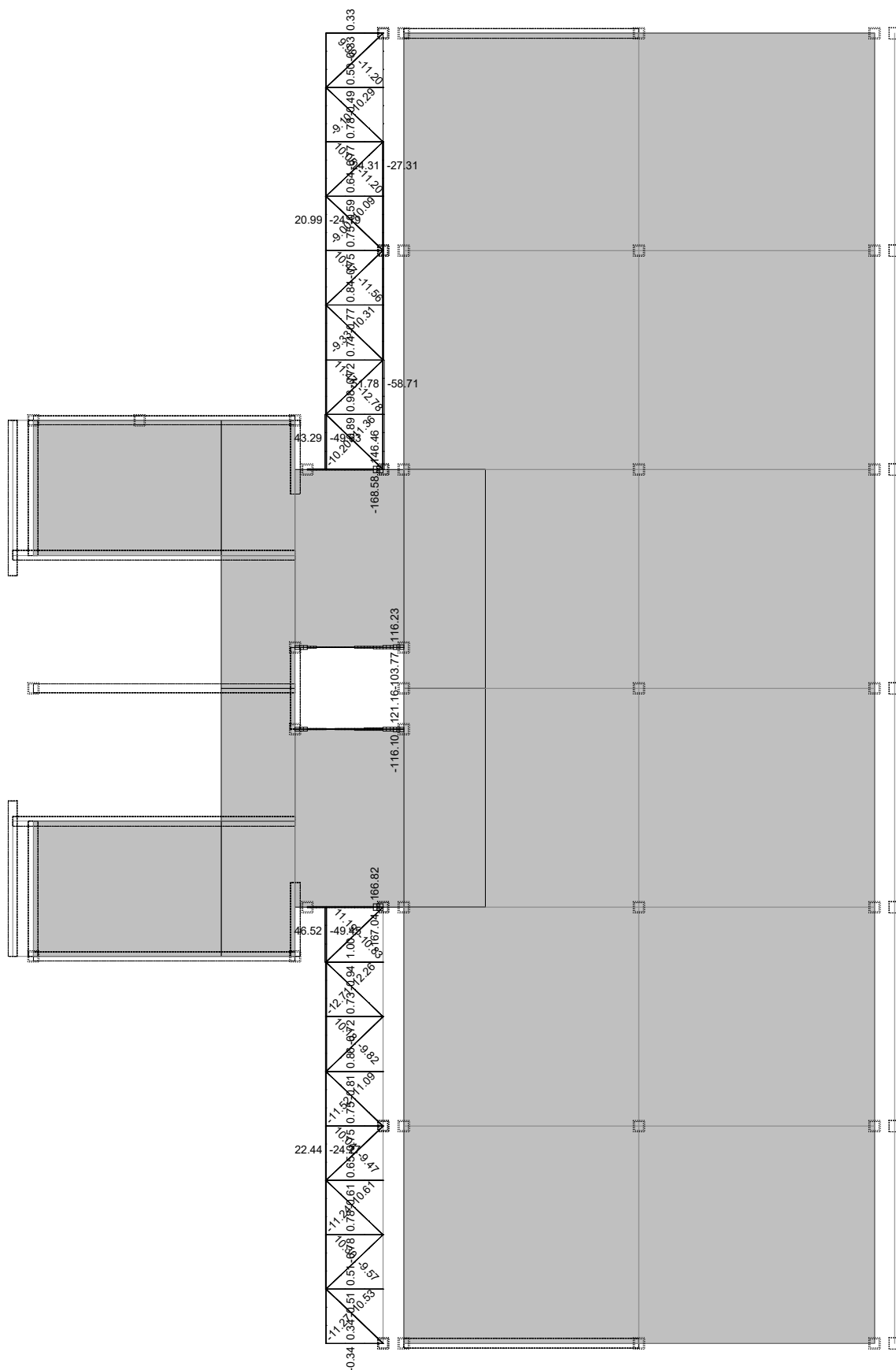
Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 700 - Strop 5. kata [20.35 m]

Utjecaji u gredi: max M3= 347.10 / min M3= -711.20 kNm

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 600 - Strop 4. kata [17.15 m]

Utjecaji u gredi: max N1= 543.74 / min N1= -562.19 kN

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

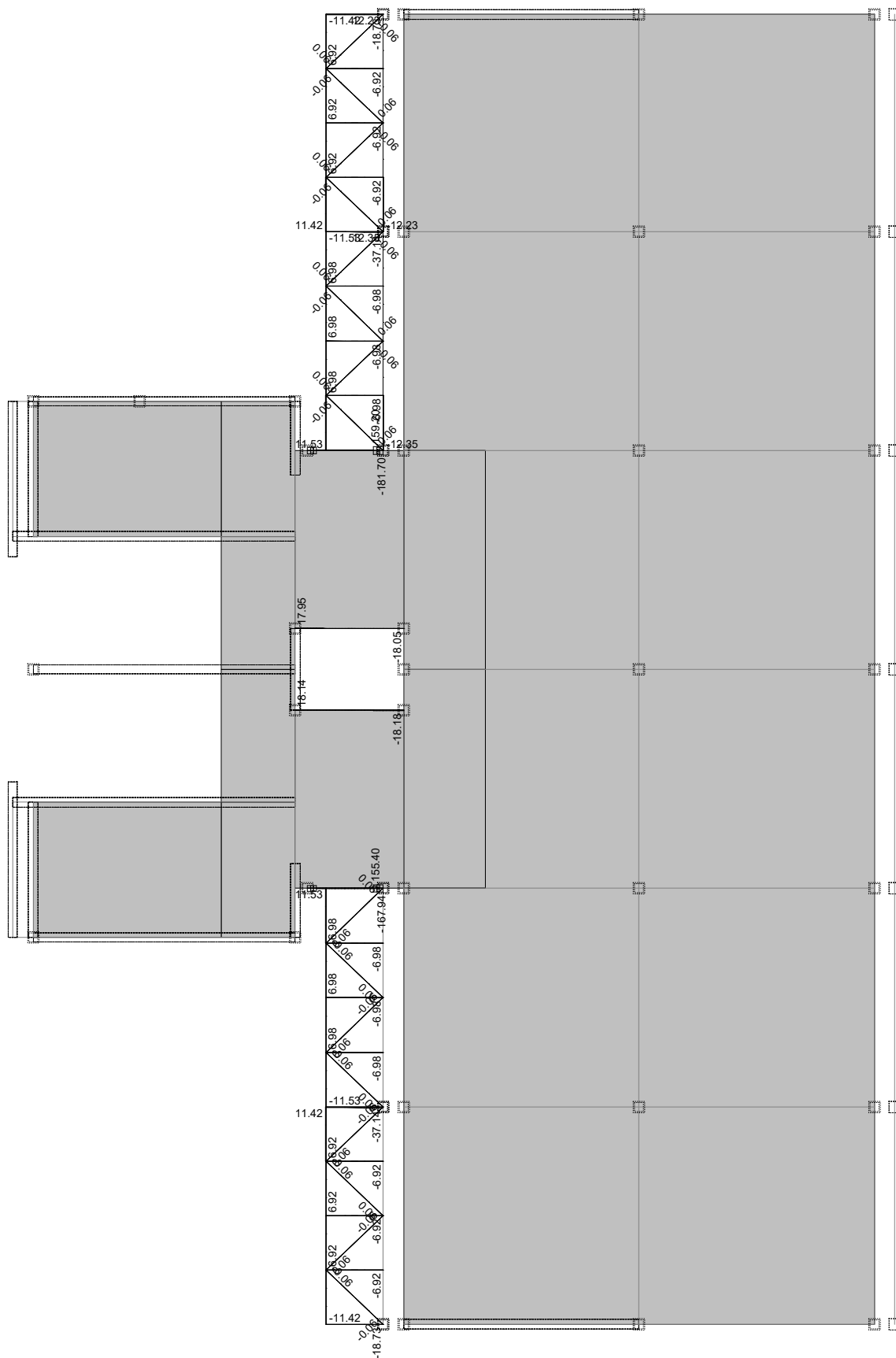
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 309

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 600 - Strop 4. kata [17.15 m]

Utjecaji u gredi: max T2= 479.65 / min T2= -482.55 kN

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

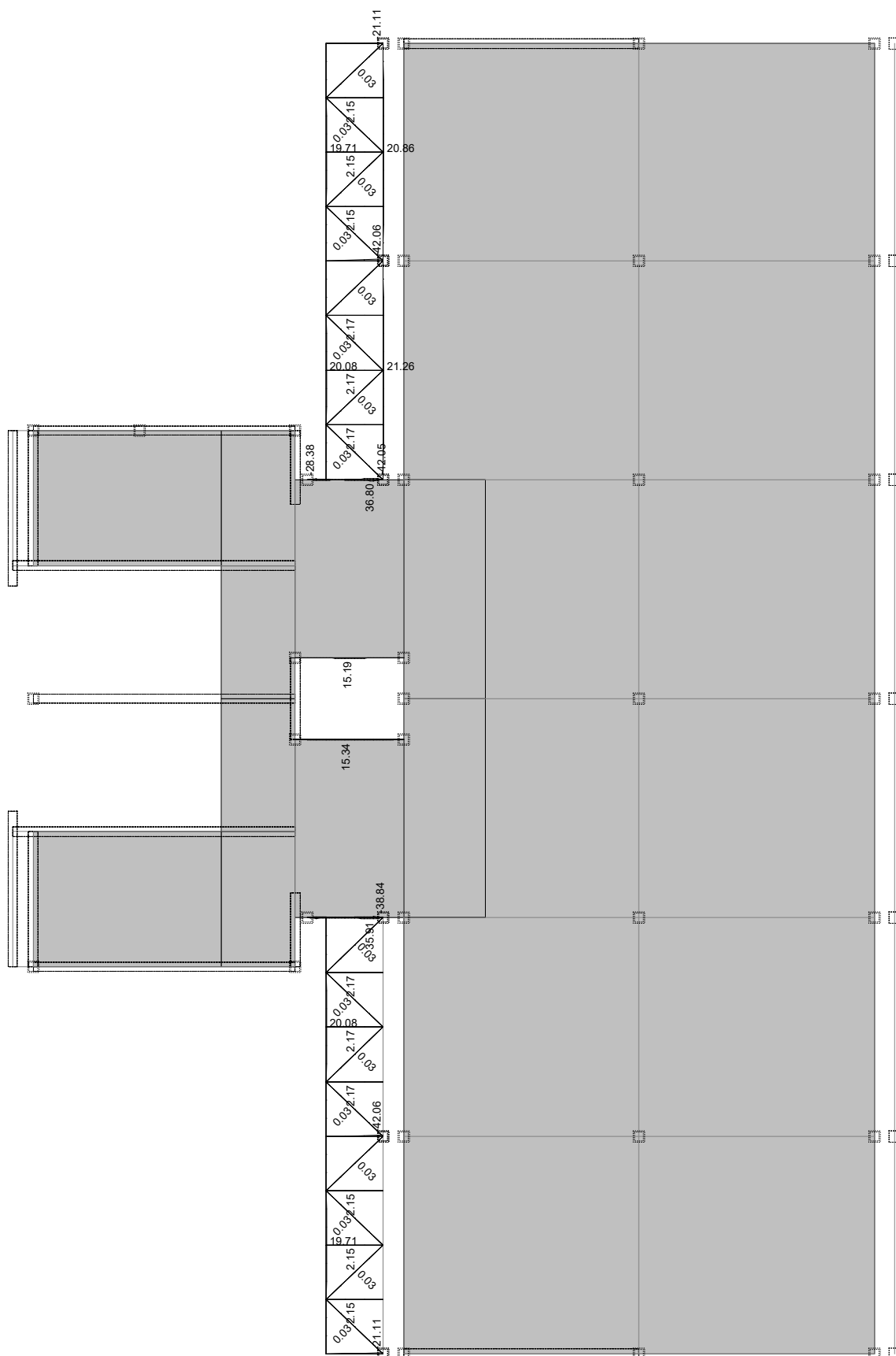
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 310

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 600 - Strop 4. kata [17.15 m]

Utjecaji u gredi: max M3= 314.49 / min M3= -120.51 kNm

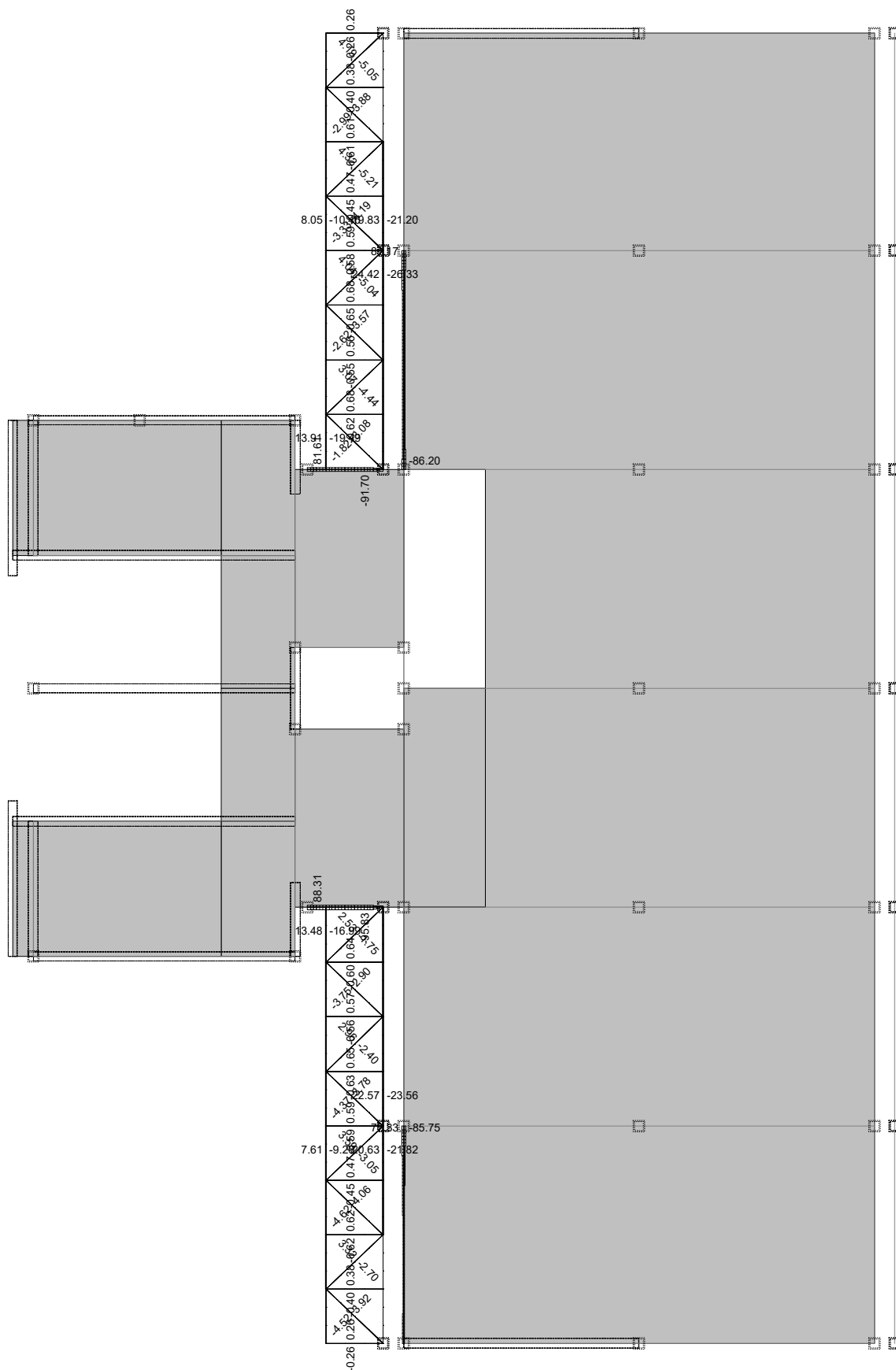
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 311

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 500 - Strop 3. kata [13.80 m]

Utjecaji u gredi: max N1= 390.81 / min N1= -422.65 kN

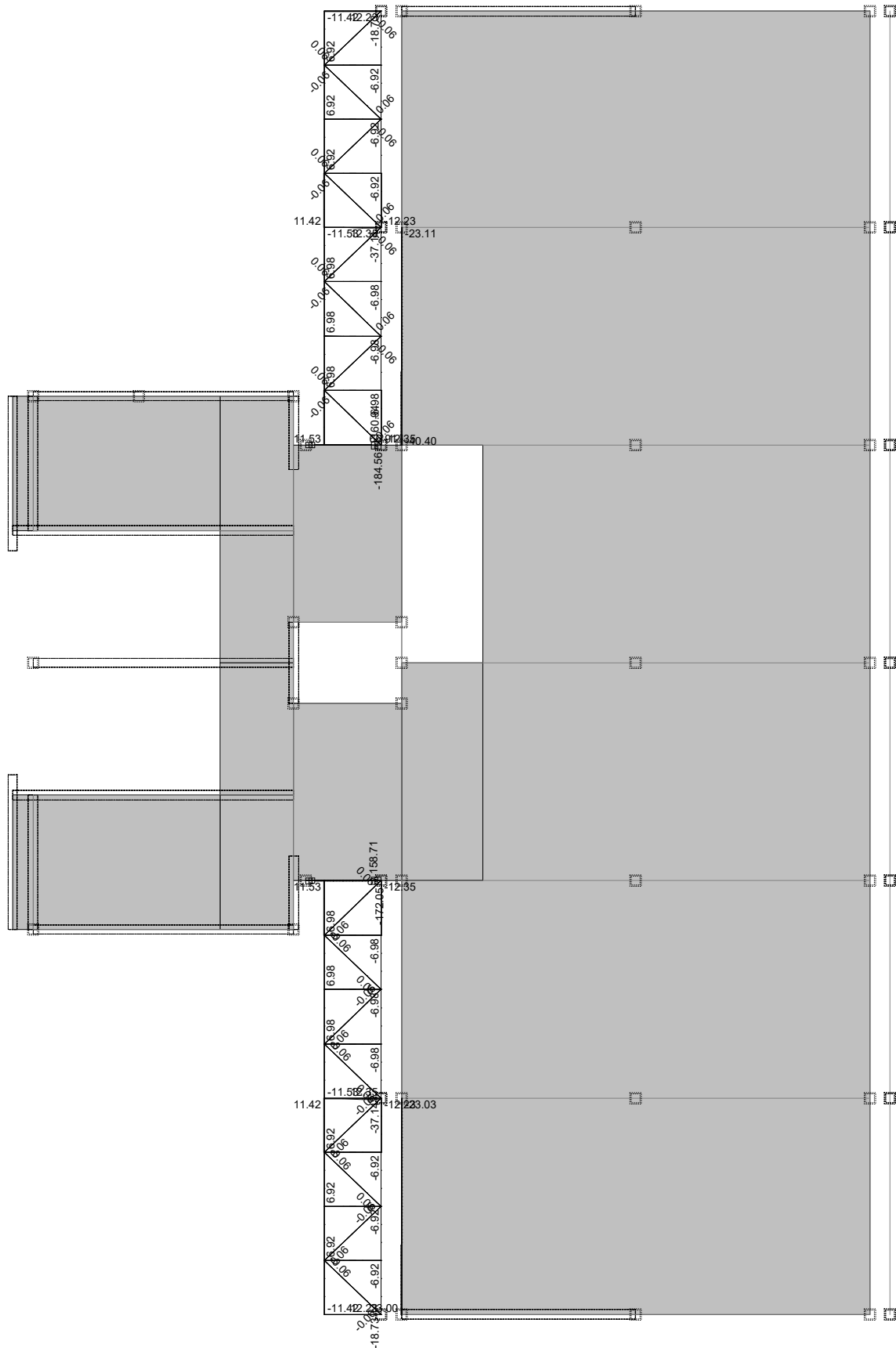
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 312

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 500 - Strop 3. kata [13.80 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 499.71 / min T2= -502.14 kN

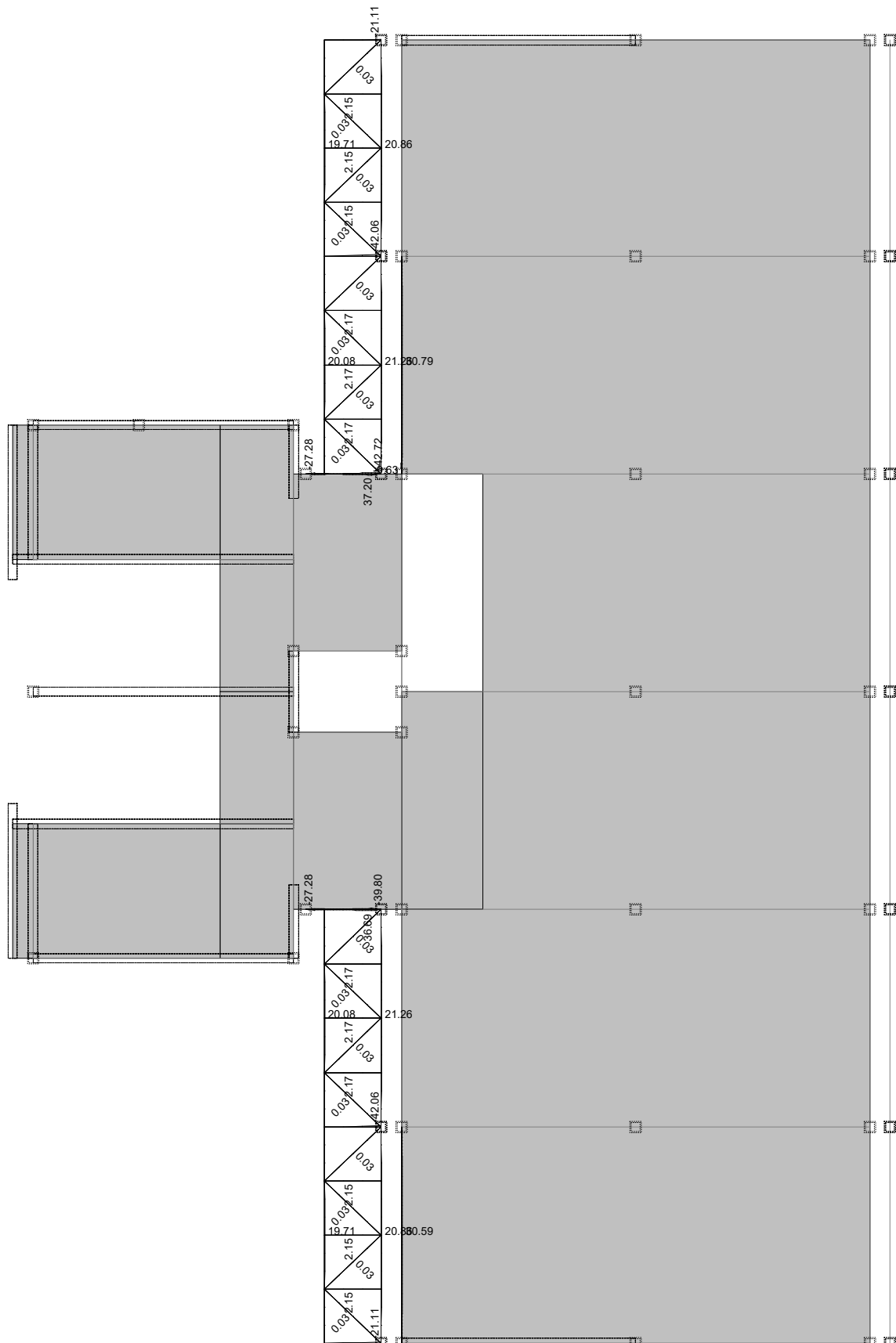
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 313

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 500 - Strop 3. kata [13.80 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 314.72 / min M3= -125.41 kNm

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

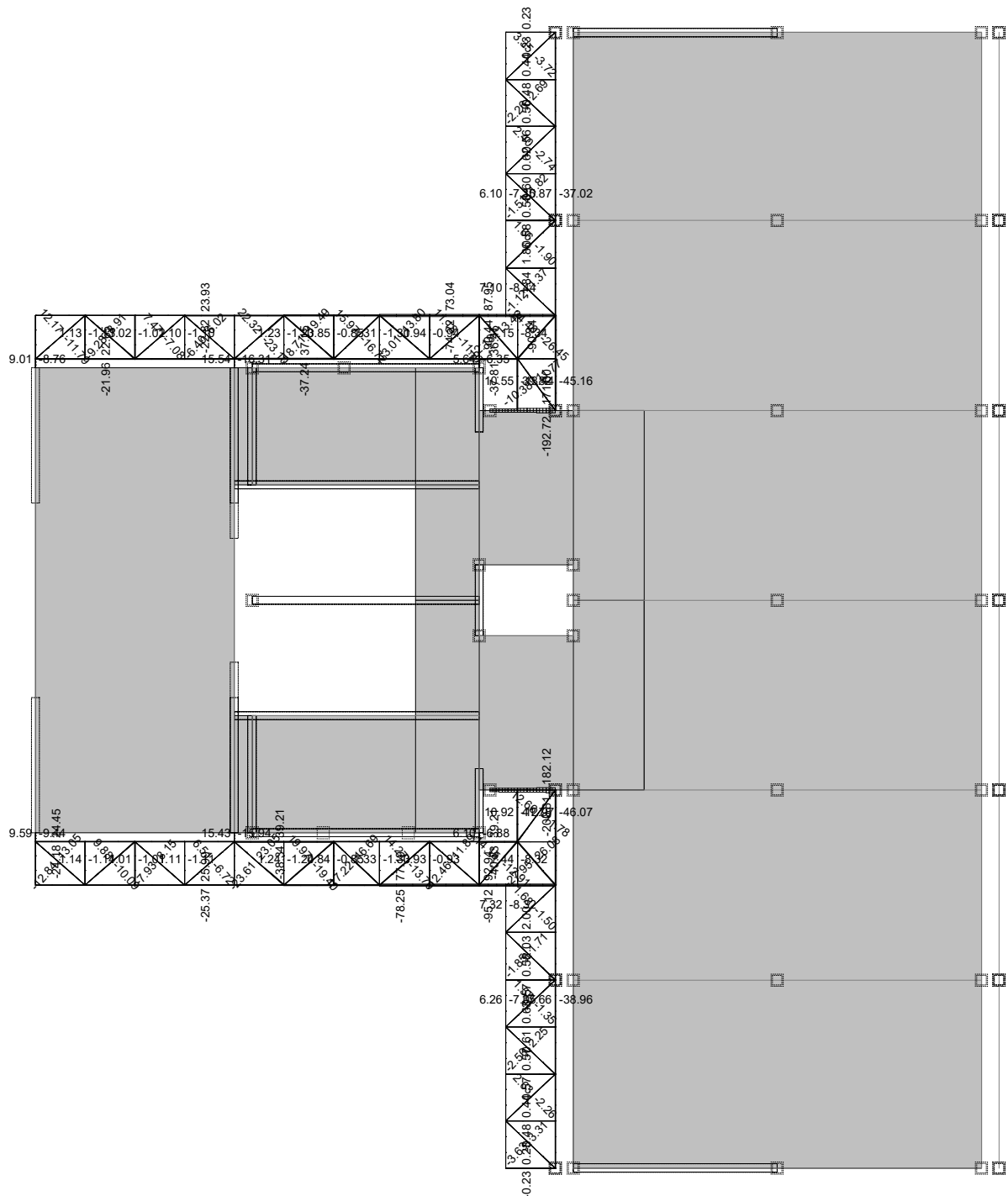
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 314

Opt. 10: [ULS] 7-9

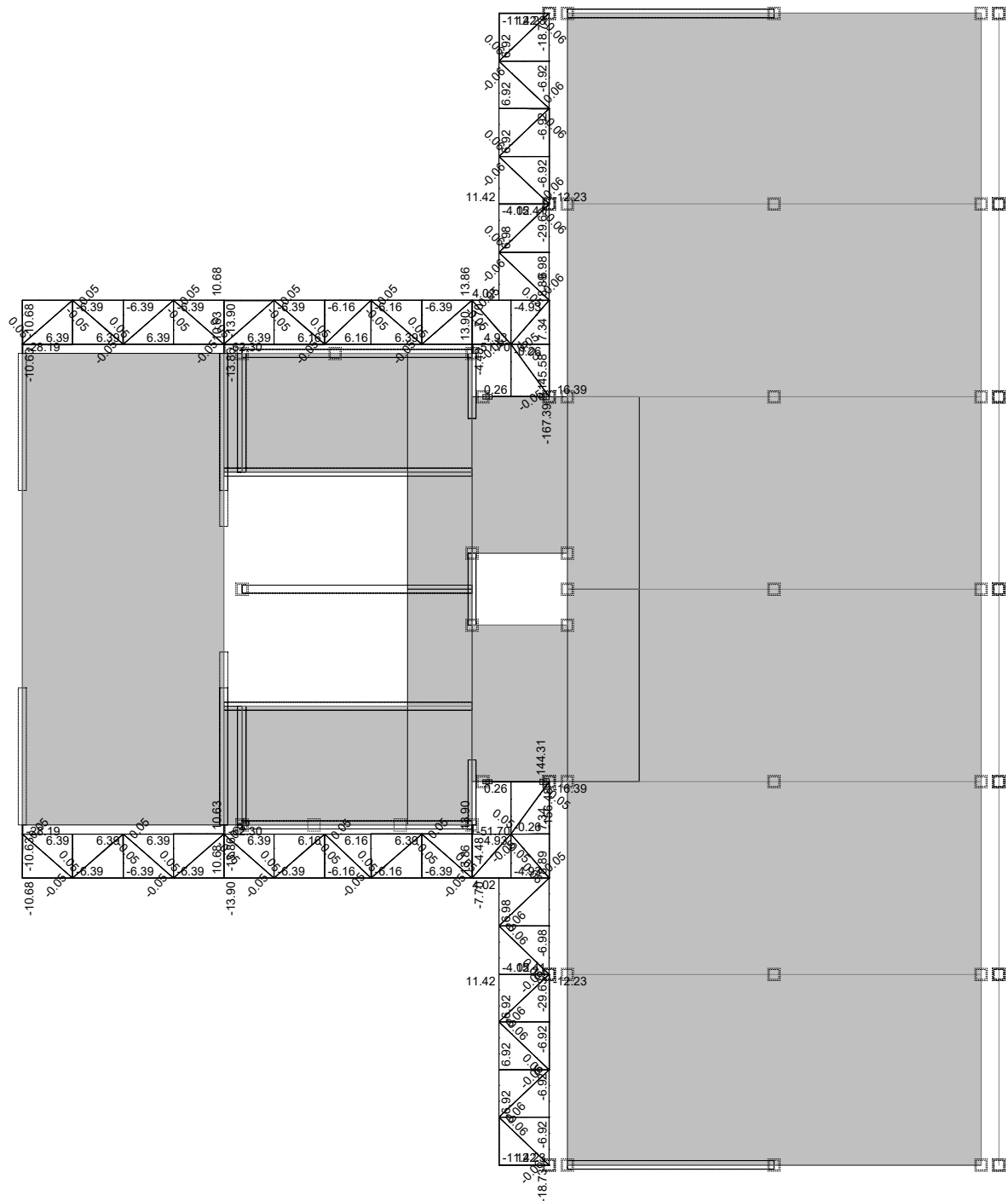


Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]

Utjecaji u gredi: max N1= 719.22 / min N1= -647.45 kN



Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]
Utjecaji u gredi: max T2= 497.21 / min T2= -500.17 kN

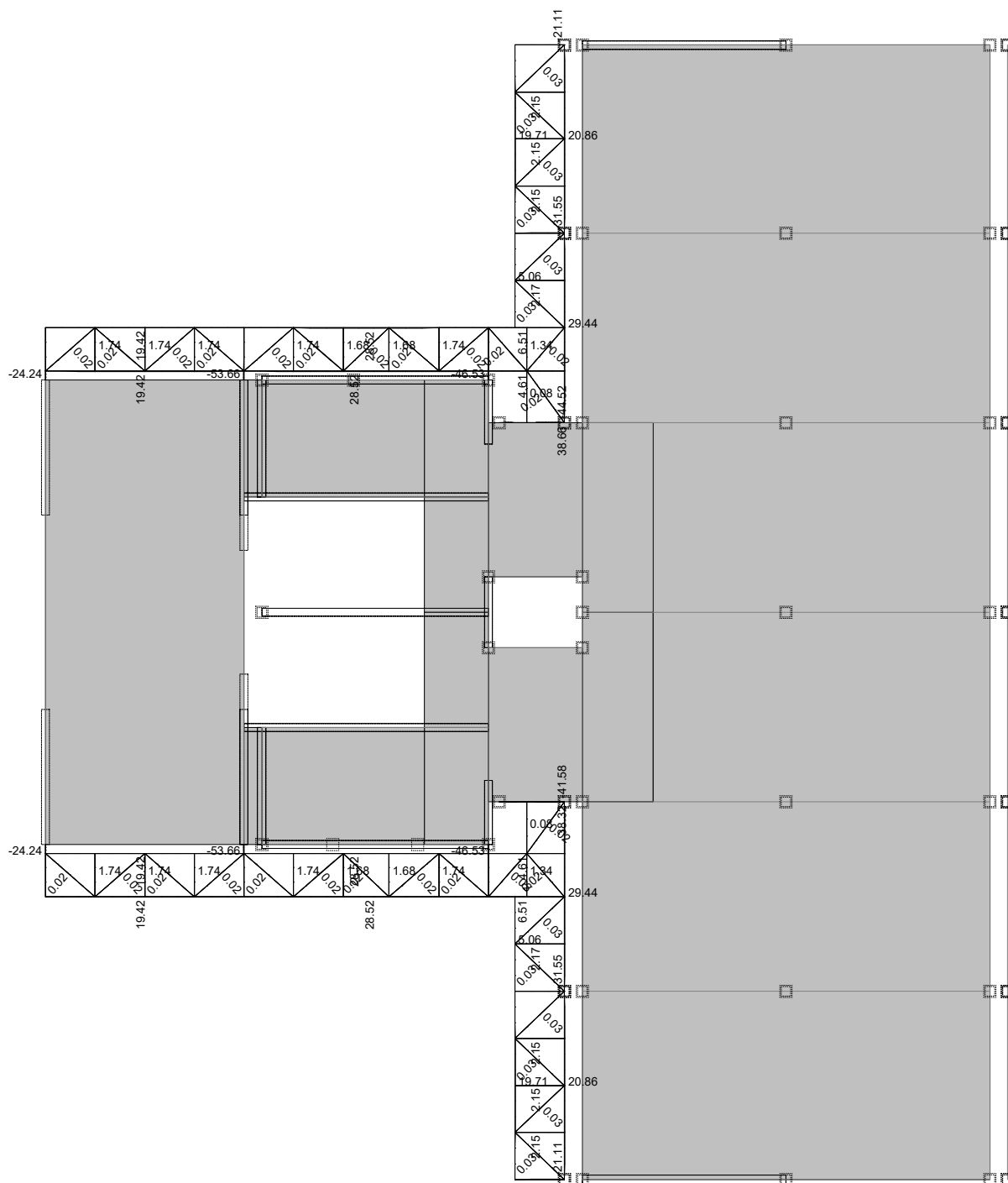
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 316

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]

Utjecaji u gredi: max M3= 786.40 / min M3= -883.04 kNm

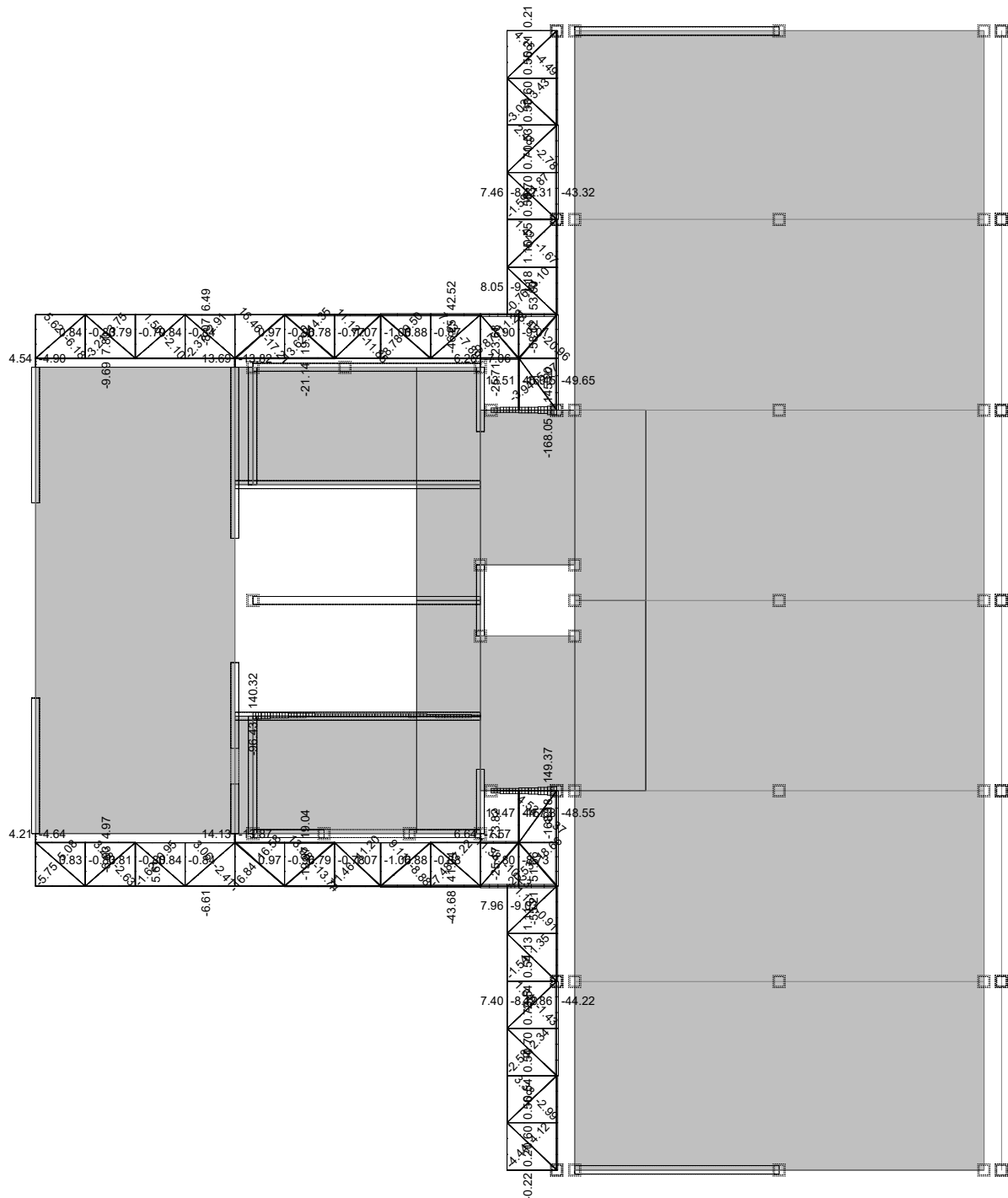
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 317

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]
Utjecaji u gredi: max N1= 297.89 / min N1= -339.60 kN



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

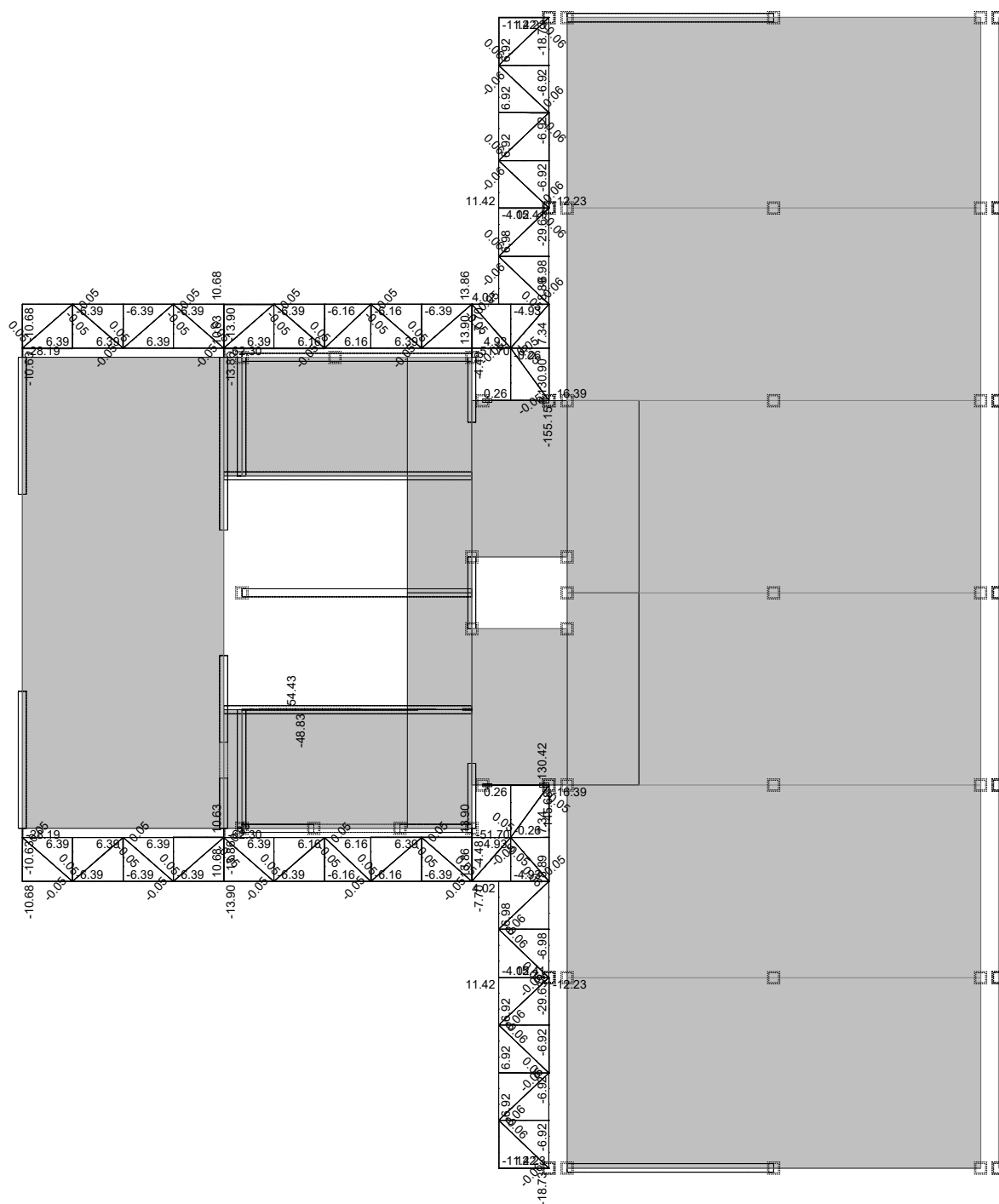
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 318

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]

Utjecaji u gredi: max T2= 569.43 / min T2= -556.25 kN

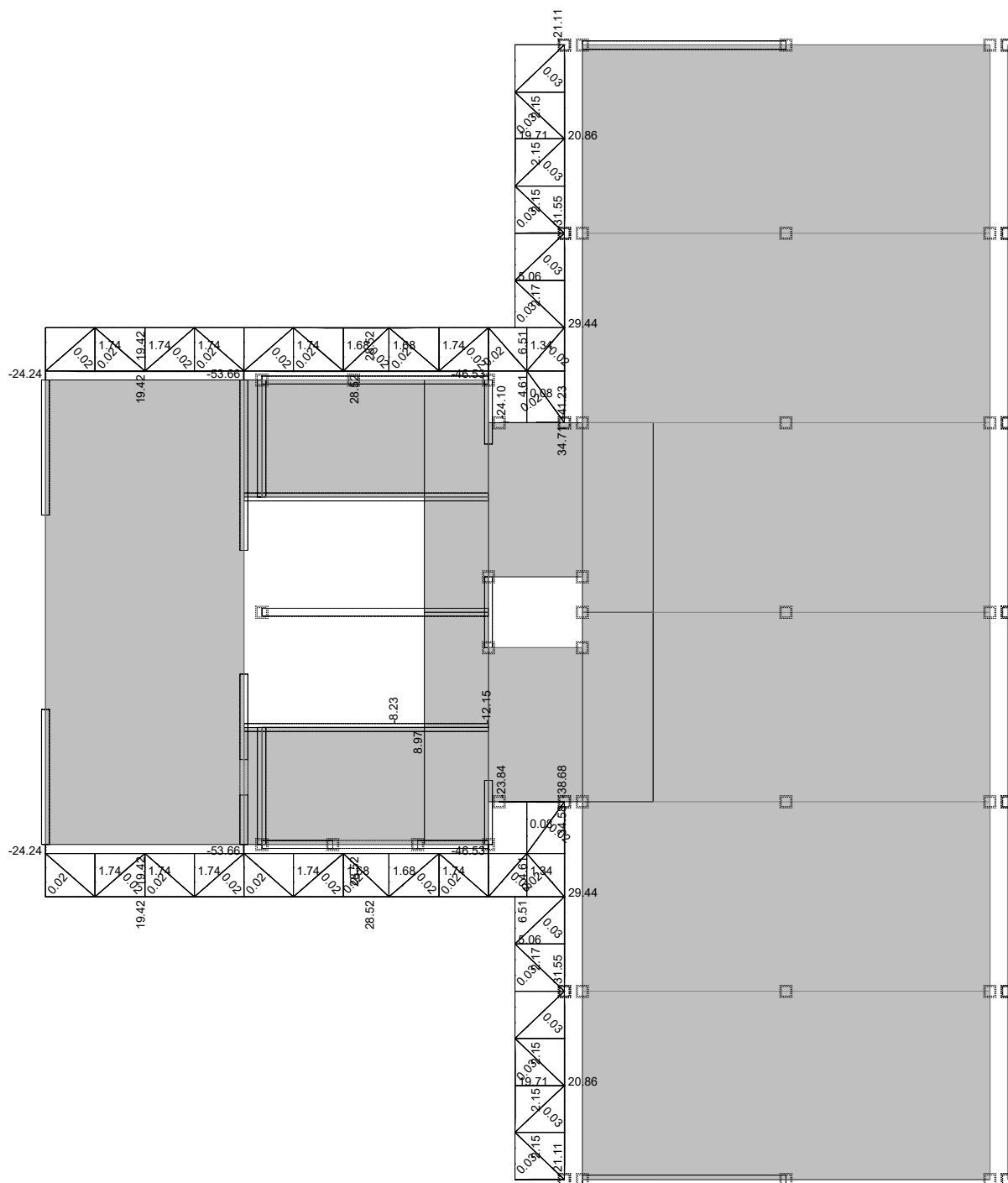
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 319

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]

Utjecaji u gredi: max M3= 933.29 / min M3= -993.07 kNm

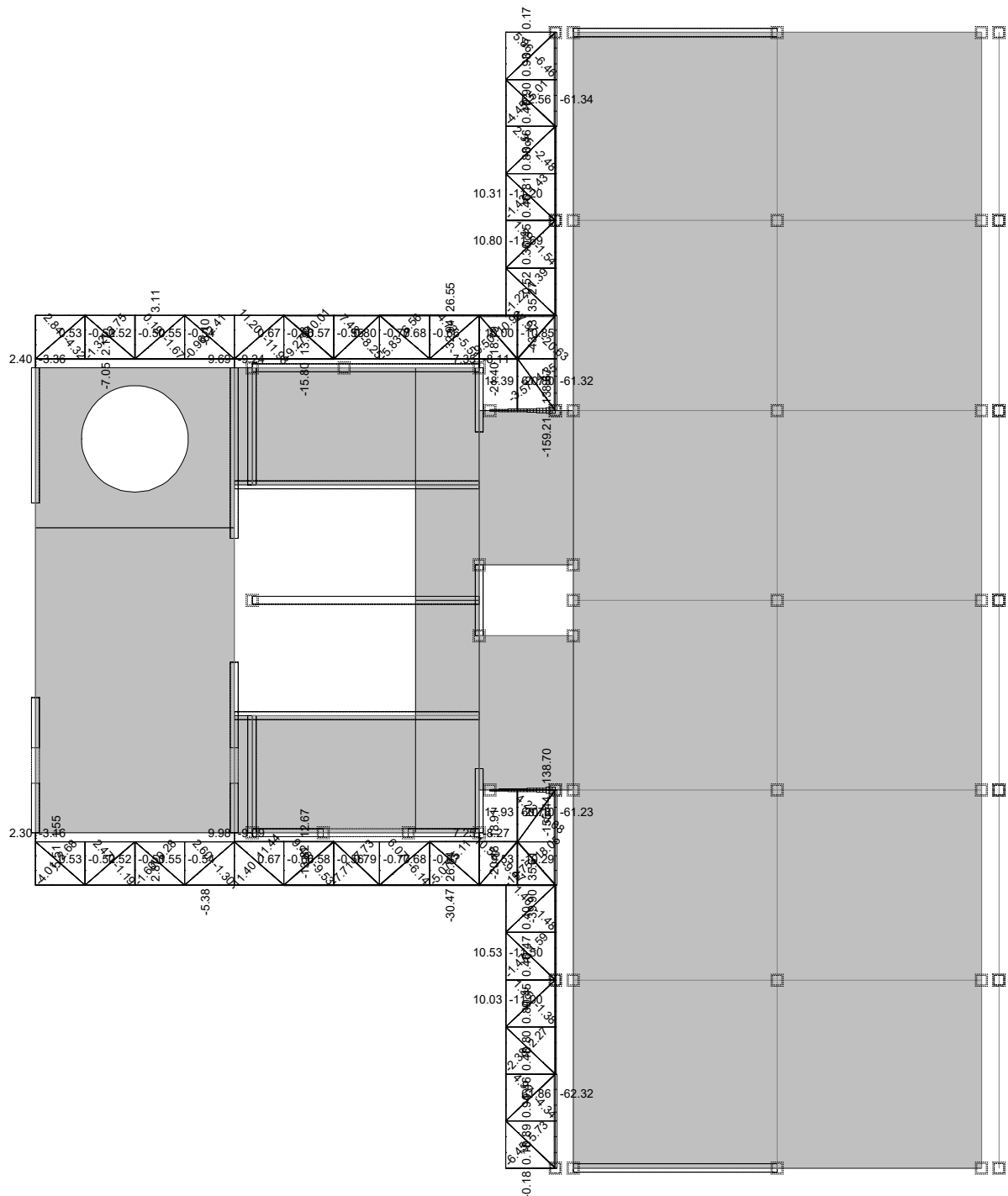
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 320

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 200 - Strop Prizemlja [3.75 m]
 Utjecaji u gredi: max N1= 450.75 / min N1= -461.62 kN

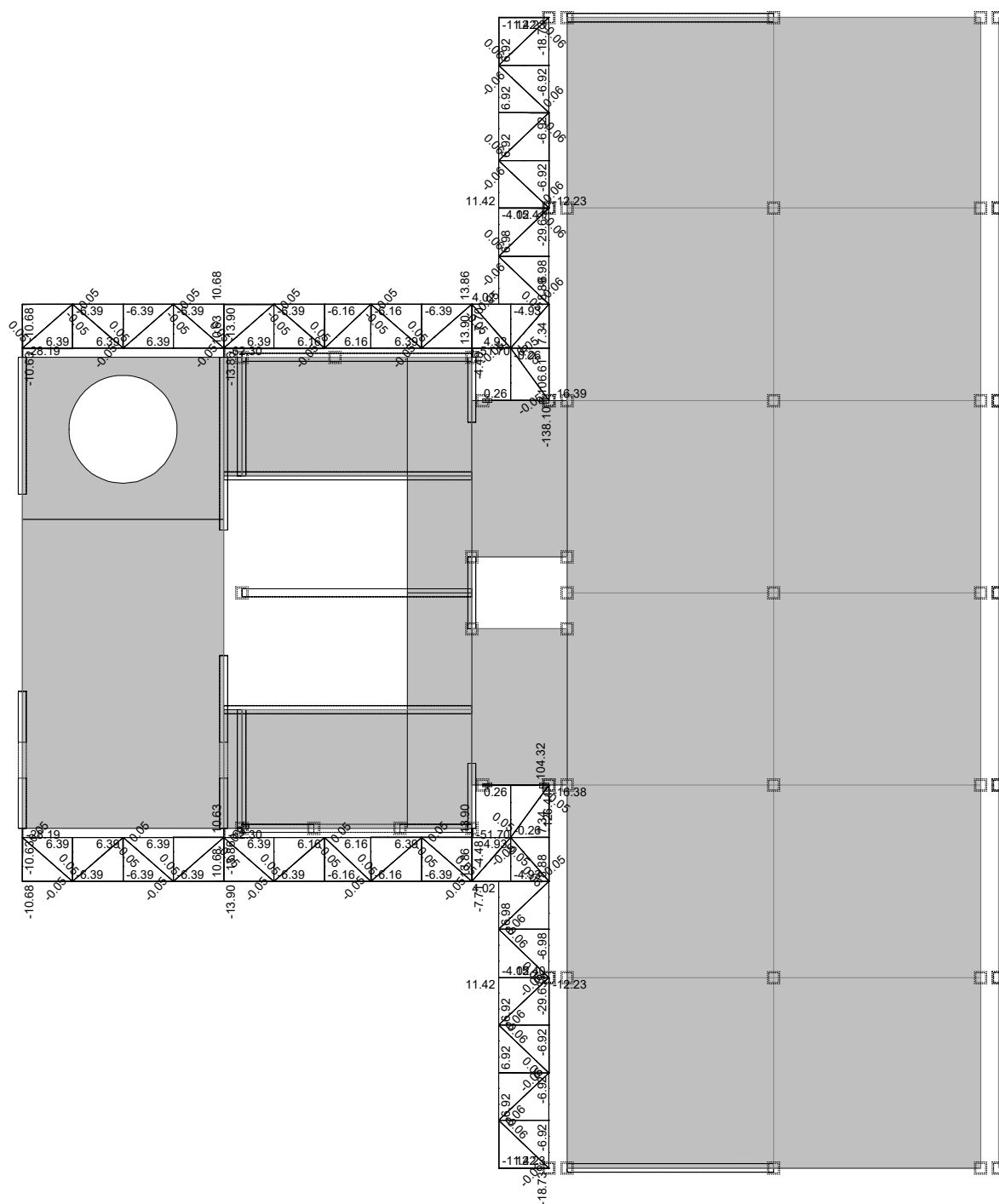
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

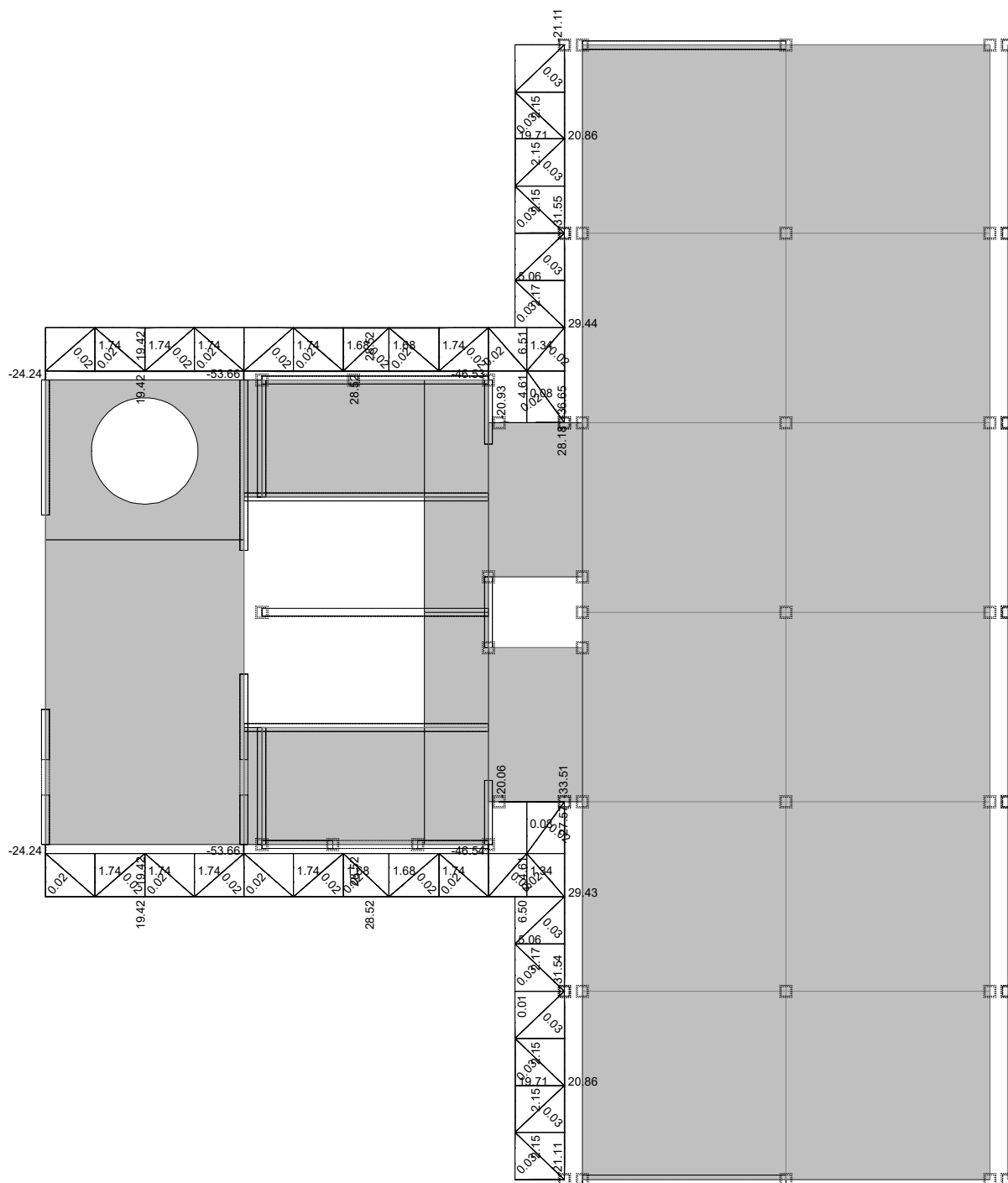
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 321

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 200 - Strop Prizemlja [3.75 m]
 Utjecaji u gredi: max $T_2 = 470.87$ / min $T_2 = -438.74$ kN

Opt. 10: [ULS] 7-9



Nivo: Poz. 200 - Strop Prizemlja [3.75 m]
Utjecaji u gredi: max M3= 734.94 / min M3= -796.29 kNm

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

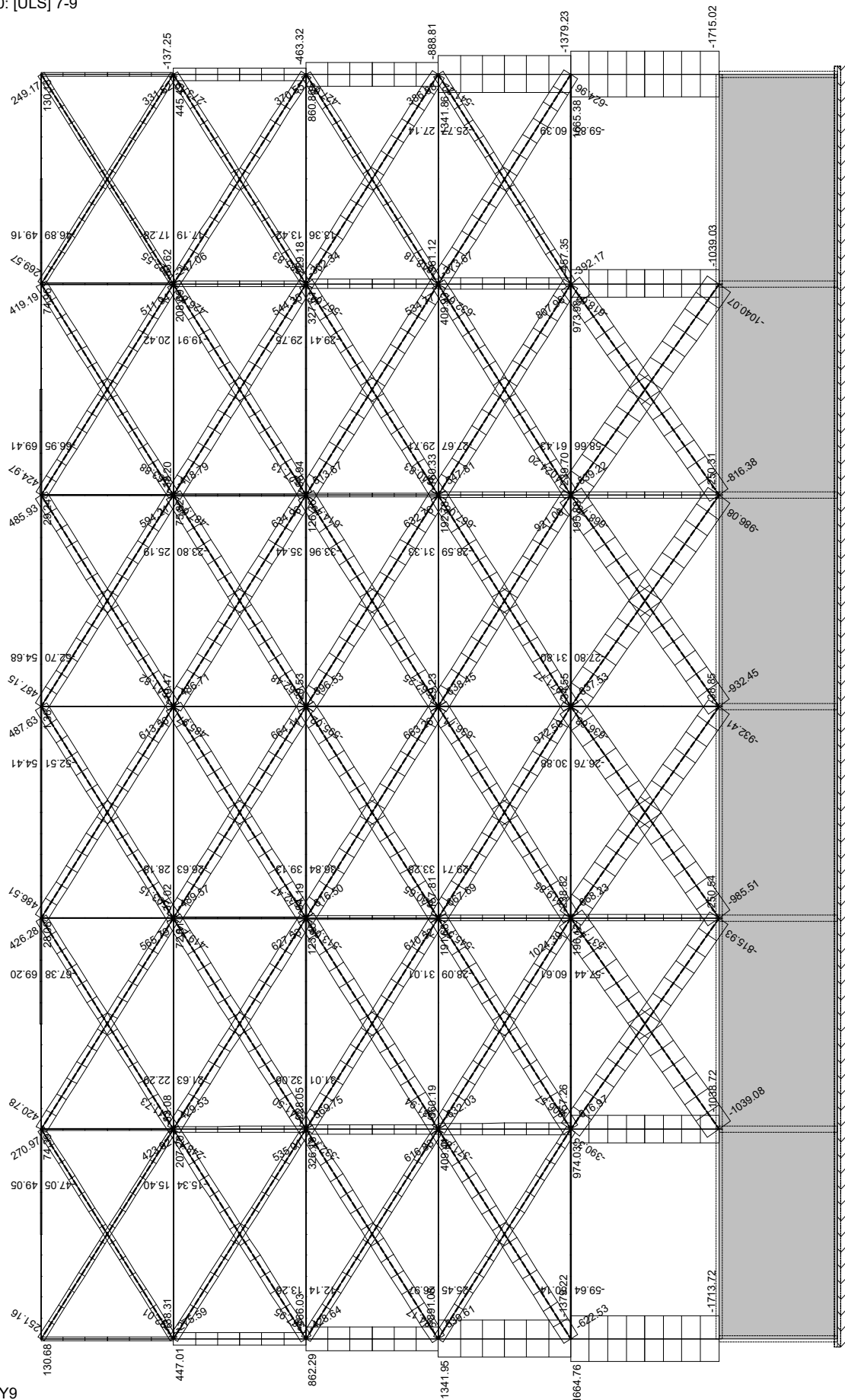
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 323

Opt. 10: [ULS] 7-9



Okvir: Y9

Utjecaji u gredi: max N1= 1665.38 / min N1= -1715.02 kN

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

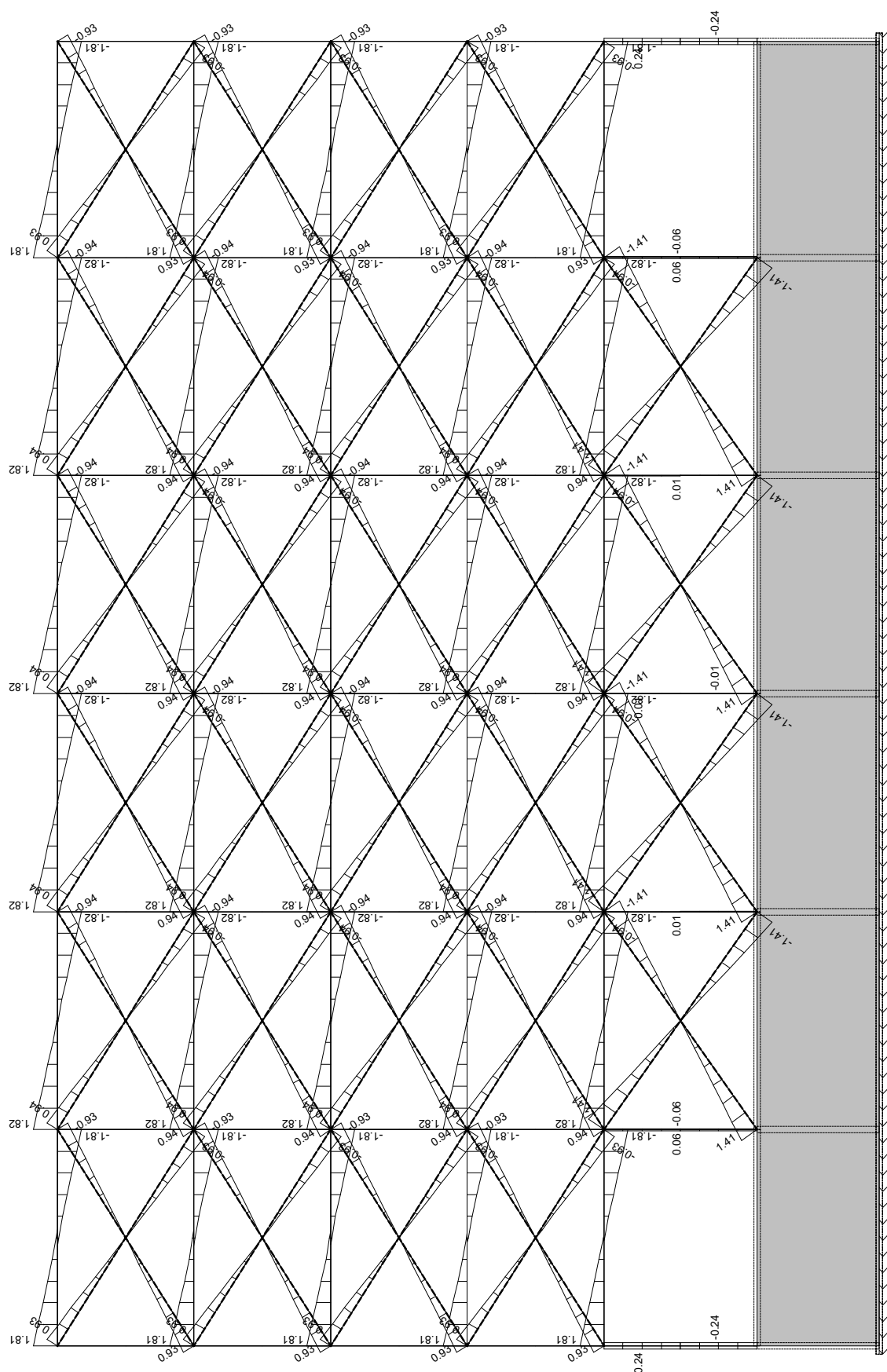
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 324

Opt. 10: [ULS] 7-9



Okvir: Y9

Utjecaji u gredi: max T2= 1.82 / min T2= -1.82 kN

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

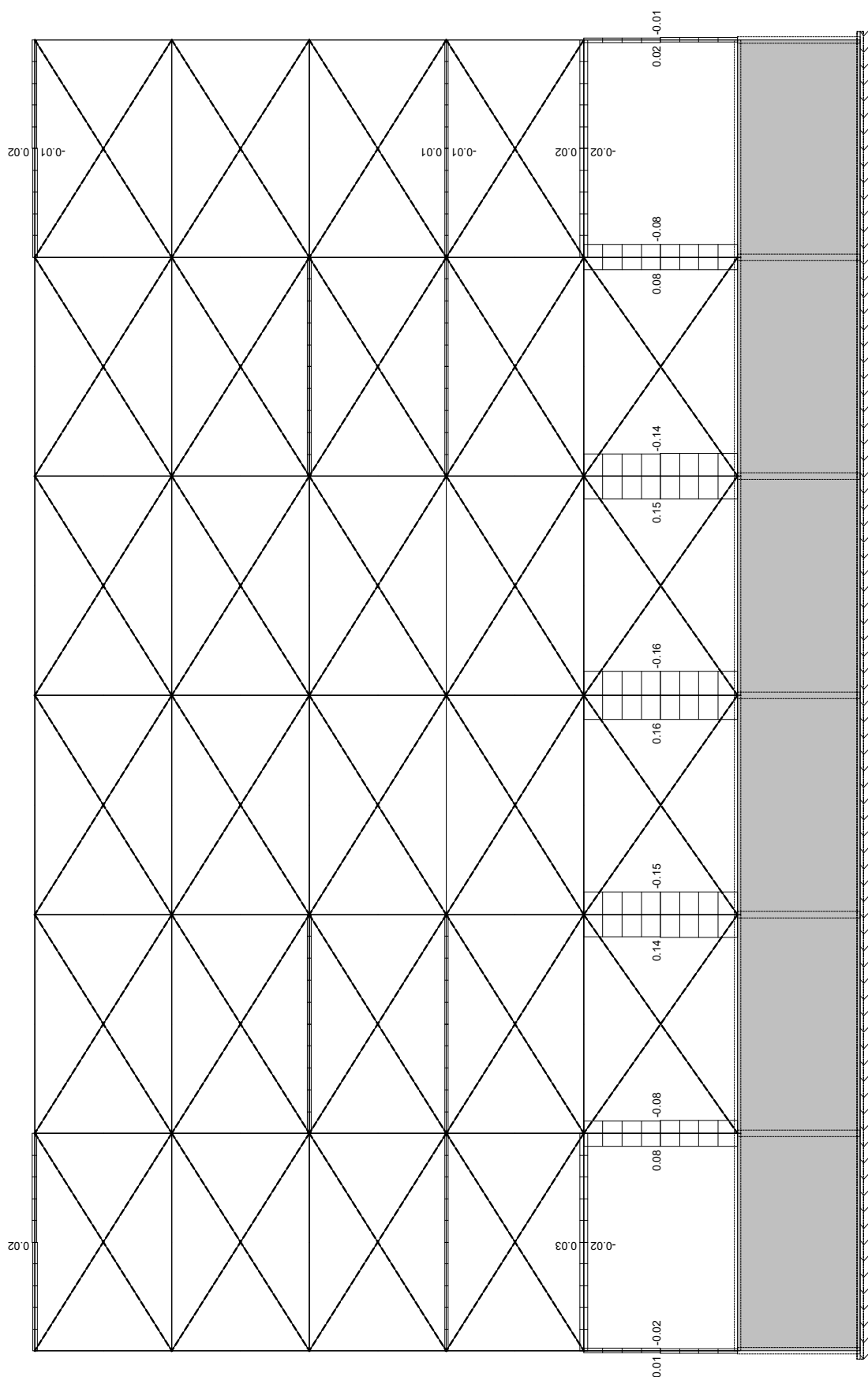
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 325

Opt. 10: [ULS] 7-9



Okvir: Y9

Utjecaji u gredi: max T3= 0.16 / min T3= -0.16 kN

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

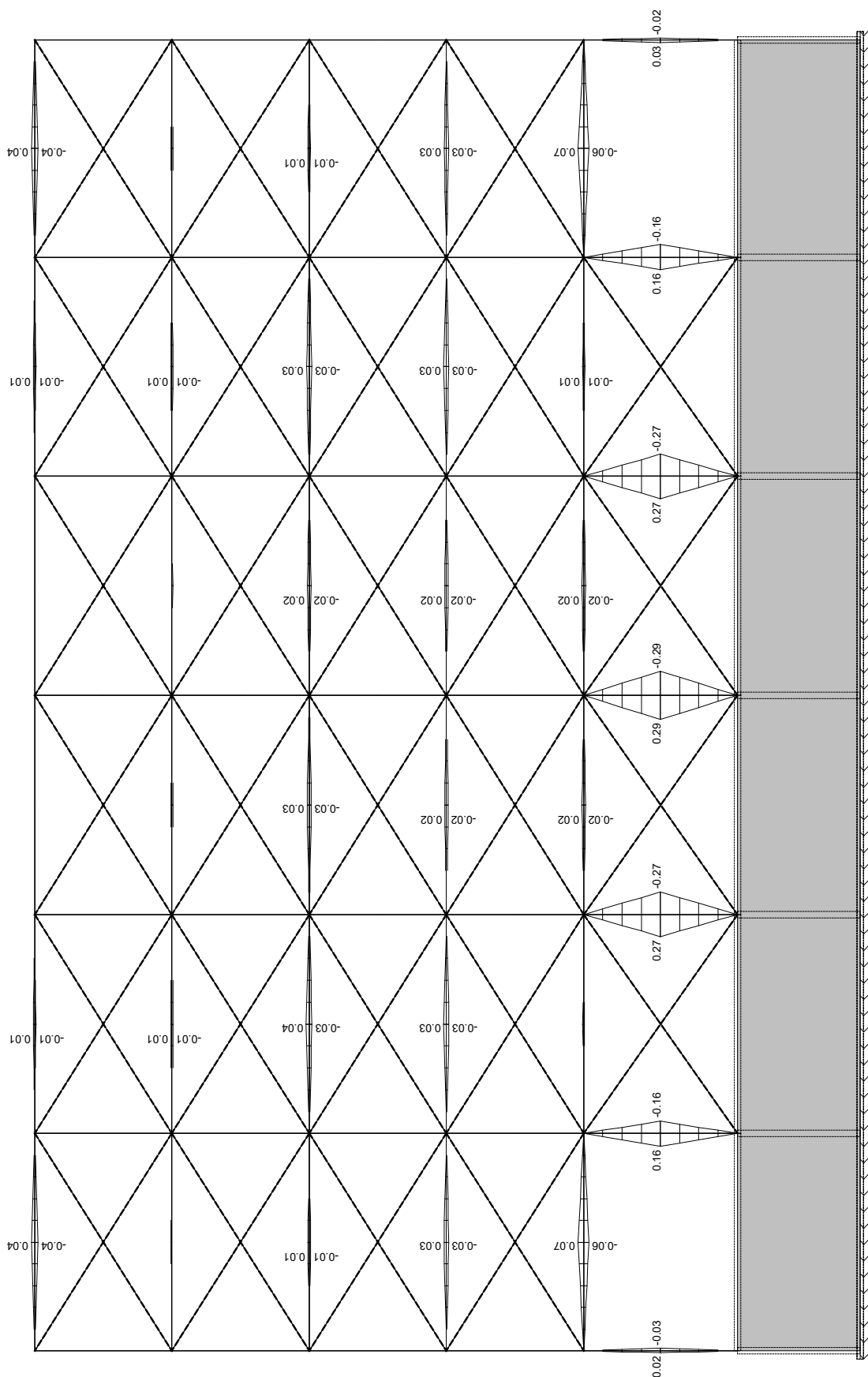
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 326

Opt. 10: [ULS] 7-9



Okvir: Y9

Utjecaji u gredi: max M2= 0.29 / min M2= -0.29 kNm

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

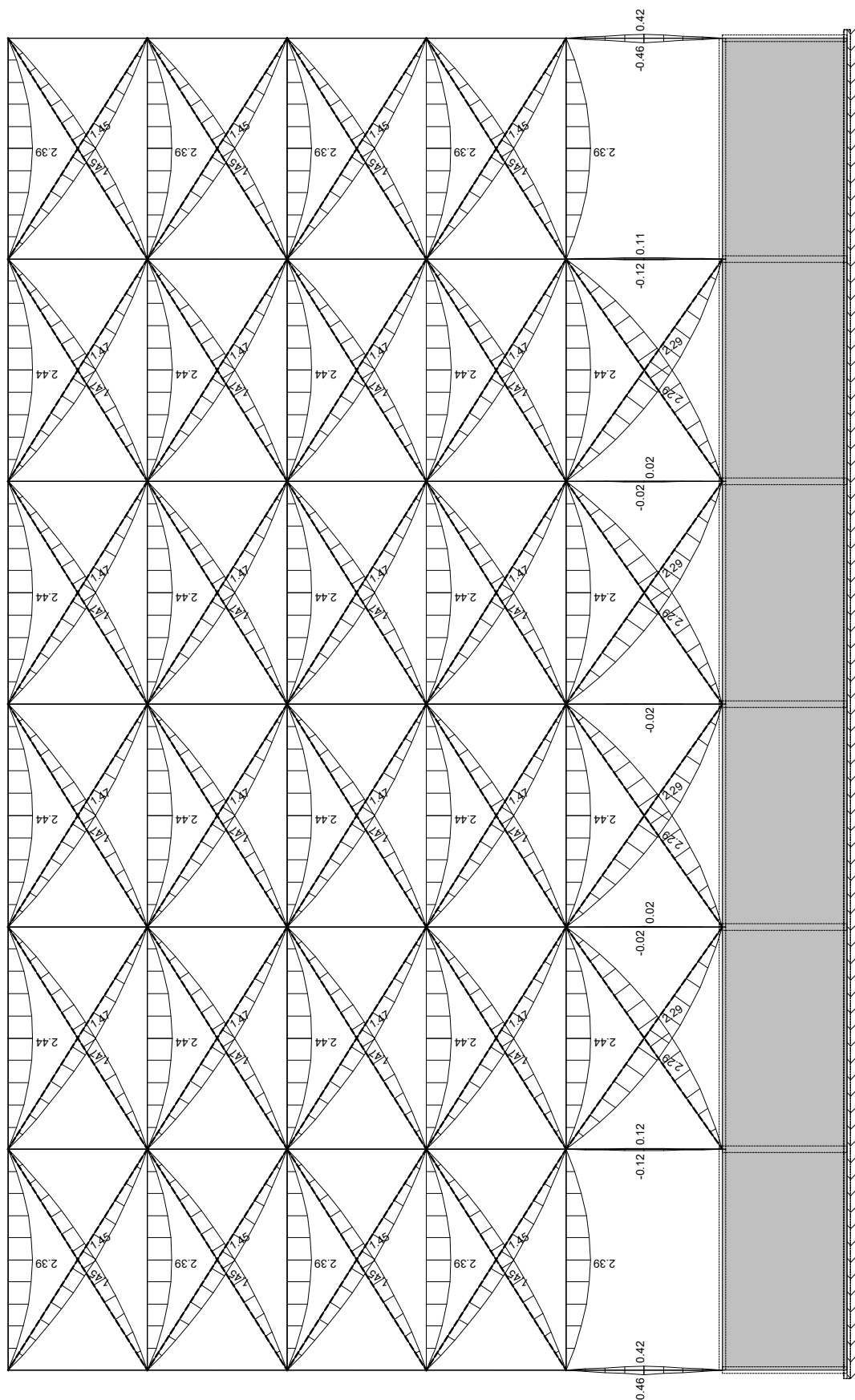
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 327

Opt. 10: [ULS] 7-9



Okvir: Y9

Utjecaji u gredi: max M3= 2.44 / min M3= -0.46 kNm

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

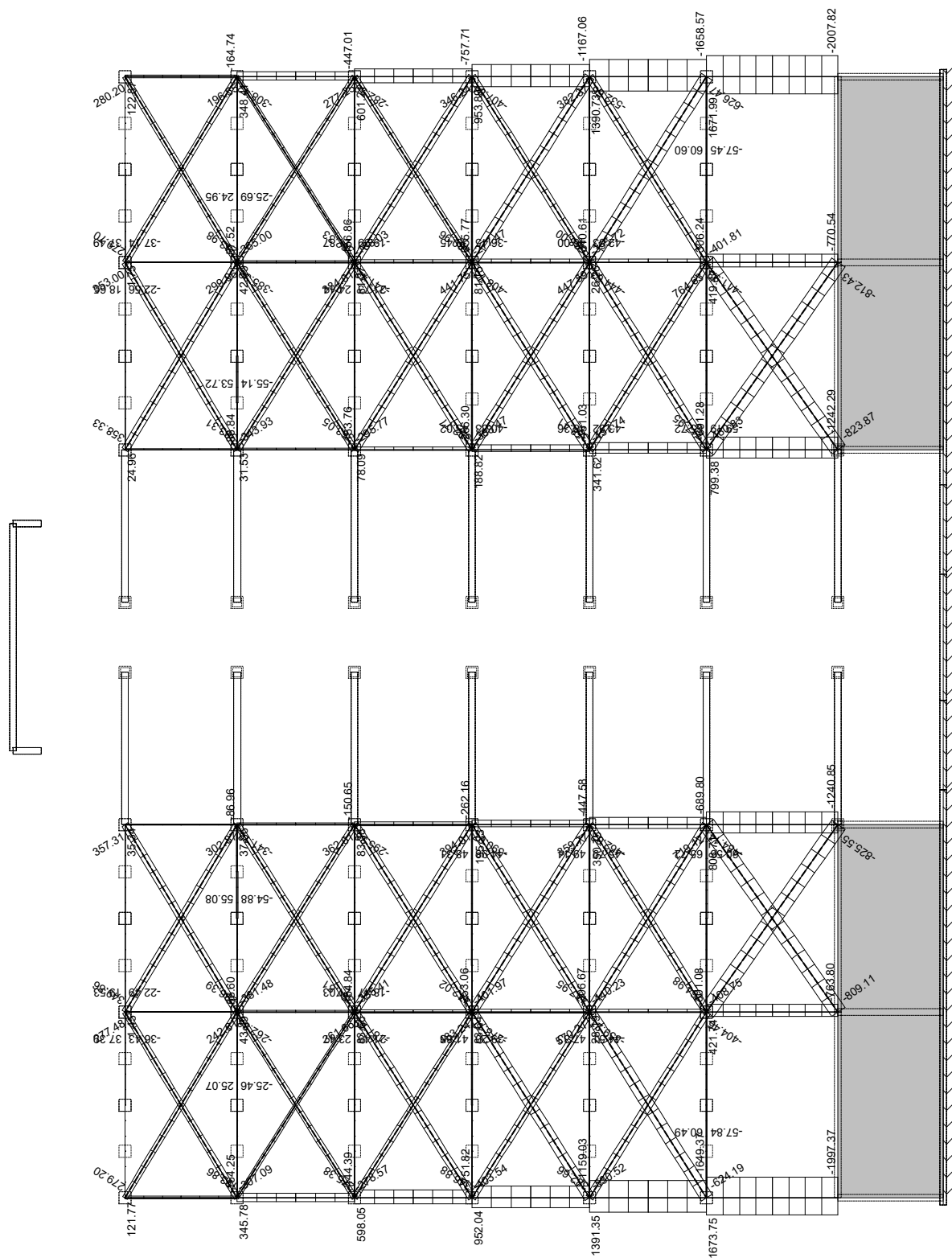
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 328

Opt. 10: [ULS] 7-9

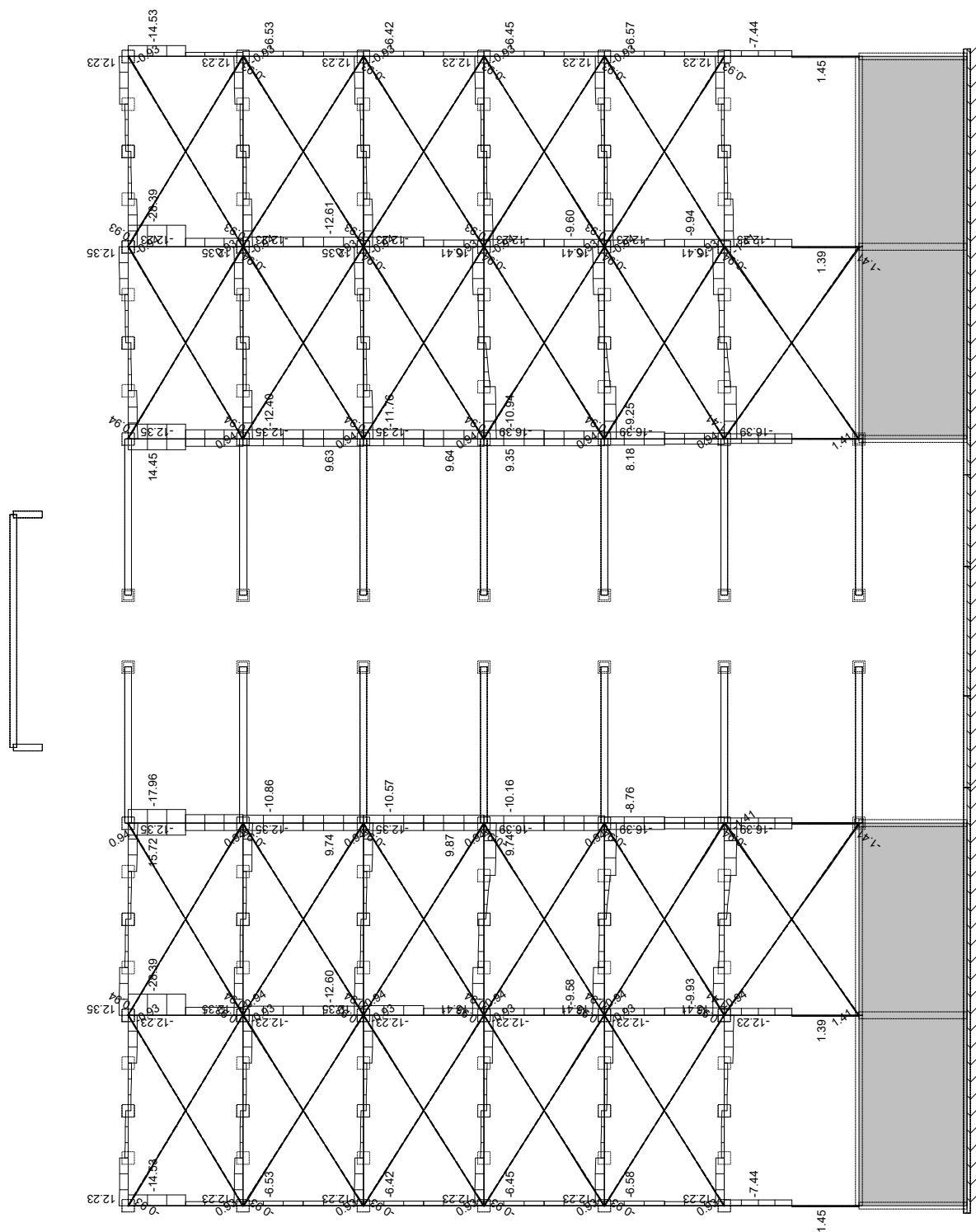


Okvir: Y5

Utjecaji u gredi: max N1= 1673.75 / min N1= -2007.82 kN



Opt. 10: [ULS] 7-9



Okvir: Y5

Utjecaji u gredi: max T2= 15.72 / min T2= -28.39 kN

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

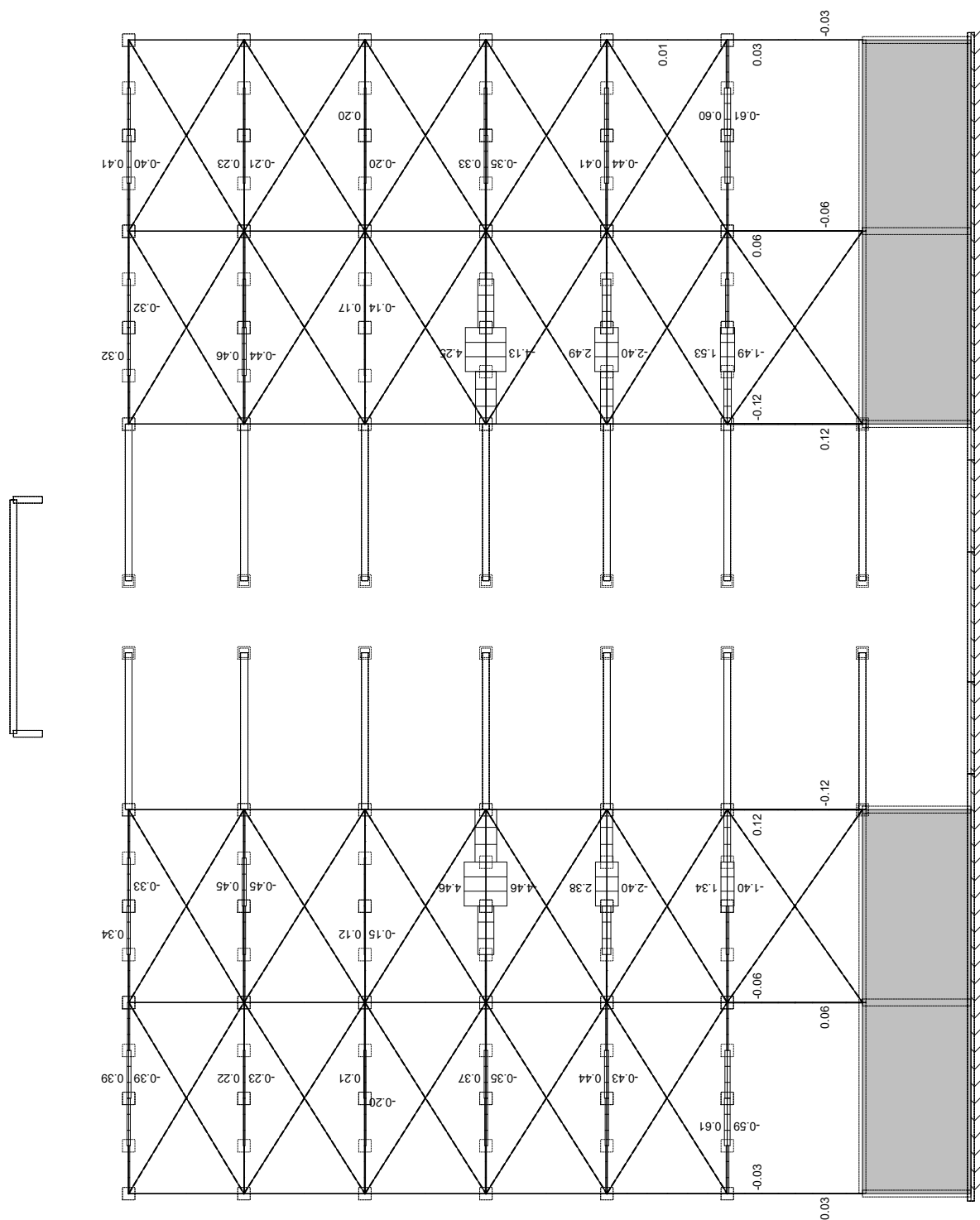
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 330

Opt. 10: [ULS] 7-9



Okvir: Y5

Utjecaji u gredi: max T3= 4.46 / min T3= -4.46 kN

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

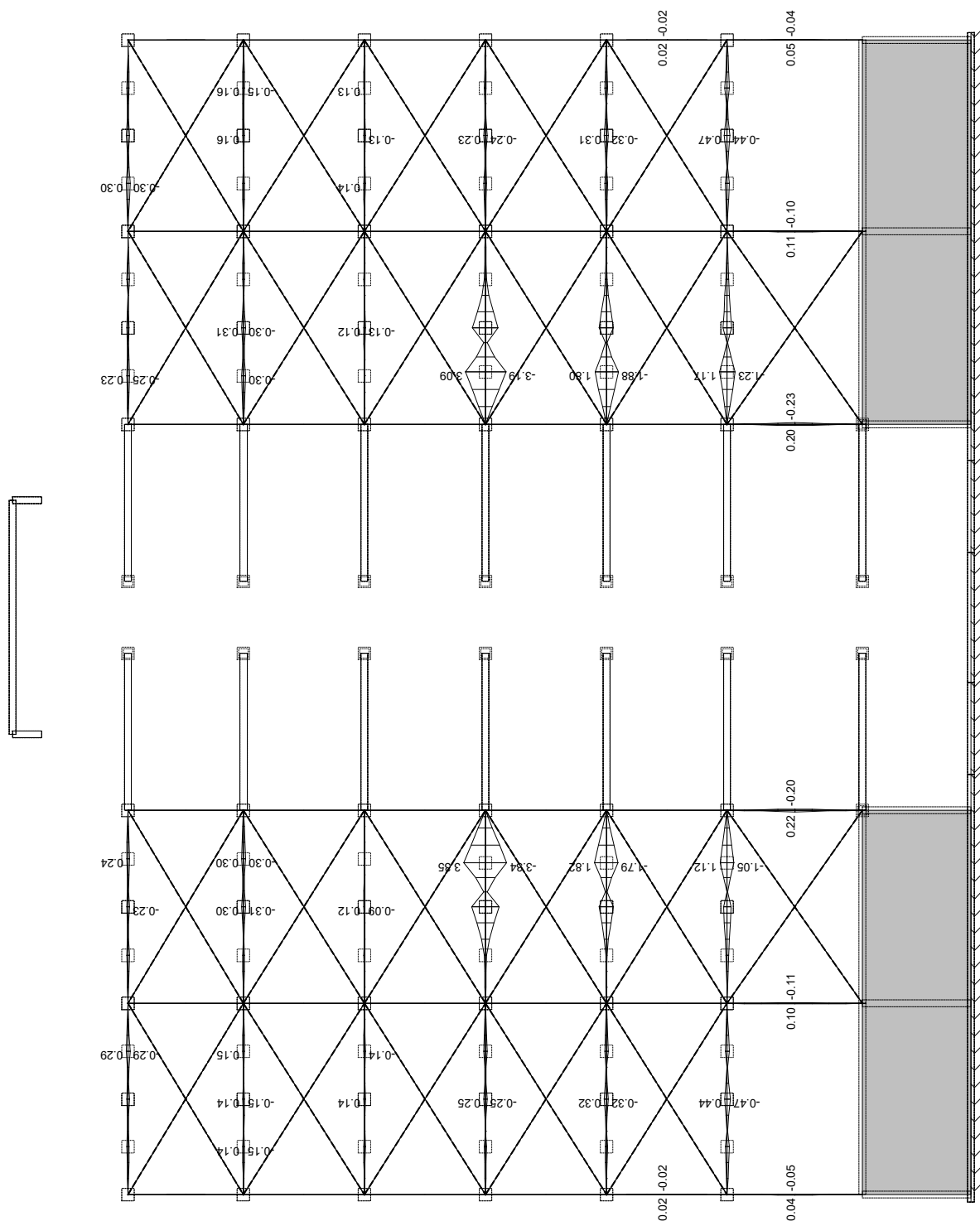
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 331

Opt. 10: [ULS] 7-9



Okvir: Y5

Utjecaji u gredi: max M2= 3.35 / min M2= -3.34 kNm

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

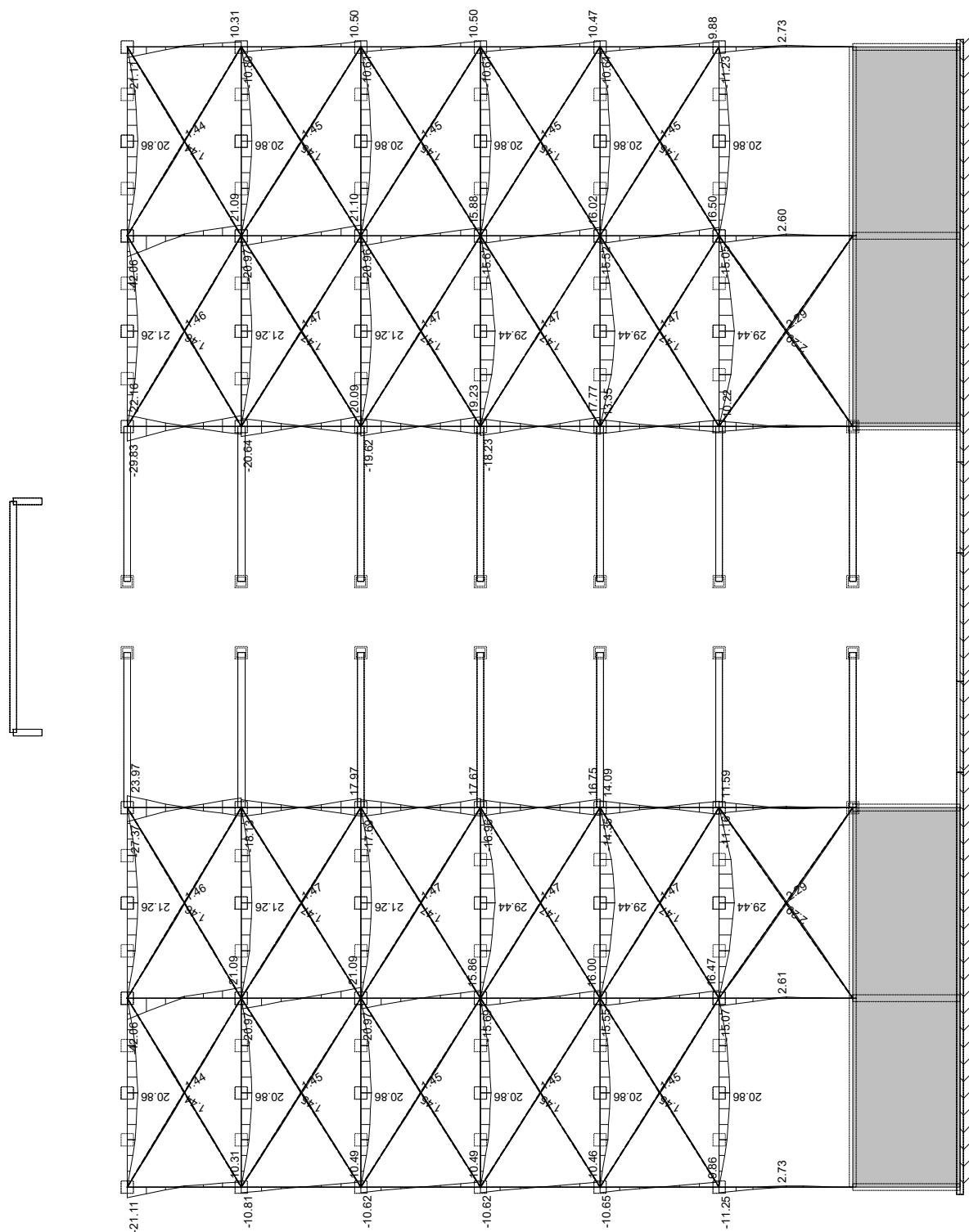
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 332

Opt. 10: [ULS] 7-9

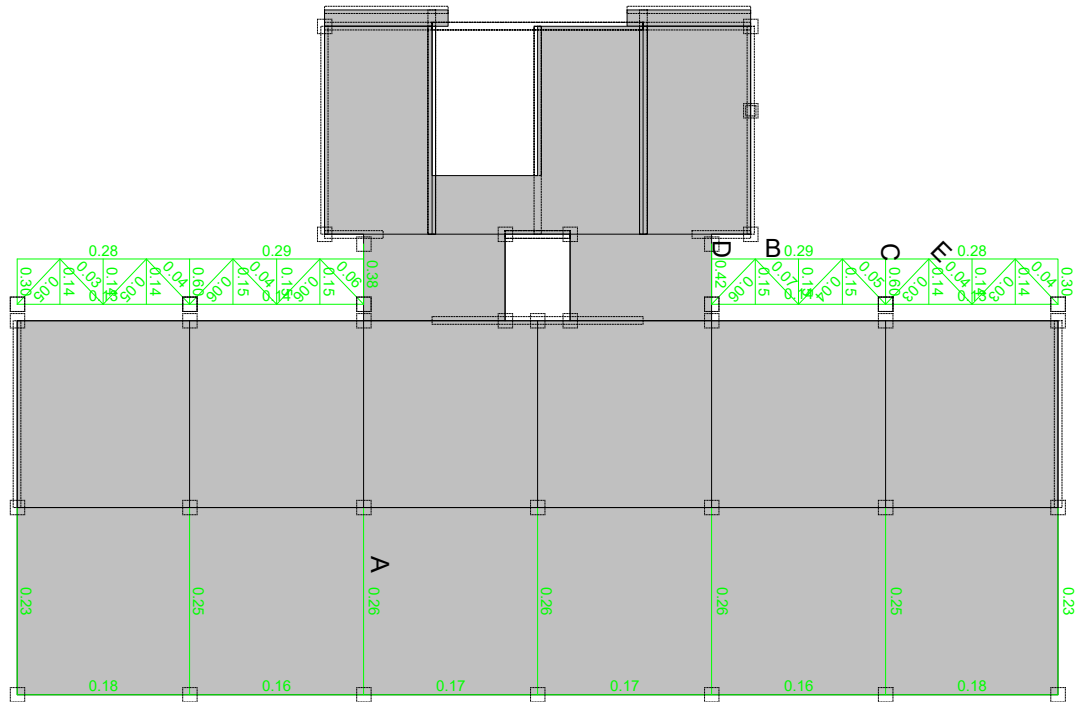


Okvir: Y5

Utjecaji u gredi: max M3= 29.44 / min M3= -42.06 kNm



Dimenzioniranje i kontrola stabilnosti



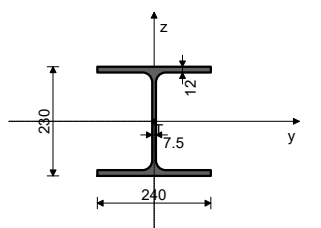
Nivo: Poz. 700 - Strop 5. kata [20.35 m]
Dispozicija presjeka

POZICIJA A

ŠTAP 116489-105368

POPREČNI PRESJEK: HEA 240 [S 355] [Set: 18]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 35.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 51.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x =$	76.800 cm ²
$A_y =$	51.660 cm ²
$A_z =$	25.140 cm ²
$I_x =$	41.700 cm ⁴
$I_y =$	7760.0 cm ⁴
$I_z =$	2770.0 cm ⁴
$W_y =$	674.78 cm ³
$W_z =$	230.83 cm ³
$W_{y,pl} =$	719.95 cm ³
$W_{z,pl} =$	345.60 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
7. $\gamma = 0.26$ 6. $\gamma = 0.19$ 8. $\gamma = 0.18$
9. $\gamma = 0.16$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, na 275.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-1.110 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y} =$	-0.119 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	0.138 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	52.708 kNm
Moment savijanja oko z osi	$M_{Ed,z} =$	-0.015 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	575.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 2

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (1.11 \leq 2726.40)

$N_{c,Rd} =$ 2726.4 kN

6.2.5 Savijanje y-y

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (52.71 \leq 203.98)

$W_{y,eff} =$ 574.60 cm³

$M_{c,Rd} =$ 203.98 kNm

6.2.5 Savijanje z-z

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (0.01 \leq 66.52)

$W_{z,eff} =$ 187.38 cm³

$M_{c,Rd} =$ 66.520 kNm

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.14 \leq 316.66)

$V_{pl,Rd,z} =$ 316.66 kN

$V_{c,Rd,z} =$ 316.66 kN

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (0.12 \leq 1139.80)

$V_{pl,Rd,y} =$ 1139.8 kN

$V_{c,Rd,y} =$ 1139.8 kN

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y} \leq 50\% V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Koeficijent

Omjer $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^\alpha$

Uvjet 6.41: (0.04 \leq 1)

$M_{N,y,Rd} =$ 0.000

$\alpha =$ 2.000

$\alpha =$ 0.043

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (1.11 \leq 1872.66)

$l_y =$ 575.00 cm

$\lambda_y =$ 0.749

$\alpha =$ 0.340

$N_{cr,y} =$ 4864.6 kN

$\chi_y =$ 0.756

$N_{b,Rd,y} =$ 1872.7 kN

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: C

$l_z =$ 20.000 cm

$\lambda_z =$ 0.044

$\alpha =$ 0.490



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

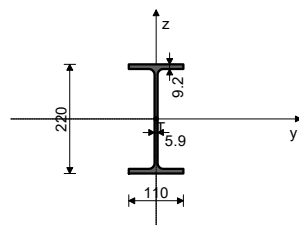
TD: 17/21-15/ZGZ
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 335

POZICIJA C

ŠTAP 119811-121314

POPREČNI PRESJEK: IPE 220 [S 355] [Set: 22]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 33.400 cm²
Ay = 17.489 cm²
Az = 15.911 cm²
Ix = 9.100 cm⁴
Iy = 2770.0 cm⁴
Iz = 205.00 cm⁴
Wy = 251.82 cm³
Wz = 37.273 cm³
Wy,pl = 280.52 cm³
Wz,pl = 55.660 cm³
γM0 = 1.000
γM1 = 1.100
γM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

[mm]

(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.60 6. γ=0.41 9. γ=0.31
8. γ=0.28

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Poprečna sila u z pravcu V_{Ed,z} = -37.142 kN
Momenat savijanja oko y osi M_{Ed,y} = -42.063 kNm
Sistemska dužina štapa L = 140.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.5 Savijanje y-y

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: M_{Ed,y} ≤ M_{c,Rd,y} (42.06 ≤ 70.06)

Wy,eff = 197.35 cm³
Mc,Rd = 70.059 kNm

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: V_{Ed,z} ≤ V_{c,Rd,z} (37.14 ≤ 243.79)

V_{pl,Rd,z} = 243.79 kN
V_{c,Rd,z} = 243.79 kN

6.2.8 Savijanje i posmik

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: V_{Ed,z} ≤ 50% V_{pl,Rd,z}

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

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 tor.izvijanje

Odgovarajući moment otpora

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije (6.3.2.3.)

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.54: M_{Ed,y} ≤ M_{b,Rd} (42.06 ≤ 88.72)

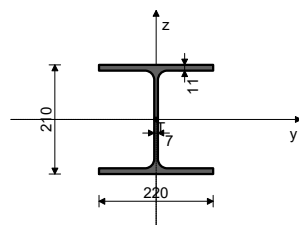
C1 = 1.879
C2 = 0.000
C3 = 0.939
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 140.00 cm
Iw = 22672 cm⁶
Mcr = 489.64 kNm
W_y = 280.52 cm³
αLT = 0.340
λLT = 0.451
χLT = 0.980
Mb,Rd = 88.723 kNm

POZICIJA D

ŠTAP 114404-111041

POPREČNI PRESJEK: HEA 220 [S 355] [Set: 17]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 64.300 cm²
Ay = 43.670 cm²
Az = 20.630 cm²
Ix = 28.600 cm⁴
Iy = 5410.0 cm⁴
Iz = 1950.0 cm⁴
Wy = 515.24 cm³
Wz = 177.27 cm³
Wy,pl = 553.05 cm³
Wz,pl = 266.20 cm³
γM0 = 1.000
γM1 = 1.100
γM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

[mm]

(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.42 8. γ=0.39 7. γ=0.04
6. γ=0.03

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 9, na 161.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila N_{Ed} = -125.71 kN
Poprečna sila u z pravcu V_{Ed,y} = -9.374 kN
Poprečna sila u y pravcu V_{Ed,z} = -112.51 kN
Momenat savijanja oko y osi M_{Ed,y} = -25.905 kNm
Momenat savijanja oko z osi M_{Ed,z} = 2.237 kNm
Sistemska dužina štapa L = 185.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 2

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: N_{Ed} ≤ N_{c,Rd} (125.71 ≤ 2282.65)N_{c,Rd} = 2282.7 kN

6.2.5 Savijanje y-y

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: M_{Ed,y} ≤ M_{c,Rd,y} (25.90 ≤ 123.41)

Wy,eff = 347.64 cm³
Mc,Rd = 123.41 kNm

6.2.5 Savijanje z-z

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: M_{Ed,z} ≤ M_{c,Rd,z} (2.24 ≤ 30.08)

Wz,eff = 84.722 cm³
Mc,Rd = 30.076 kNm

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: V_{Ed,z} ≤ V_{c,Rd,z} (112.51 ≤ 269.73)

V_{pl,Rd,z} = 269.73 kN
V_{c,Rd,z} = 269.73 kN

Računska nosivost na posmik

V_{pl,Rd,y} = 775.68 kN

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: V_{Ed,y} ≤ V_{c,Rd,y} (9.37 ≤ 775.68)V_{c,Rd,y} = 775.68 kN

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: V_{Ed,z} ≤ 50% V_{pl,Rd,z}; V_{Ed,y} ≤ 50% V_{pl,Rd,y}

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / N_{pl,Rd}

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Koeficijent

Omjer (M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^α

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Koeficijent

Omjer (M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd})^β

Uvjet 6.41: (0.04 ≤ 1)

0.055
M_{N,y,Rd} = 196.33 kNm
α = 2.000
0.017
M_{N,z,Rd} = 94.501 kNm
β = 1.000
0.024

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,y} (125.71 ≤ 2027.82)

l_y = 185.00 cm
λ_y = 0.264
α = 0.340
N_{cr,y} = 32762 kN
χ_y = 0.977
Nb,Rd,y = 2027.8 kN

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: C

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,z} (125.71 ≤ 2075.14)

l_z = 46.250 cm
λ_z = 0.110
α = 0.490
χ_z = 1.000
Nb,Rd,z = 2075.1 kN

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

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 tor.izvijanje

Odgovarajući moment otpora

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije (6.3.2.3.)

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.54: M_{Ed,y} ≤ M_{b,Rd} (25.90 ≤ 178.49)

C1 = 1.132
C2 = 0.459
C3 = 0.525
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 45.000 cm
Iw = 1.93e+5 cm⁶
Mcr = 22623 kNm
W_y = 553.05 cm³
αLT = 0.210
λLT = 0.093
χLT = 1.000
Mb,Rd = 178.49 kNm

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

C_{my} = 0.950
C_{mz} = 0.950
C_{mLT} = 0.950
k_{yy} = 0.954
k_{yz} = 0.557
k_{zy} = 0.710
k_{zz} = 0.928

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 336

Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.977	$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$	0.061
$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$		0.062	$k_{zy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$	0.103
$k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$		0.138	$k_{zz} * (M_{zEd} + \Delta M_{zEd}) / \dots$	0.024
$k_{yz} * (M_{zEd} + \Delta M_{zEd}) / \dots$		0.015		

Uvjet 6.61: (0.21 ≤ 1)

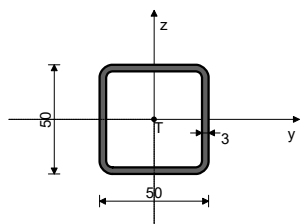
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	1.000
-------------------------	------------	-------

POZICIJA E

ŠTAP 121256-123833

POPREČNI PRESJEK: SHS 50x3 [S 355] [Set: 24]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 5.410 cm²
Ay = 2.705 cm²
Az = 2.705 cm²
Ix = 31.150 cm⁴
Iy = 18.510 cm⁴
Iz = 18.510 cm⁴
Wy = 7.404 cm³
Wz = 7.404 cm³
Wy,pl = 9.954 cm³
Wz,pl = 9.954 cm³
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
Anet/A = 0.900

(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. $\gamma = 0.04$ 7. $\gamma = 0.01$ 8. $\gamma = 0.01$
6. $\gamma = 0.01$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 9, na 96.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-2.322 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	0.020 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	192.76 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

 $N_{c,Rd} = 192.06 \text{ kN}$ **Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (2.32 ≤ 192.06)**

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

 $W_{y,pl} = 9.954 \text{ cm}^3$

Računska otpornost na savijanje

 $M_{c,Rd} = 3.534 \text{ kNm}$ **Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (0.02 ≤ 3.53)**

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

0.012

Uvjet 6.41: (0.01 ≤ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$l_y =$	192.76 cm
Relativna vitkost y-y	$\lambda_y =$	1.364
Krivulja izvijanja za os y-y: C	$\alpha =$	0.490
Elastična kritična sila	$N_{cr,y} =$	103.25 kN
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.363
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y} =$	63.368 kN

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (2.32 ≤ 63.37)

Dužina izvijanja z-z	$l_z =$	192.76 cm
Relativna vitkost z-z	$\lambda_z =$	1.364
Krivulja izvijanja za os z-z: C	$\alpha =$	0.490
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.363
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z} =$	63.368 kN

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (2.32 ≤ 63.37)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	$C_{my} =$	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	$C_{mz} =$	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	$C_{mLT} =$	0.950
Koeficijent interakcije	$k_{yy} =$	0.978
Koeficijent interakcije	$k_{yz} =$	0.618
Koeficijent interakcije	$k_{zy} =$	0.587
Koeficijent interakcije	$k_{zz} =$	1.029

Redukcijski koeficijent

 $N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$ $\chi_y =$ $k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$

0.037

Uvjet 6.61: (0.04 ≤ 1)

0.006

Redukcijski koeficijent

 $N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$ $\chi_z =$ $k_{zy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$

0.037

Uvjet 6.62: (0.04 ≤ 1)

0.004

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-0.322 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	-0.055 kN
Sistemska dužina štapa	$L =$	192.76 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

 $V_{pl,Rd,z} = 55.442 \text{ kN}$

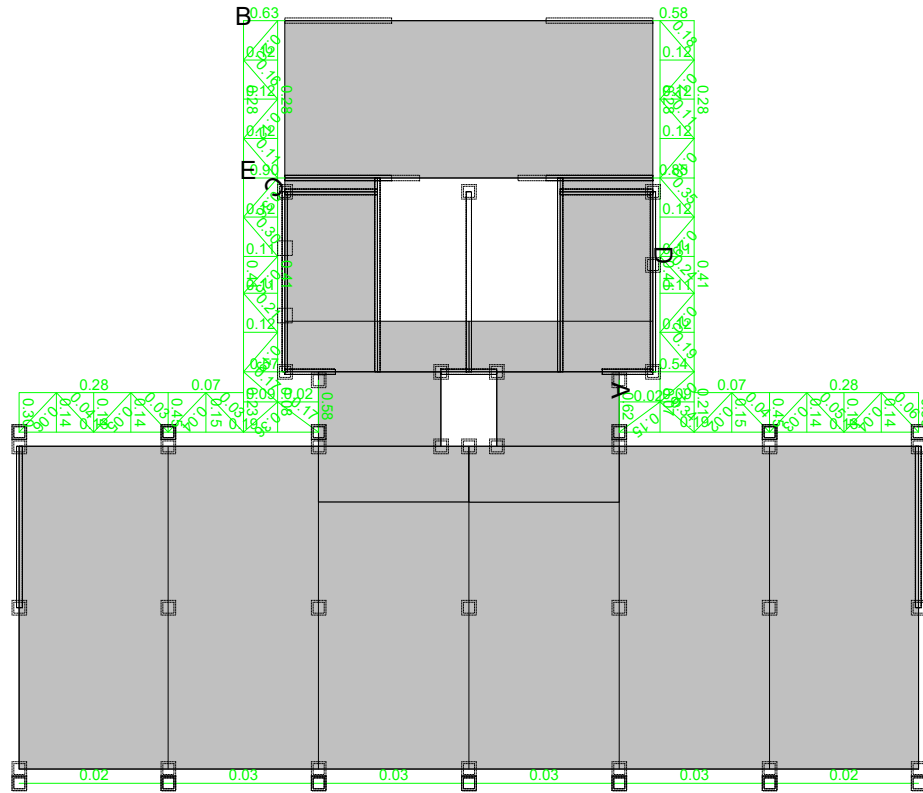
Računska nosivost na posmik

 $V_{c,Rd,z} = 55.442 \text{ kN}$ **Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.06 ≤ 55.44)**



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 337



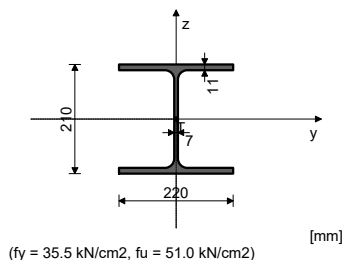
Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]
Dispozicija presjeka

POZICIJA A

ŠTAP 90549-84681

POPREČNI PRESJEK: HEA 220 [S 355] [Set: 17]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 35.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 51.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 64.300 \text{ cm}^2$
 $A_y = 43.670 \text{ cm}^2$
 $A_z = 20.630 \text{ cm}^2$
 $I_x = 28.600 \text{ cm}^4$
 $I_y = 5410.0 \text{ cm}^4$
 $I_z = 1950.0 \text{ cm}^4$
 $W_y = 515.24 \text{ cm}^3$
 $W_z = 177.27 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 553.05 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 266.20 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. $\gamma = 0.62$ 8. $\gamma = 0.53$ 7. $\gamma = 0.05$
6. $\gamma = 0.04$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 9, na 158.1 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila $N_{Ed} = -192.72 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $V_{Ed,y} = -4.957 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $V_{Ed,z} = -167.39 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $M_{Ed,y} = -44.519 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $M_{Ed,z} = 1.474 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 185.00 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 2

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd} = 2282.7 \text{ kN}$
Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ ($192.72 \leq 2282.65$)

6.2.5 Savijanje y-y

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

Računska otpornost na savijanje

$W_{y,eff} = 376.33 \text{ cm}^3$
 $M_{c,Rd} = 133.60 \text{ kNm}$

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ ($44.52 \leq 133.60$)

6.2.5 Savijanje z-z

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$ ($1.47 \leq 34.10$)

$W_{z,eff} = 96.052 \text{ cm}^3$
 $M_{c,Rd} = 34.098 \text{ kNm}$

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ ($167.39 \leq 269.73$)

$V_{pl,Rd,z} = 269.73 \text{ kN}$
 $V_{c,Rd,z} = 269.73 \text{ kN}$

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ ($4.96 \leq 825.80$)

$V_{pl,Rd,y} = 825.80 \text{ kN}$
 $V_{c,Rd,y} = 825.80 \text{ kN}$

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Koeficijent redukcije

Reducirana granica razvlačenja

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

$\rho = 0.058$
 $f_y^* = 33.435 \text{ kN/cm}^2$
 $M_{v,Rd,y} = 125.82 \text{ kNm}$
 $M_{v,Rd,z} = 32.115 \text{ kNm}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Koeficijent

Omjer $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^\alpha$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Koeficijent

Omjer $(M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd})^\beta$

Uvjet 6.41: ($0.07 \leq 1$)

$N_{y,Rd} = 0.084$
 $M_{N,y,Rd} = 184.91 \text{ kNm}$
 $\alpha = 2.000$
 $\beta = 0.058$
 $M_{N,z,Rd} = 89.003 \text{ kNm}$
 $\beta = 1.000$
 $\beta = 0.017$

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ ($192.72 \leq 2027.82$)

$l_y = 185.00 \text{ cm}$
 $\lambda_{y,y} = 0.264$
 $\alpha = 0.340$
 $N_{cr,y} = 32762 \text{ kN}$
 $\chi_{y,y} = 0.977$
 $N_{b,Rd,y} = 2027.8 \text{ kN}$

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: C

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ ($192.72 \leq 2075.14$)

$l_z = 46.250 \text{ cm}$
 $\lambda_{z,z} = 0.110$
 $\alpha = 0.490$
 $\chi_{z,z} = 1.000$
 $N_{b,Rd,z} = 2075.1 \text{ kN}$

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 338

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	45.000 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	1.93e+5 cm ⁶
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	22623 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	553.05 cm ³
Koeficijent imperf.	α_{LT} =	0.210
Bezdimenziionalna vitkost	λ_{LT} =	0.093
Koeficijent redukcije (6.3.2.3.)	χ_{LT} =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	178.49 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (44.52 <= 178.49)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

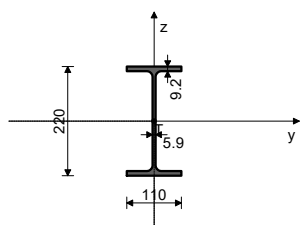
Koeficijent uniformnog momenta	Cmy =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.950
Koeficijent interakcije	kyy =	0.956
Koeficijent interakcije	kyy =	0.550
Koeficijent interakcije	kzy =	0.710
Koeficijent interakcije	kzz =	0.916
Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.977
$N_{Ed} / (\gamma_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$		0.095
$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$		0.238
$k_{yz} * (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / \dots$		0.009
Uvjet 6.61: (0.34 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χ_z =	1.000
$N_{Ed} / (\gamma_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$		0.093
$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$		0.177
$k_{zz} * (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / \dots$		0.016
Uvjet 6.62: (0.29 <= 1)		

POZICIJA B

ŠTAP 7681-10417

POPREČNI PRESJEK: IPE 220 [S 355] [Set: 22]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	33.400 cm ²
Ay =	17.489 cm ²
Az =	15.911 cm ²
Ix =	9.100 cm ⁴
Iy =	2770.0 cm ⁴
Iz =	205.00 cm ⁴
Wy =	251.82 cm ³
Wz =	37.273 cm ³
Wy,pl =	280.52 cm ³
Wz,pl =	55.660 cm ³
γ_{M0} =	1.000
γ_{M1} =	1.100
γ_{M2} =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma=0.63$	9. $\gamma=0.62$	7. $\gamma=0.35$
6. $\gamma=0.24$		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N _{Ed} =	9.586 kN
Poprečna sila u y pravcu	V _{Ed,y} =	32.460 kN
Poprečna sila u z pravcu	V _{Ed,z} =	-12.423 kN
Momenat savijanja oko y osi	M _{Ed,y} =	-10.583 kNm
Momenat savijanja oko z osi	M _{Ed,z} =	-6.729 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	147.50 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	N _{pl,Rd} =	1185.7 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	N _{u,Rd} =	1103.8 kN
Računska otp. na vlak	N _{t,Rd} =	1103.8 kN

Uvjet 6.5: $N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$ (9.59 <= 1103.80)

6.2.5 Savijanje y-y

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.	Wy,eff =	197.35 cm ³
Efektivni moment otpora	M _{c,Rd} =	70.059 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (10.58 <= 70.06)

6.2.5 Savijanje z-z

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.	Wz,eff =	30.226 cm ³
Efektivni moment otpora	M _{c,Rd} =	10.730 kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (6.73 <= 10.73)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	V _{pl,Rd,z} =	243.79 kN
Računska nosivost na posmik	V _{c,Rd,z} =	243.79 kN

POZICIJA C

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (12.42 <= 243.79)

Računska nosivost na posmik	V _{pl,Rd,y} =	400.51 kN
Računska nosivost na posmik	V _{c,Rd,y} =	400.51 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (32.46 <= 400.51)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

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

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N _{Ed} / N _{pl,Rd}		0.008
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	M _{N,y,Rd} =	99.584 kNm
Koeficijent	α =	2.000
Omjer (M _{y,Ed} / M _{N,y,Rd}) ^α		0.011
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	M _{N,z,Rd} =	19.759 kNm
Koeficijent	β =	1.000
Omjer (M _{z,Ed} / M _{N,z,Rd}) ^β		0.341

Uvjet 6.41: (0.35 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.879
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.939
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	140.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	22672 cm ⁶
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	489.64 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	280.52 cm ³
Koeficijent imperf.	α_{LT} =	0.340
Bezdimenziionalna vitkost	λ_{LT} =	0.451
Koeficijent redukcije (6.3.2.3.)	χ_{LT} =	0.980
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	88.723 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (10.58 <= 88.72)PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N _{Ed} =	0.092 kN
Poprečna sila u y pravcu	V _{Ed,y} =	-0.205 kN
Poprečna sila u z pravcu	V _{Ed,z} =	-28.185 kN
Momenat savijanja oko y osi	M _{Ed,y} =	-24.244 kNm
Momenat savijanja oko z osi	M _{Ed,z} =	-0.034 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	147.50 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	V _{pl,Rd,z} =	243.79 kN
Računska nosivost na posmik	V _{c,Rd,z} =	243.79 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (28.19 <= 243.79)

Računska nosivost na posmik	V _{pl,Rd,y} =	400.51 kN
Računska nosivost na posmik	V _{c,Rd,y} =	400.51 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (0.20 <= 400.51)



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJEŠTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

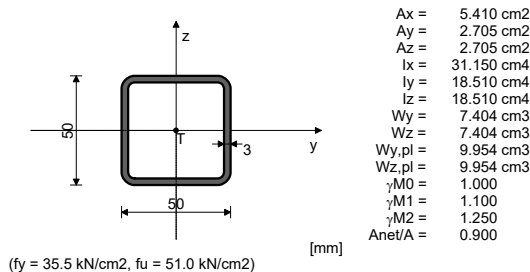
TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 339

POZICIJA C

ŠTAP 22972-23400

POPREČNI PRESJEK: SHS 50x3 [S 355] [Set: 24]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.36 8. γ=0.13 7. γ=0.01
6. γ=0.01

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 9, na 82.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N _{Ed} =	-23.613 kN
Moment savijanja oko y osi	M _{Ed,y} =	0.017 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	186.03 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

N_{c,Rd} = 192.06 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} ≤ N_{c,Rd} (23.61 ≤ 192.06)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Wy,pl = 9.954 cm³

Računska otpornost na savijanje

M_{c,Rd} = 3.534 kNm

Uvjet 6.12: M_{Ed,y} ≤ M_{c,Rd,y} (0.02 ≤ 3.53)

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / N_{pl,Rd}

0.123

Uvjet 6.41: (0.00 ≤ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

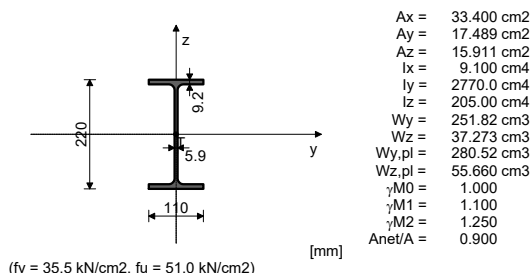
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

POZICIJA D

ŠTAP 88370-65906

POPREČNI PRESJEK: IPE 220 [S 355] [Set: 22]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.41 6. γ=0.28 8. γ=0.21
9. γ=0.21

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, na 335.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N _{Ed} =	0.743 kN
Poprečna sila u z pravcu	V _{Ed,z} =	-0.012 kN
Moment savijanja oko y osi	M _{Ed,y} =	28.522 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

N_{pl,Rd} = 1185.7 kN

Granična rač.otpornost neto pres.

N_{u,Rd} = 1103.8 kN

Računska otp. na vlak

N_{t,Rd} = 1103.8 kN

Uvjet 6.5: N_{Ed} ≤ N_{t,Rd} (0.74 ≤ 1103.80)

6.2.5 Savijanje y-y

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Wy,eff = 197.35 cm³

Efektivni moment otpora

M_{c,Rd} = 70.059 kNm

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: M_{Ed,y} ≤ M_{c,Rd,y} (28.52 ≤ 70.06)

Dužina izvijanja y-y l_y = 186.03 cm
Relativna vitkost y-y λ_y = 1.316
Krivulja izvijanja za os y-y: C α = 0.490
Elastična kritična sila N_{cr,y} = 110.86 kN
Redukcijski koeficijent χ_y = 0.382
Računska otpornost na izvijanje N_{b,Rd,y} = 66.703 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,y} (23.61 ≤ 66.70)

Dužina izvijanja z-z l_z = 186.03 cm
Relativna vitkost z-z λ_z = 1.316
Krivulja izvijanja za os z-z: C α = 0.490
Redukcijski koeficijent χ_z = 0.382
Računska otpornost na izvijanje N_{b,Rd,z} = 66.703 kN
Uvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,z} (23.61 ≤ 66.70)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta C_{my} = 0.950
Koeficijent uniformnog momenta C_{mz} = 1.000
Koeficijent uniformnog momenta C_{mLT} = 0.950
Koeficijent interakcije k_{yy} = 1.219
Koeficijent interakcije k_{yz} = 0.770
Koeficijent interakcije k_{zy} = 0.731
Koeficijent interakcije k_{zz} = 1.283

Redukcijski koeficijent χ_y = 0.382
N_{Ed} / (γ_{xy} N_{Rk} / γ_{M1}) 0.354
k_{yy} * (M_{y,Ed} + ΔM_{y,Ed}) / ... 0.007

Uvjet 6.61: (0.36 ≤ 1)

Redukcijski koeficijent χ_z = 0.382
N_{Ed} / (γ_{yz} N_{Rk} / γ_{M1}) 0.354
k_{zy} * (M_{y,Ed} + ΔM_{y,Ed}) / ... 0.004

Uvjet 6.62: (0.36 ≤ 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N _{Ed} =	-0.429 kN
Poprečna sila u z pravcu	V _{Ed,z} =	-0.053 kN
Sistemska dužina štapa	L =	186.03 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

V_{pl,Rd,z} = 55.442 kN

Računska nosivost na posmik

V_{c,Rd,z} = 55.442 kN

Uvjet 6.17: V_{Ed,z} ≤ V_{c,Rd,z} (0.05 ≤ 55.44)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

V_{pl,Rd,z} = 243.79 kN

Računska nosivost na posmik

V_{c,Rd,z} = 243.79 kN

Uvjet 6.17: V_{Ed,z} ≤ V_{c,Rd,z} (0.01 ≤ 243.79)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: V_{Ed,z} ≤ 50%V_{pl,Rd,z}

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / N_{pl,Rd}

0.001

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

M_{N,y,Rd} = 99.584 kNm

Koeficijent α = 1.000

Omjer (M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^α

0.286

Uvjet 6.41: (0.29 ≤ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent C1 = 1.132
Koeficijent C2 = 0.459
Koeficijent C3 = 0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 140.00 cm
Sektorski moment inercije Iw = 22672 cm⁶
Krit.mom.za bočno torz.ivijanje Mcr = 294.99 kNm
Odgovarajući moment otpora Wy = 280.52 cm³
Koeficijent imperf. αLT = 0.340
Bezdimenziionalna vitkost λLT = 0.581
Koeficijent redukcije (6.3.2.3.) χLT = 0.926
Računska otpornost na izvijanje Mb,Rd = 83.795 kNm
Uvjet 6.54: M_{Ed,y} ≤ Mb,Rd (28.52 ≤ 83.79)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, na 670.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N _{Ed} =	1.601 kN
Poprečna sila u z pravcu	V _{Ed,z} =	13.829 kN
Moment savijanja oko y osi	M _{Ed,y} =	2.764 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	690.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

V_{pl,Rd,z} = 243.79 kN

Računska nosivost na posmik

V_{c,Rd,z} = 243.79 kN

Uvjet 6.17: V_{Ed,z} ≤ V_{c,Rd,z} (13.83 ≤ 243.79)

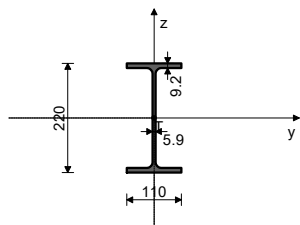


POZICIJA E

ŠTAP 19814-23628

POPREČNI PRESJEK: IPE 220 [S 355] [Set: 22]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	33.400 cm ²
Ay =	17.489 cm ²
Az =	15.911 cm ²
Ix =	9.100 cm ⁴
Iy =	2770.0 cm ⁴
Iz =	205.00 cm ⁴
Wy =	251.82 cm ³
Wz =	37.273 cm ³
Wy,pl =	280.52 cm ³
Wz,pl =	55.660 cm ³
γM0 =	1.000
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.90	9. γ=0.89	7. γ=0.77
6. γ=0.53		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N _{Ed} =	15.430 kN
Poprečna sila u y pravcu	V _{Ed,y} =	46.466 kN
Poprečna sila u z pravcu	V _{Ed,z} =	-27.270 kN
Moment savijanja oko y osi	M _{Ed,y} =	-23.198 kNm
Moment savijanja oko z osi	M _{Ed,z} =	-9.629 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	147.50 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granična rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 6.5: $N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$ (15.43 <= 1103.80)

N _{pl,Rd} =	1185.7 kN
N _{u,Rd} =	1103.8 kN
N _{t,Rd} =	1103.8 kN

6.2.5 Savijanje y-y

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (23.20 <= 70.06)

W _{y,eff} =	197.35 cm ³
M _{c,Rd} =	70.059 kNm

6.2.5 Savijanje z-z

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (9.63 <= 10.73)

W _{z,eff} =	30.226 cm ³
M _{c,Rd} =	10.730 kNm

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

V _{pl,Rd,z} =	243.79 kN
V _{c,Rd,z} =	243.79 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (27.27 <= 243.79)

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (46.47 <= 400.51)

V _{pl,Rd,y} =	400.51 kN
V _{c,Rd,y} =	400.51 kN

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$; $V_{Ed,y} \leq 50\%V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / N_{pl,Rd}

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Koeficijent

Omjer (M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^α

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Koeficijent

Omjer (M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd})^β

Uvjet 6.41: (0.54 <= 1)

M _{N,y,Rd} =	0.013
α =	2.000
M _{N,z,Rd} =	0.054
β =	1.000
	0.487

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridrženih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torz.ivijanje

Odgovarajući moment otpora

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije (6.3.2.3.)

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (23.20 <= 88.72)

C1 =	1.879
C2 =	0.000
C3 =	0.939
k =	1.000
kw =	1.000
zg =	0.000 cm
zj =	0.000 cm
L =	140.00 cm
Iw =	22672 cm ⁶
M _{cr} =	489.64 kNm
W _y =	280.52 cm ³
α _{LT} =	0.340
λ _{LT} =	0.451
γ _{LT} =	0.980
M _{b,Rd} =	88.723 kNm

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u y pravcu

Poprečna sila u z pravcu

Moment savijanja oko y osi

Moment savijanja oko z osi

Sistemska dužina štapa

N _{Ed} =	-0.375 kN
V _{Ed,y} =	-0.443 kN
V _{Ed,z} =	-62.298 kN
M _{Ed,y} =	-53.660 kNm
M _{Ed,z} =	-0.091 kNm
L =	147.50 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (62.30 <= 243.79)

V _{pl,Rd,z} =	243.79 kN
V _{c,Rd,z} =	243.79 kN

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (0.44 <= 400.51)

V _{pl,Rd,y} =	400.51 kN
V _{c,Rd,y} =	400.51 kN

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

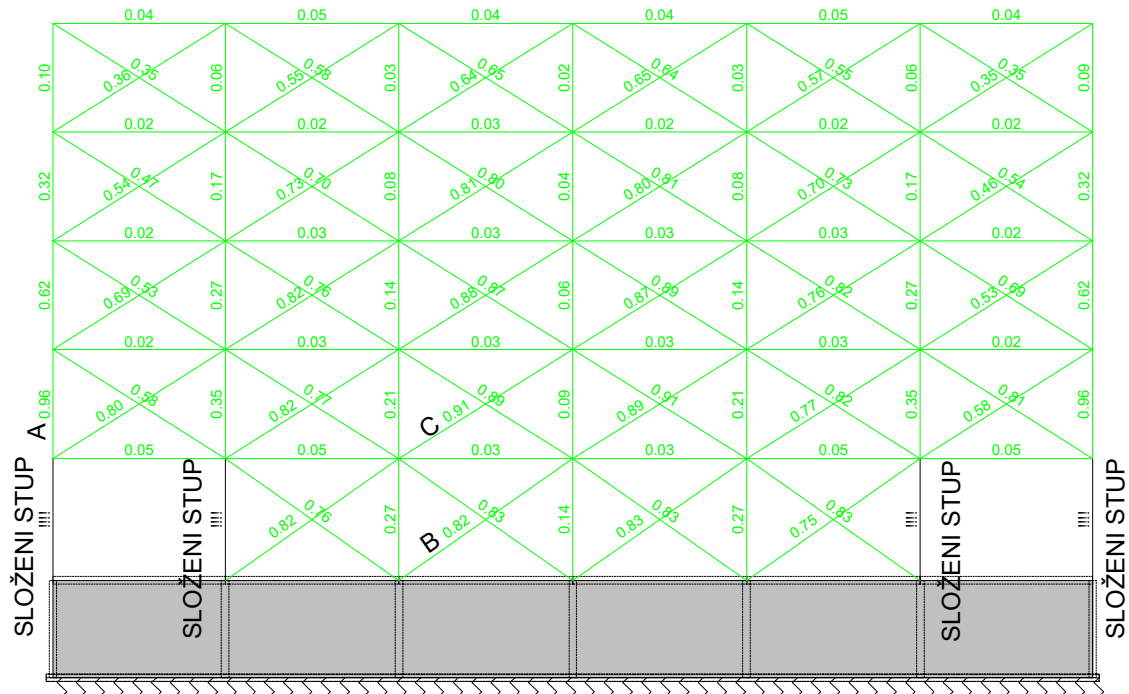
MJEŠTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 341



Okvir: Y9

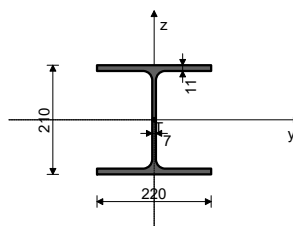
Kontrola stabilnosti

POZICIJA A

ŠTAP 39435-50350

POPREČNI PRESJEK: HEA 220 [S 355] [Set: 16]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

[mm]

Ax = 64.300 cm²
 Ay = 43.670 cm²
 Az = 20.630 cm²
 Ix = 28.600 cm⁴
 Iy = 5410.0 cm⁴
 Iz = 1950.0 cm⁴
 Wy = 515.24 cm³
 Wz = 177.27 cm³
 Wy.pl = 553.05 cm³
 Wz.pl = 266.20 cm³
 γM0 = 1.000
 γM1 = 1.100
 γM2 = 1.250
 Anet/A = 0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.96
6. γ=0.03

8. γ=0.67

7. γ=0.04

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU
(slučaj opterećenja 9, kraj štapa)Računska uzdužna sila
Sistemska dužina štapa

N_{Ed} = -1321.9 kN
 L = 335.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 2

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

N_{c,Rd} = 2282.7 kNUvjet 6.9: N_{Ed} ≤ N_{c,Rd} (1321.93 ≤ 2282.65)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

l_y = 335.00 cm

Relativna vitkost y-y

λ_y = 0.478

Krivulja izvijanja za os y-y: B

α = 0.340

Elastična kritična sila

N_{cr,y} = 9991.4 kN

Redukcijski koeficijent

χ_y = 0.894

Računska otpornost na izvijanje

N_{b,Rd,y} = 1854.8 kNUvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,y} (1321.93 ≤ 1854.85)

Dužina izvijanja z-z

l_z = 335.00 cm

Relativna vitkost z-z

λ_z = 0.796

Krivulja izvijanja za os z-z: C

α = 0.490

Redukcijski koeficijent

χ_z = 0.665

Računska otpornost na izvijanje

N_{b,Rd,z} = 1379.1 kNUvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,z} (1321.93 ≤ 1379.10)

6.3.1.4 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 170.00 cm

Krivulja izvijanja:

α_T = 0.490

Elastična kritična sila

N_{cr,T} = 13985 kN

Redukcijski koeficijent

χ_T = 0.895

Računska otpornost na izvijanje

N_{b,Rd,T} = 1857.7 kNUvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,T} (1321.93 ≤ 1857.66)

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJEŠTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

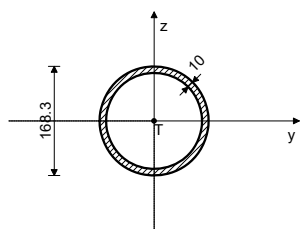
TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 342

POZICIJA B

ŠTAP 44422-74793

POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 355] [Set: 20]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 49.731 cm²
Ay = 26.437 cm²
Az = 26.437 cm²
Ix = 3128.0 cm⁴
Iy = 1564.0 cm⁴
Iz = 1564.0 cm⁴
Wy = 185.86 cm³
Wz = 185.86 cm³
Wy,pl = 250.92 cm³
Wz,pl = 250.92 cm³
γM0 = 1.000
γM1 = 1.100
γM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
9. γ=0.82 8. γ=0.71 7. γ=0.06
6. γ=0.04

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 9, na 336.6 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila N_{Ed} = -1041.9 kN
Poprečna sila u z pravcu V_{Ed,z} = 0.032 kN
Momenat savijanja oko y osi M_{Ed,y} = 1.696 kNm
Sistemska dužina štapa L = 653.34 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: N_{Ed} ≤ N_{c,Rd} (1041.94 ≤ 1765.47)N_{c,Rd} = 1765.5 kN

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: M_{Ed,y} ≤ M_{c,Rd,y} (1.70 ≤ 89.08)Wy,pl = 250.92 cm³
M_{c,Rd} = 89.077 kNm

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: V_{Ed,z} ≤ V_{c,Rd,z} (0.03 ≤ 541.84)V_{pl,Rd,z} = 541.84 kN
V_{c,Rd,z} = 541.84 kN

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: V_{Ed,z} ≤ 50%V_{pl,Rd,z}

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / N_{pl,Rd}

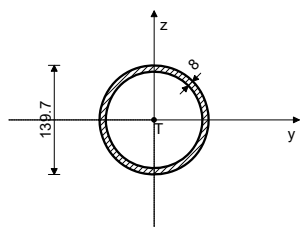
0.590

POZICIJA C

ŠTAP 101206-106188

POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 355] [Set: 21]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 33.100 cm²
Ay = 17.555 cm²
Az = 17.555 cm²
Ix = 1440.6 cm⁴
Iy = 720.29 cm⁴
Iz = 720.29 cm⁴
Wy = 103.12 cm³
Wz = 103.12 cm³
Wy,pl = 138.93 cm³
Wz,pl = 138.93 cm³
γM0 = 1.000
γM1 = 1.100
γM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
9. γ=0.91 8. γ=0.64 7. γ=0.03
6. γ=0.02

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 9, na 295.9 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila N_{Ed} = -694.24 kN
Poprečna sila u z pravcu V_{Ed,z} = 0.043 kN
Momenat savijanja oko y osi M_{Ed,y} = 1.090 kNm
Sistemska dužina štapa L = 631.23 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Omjer M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}

Uvjet 6.41: (0.03 ≤ 1)

M_{N,y,Rd} = 58.051 kNm
0.029

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: A

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,y} (1041.94 ≤ 1310.45)

l_y = 326.67 cm
λ_y = 0.762
α = 0.210
N_{cr,y} = 3037.6 kN
χ_y = 0.816
N_{b,Rd,y} = 1310.4 kN

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: A

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,z} (1041.94 ≤ 1310.45)

l_z = 326.67 cm
λ_z = 0.762
α = 0.210
χ_z = 0.816
N_{b,Rd,z} = 1310.4 kN

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni
savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijentata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

C_{my} = 0.950
C_{mz} = 1.000
C_{mLT} = 0.950
k_{yy} = 1.375
k_{yz} = 0.868
k_{zy} = 0.825
k_{zz} = 1.447

Redukcijski koeficijent

N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / γ_{M1})k_{yy} * (M_{y,Ed} + ΔM_{y,Ed}) / ...

Uvjet 6.61: (0.82 ≤ 1)

χ_y = 0.816
0.795
0.029

Redukcijski koeficijent

N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / γ_{M1})k_{zy} * (M_{y,Ed} + ΔM_{y,Ed}) / ...

Uvjet 6.62: (0.81 ≤ 1)

χ_z = 0.816
0.795
0.017

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Sistemska dužina štapa

N_{Ed} = 92.295 kN
V_{Ed,z} = 1.410 kN
L = 653.34 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: V_{Ed,z} ≤ V_{c,Rd,z} (1.41 ≤ 541.84)

V_{pl,Rd,z} = 541.84 kN
V_{c,Rd,z} = 541.84 kN

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: N_{Ed} ≤ N_{c,Rd} (694.24 ≤ 1175.04)N_{c,Rd} = 1175.0 kN

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: M_{Ed,y} ≤ M_{c,Rd,y} (1.09 ≤ 49.32)

Wy,pl = 138.93 cm³
M_{c,Rd} = 49.320 kNm

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: V_{Ed,z} ≤ V_{c,Rd,z} (0.04 ≤ 359.81)

V_{pl,Rd,z} = 359.81 kN
V_{c,Rd,z} = 359.81 kN

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: V_{Ed,z} ≤ 50%V_{pl,Rd,z}

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / N_{pl,Rd}

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Omjer M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}

Uvjet 6.41: (0.03 ≤ 1)

M_{N,y,Rd} = 0.591
32.104 kNm
0.034

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: A

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,y} (694.24 ≤ 794.15)

l_y = 315.61 cm
λ_y = 0.885
α = 0.210
N_{cr,y} = 1498.7 kN
χ_y = 0.743
N_{b,Rd,y} = 794.15 kN

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: A

l_z = 315.61 cm
λ_z = 0.885
α = 0.210

Redukcijski koeficijent
Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ ($694.24 \leq 794.15$)

$$\begin{aligned} \chi_{1,z} &= 0.743 \\ N_{b,Rd,z} &= 794.15 \text{ kN} \end{aligned}$$

Redukcijski koeficijent
 $N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$
 $k_{zy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$
Uvjet 6.62: (0.90 ≤ 1)

Uvjet 6.62: (0.90 <= 1)

$$\chi^2 = \begin{matrix} 0.743 \\ 0.874 \\ 0.022 \end{matrix}$$

0.022

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent interakcije
Koeficijent interakcije
Koeficijent interakcije
Koeficijent interakcije

$C_{my} =$	0.950
$C_{mz} =$	1.000
$C_{mLT} =$	0.950
$k_{yy} =$	1.519
$k_{yz} =$	0.960
$k_{zy} =$	0.912
$k_{zz} =$	1.599

Redukcijski koeficijent
 $N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$
 $k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$
Uvjet 6.61: (0.91 ≤ 1)

$$\chi_y = \begin{matrix} 0.743 \\ 0.874 \\ 0.037 \end{matrix}$$

Uvjjet 6.61: (0.91 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 7, početak štapa)

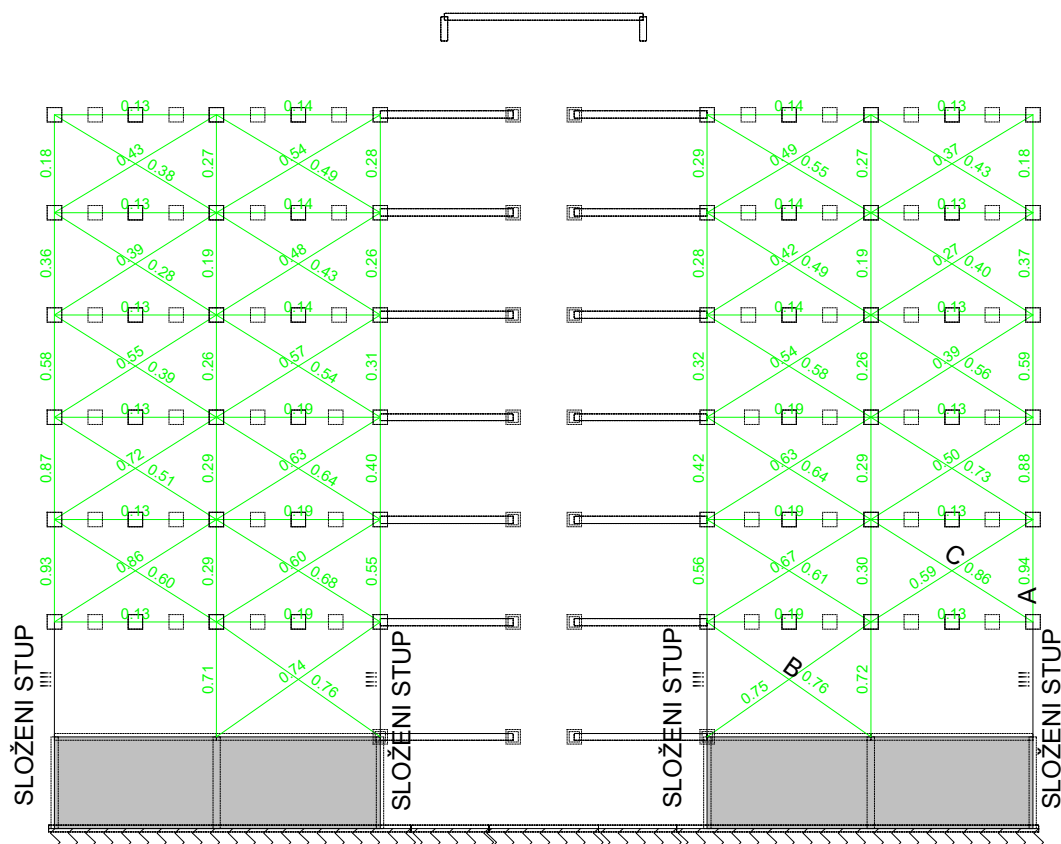
Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	2.051 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	0.938 kN
Sistemska dužina štapa	$L =$	631.23 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ ($0.94 \leq 359.81$)

$$\begin{aligned} V_{pl,Rd,z} &= 359.81 \text{ kN} \\ V_{c,Rd,z} &= 359.81 \text{ kN} \end{aligned}$$
$$V_{c,Rd,z} = 359.81 \text{ kN}$$


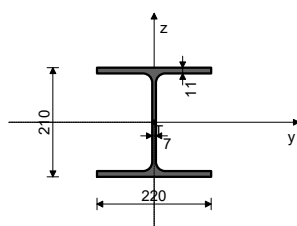
Okvir: Y5
Dispozicija presjeka

POZICIJA A

ŠTAP 101613-109480

POPREČNI PRESJEK: HEA 220 [S 355] [Set: 17]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 35.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 51.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax =	64.300 cm2
Ay =	43.670 cm2
Az =	20.630 cm2
Ix =	28.600 cm4
Iy =	541.0 cm4
Iz =	1950.0 cm4
Wy =	515.24 cm3
Wz =	177.27 cm3
Wy,pl =	553.05 cm3
Wz,pl =	266.20 cm3
γM0 =	1.000
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	1.000

[mm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

6. $\gamma=0.12$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-1701.9 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	-3.848 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	-6.549 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	335.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd} = 2282.7 \text{ kN}$

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (1701.89 ≤ 2282.65)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	553.05 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	196.33 kNm

Izvet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (6.55 \leq 196.33)

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (6.55 ≤ 196.33)

6.2.6 Posmik	
Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z} = 422.83 \text{ kN}$
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z} = 422.83 \text{ kN}$



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZGG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 344

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (3.85 \leq 422.83)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$
Reduc. moment plast.otp. na savijanje
Koeficijent

Omjer $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^{\alpha}$

Uvjet 6.41: (0.11 \leq 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (1701.89 \leq 2046.39)

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: C

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (1701.89 \leq 1864.18)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

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 tor. izvijanje

Odgovarajući moment otpora

Koeficijent imperf.

$M_{N,y,Rd} = 57.000 \text{ kNm}$
 $\alpha = 1.000$
 $\alpha = 0.115$

$l_y = 167.50 \text{ cm}$
 $\lambda_y = 0.239$
 $\alpha = 0.340$
 $N_{cr,y} = 39966 \text{ kN}$
 $\chi_y = 0.986$
 $N_{b,Rd,y} = 2046.4 \text{ kN}$

$l_z = 167.50 \text{ cm}$
 $\lambda_z = 0.398$
 $\alpha = 0.490$
 $\chi_z = 0.898$
 $N_{b,Rd,z} = 1864.2 \text{ kN}$

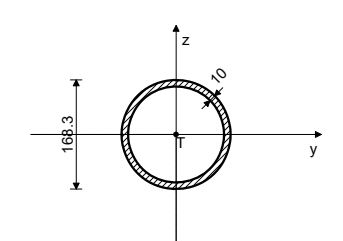
$C1 = 1.565$
 $C2 = 1.267$
 $C3 = 2.640$
 $k = 1.000$
 $k_w = 1.000$
 $z_g = 0.000 \text{ cm}$
 $z_j = 0.000 \text{ cm}$
 $L = 165.00 \text{ cm}$
 $I_w = 1.93e+5 \text{ cm}^6$
 $M_{cr} = 2487.9 \text{ kNm}$
 $W_y = 553.05 \text{ cm}^3$
 $\alpha_{LT} = 0.210$

POZICIJA B

ŠTAP 68918-74097

POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 355] [Set: 20]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 35.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 51.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 49.731 \text{ cm}^2$
 $A_y = 26.437 \text{ cm}^2$
 $A_z = 26.437 \text{ cm}^2$
 $I_x = 3128.0 \text{ cm}^4$
 $I_y = 1564.0 \text{ cm}^4$
 $I_z = 1564.0 \text{ cm}^4$
 $W_y = 185.86 \text{ cm}^3$
 $W_z = 185.86 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 250.92 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 250.92 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. $\gamma = 0.76$ 8. $\gamma = 0.53$ 7. $\gamma = 0.07$
6. $\gamma = 0.05$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 9, na 316.8 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila $N_{Ed} = -954.13 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $V_{Ed,z} = 0.032 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $M_{Ed,y} = 1.696 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 653.34 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (954.13 \leq 1765.47)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (1.70 \leq 89.08)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.03 \leq 541.84)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$ 0.540

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije (6.3.2.3.)

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (6.55 \leq 178.49)

$\lambda_{LT} = 0.281$

$\chi_{LT} = 1.000$

$M_{b,Rd} = 178.49 \text{ kNm}$

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.61: (0.85 \leq 1)

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.62: (0.94 \leq 1)

$C_{my} = 0.413$

$C_{mz} = 0.900$

$C_{mLT} = 0.413$

$k_{yy} = 0.426$

$k_{yz} = 0.637$

$k_{zy} = 0.777$

$k_{zz} = 1.061$

$\chi_y = 0.986$

$\chi_z = 0.832$

$\chi_{LT} = 0.016$

$\chi_z = 0.898$

$\chi_{LT} = 0.913$

$\chi_{LT} = 0.029$

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila $N_{Ed} = -217.95 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $V_{Ed,z} = -6.561 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $M_{Ed,y} = -10.587 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 335.00 \text{ cm}$

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (6.56 \leq 422.83)

$V_{pl,Rd,z} = 422.83 \text{ kN}$

$V_{c,Rd,z} = 422.83 \text{ kN}$

Reduc. moment plast.otp. na savijanje

Omjer $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$

Uvjet 6.41: (0.03 \leq 1)

$M_{N,y,Rd} = 63.060 \text{ kNm}$

0.027

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: A

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (954.13 \leq 1310.45)

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: A

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (954.13 \leq 1310.45)

$l_y = 326.67 \text{ cm}$

$\lambda_y = 0.762$

$\alpha = 0.210$

$N_{cr,y} = 3037.6 \text{ kN}$

$\chi_y = 0.816$

$N_{b,Rd,y} = 1310.4 \text{ kN}$

$l_z = 326.67 \text{ cm}$

$\lambda_z = 0.762$

$\alpha = 0.210$

$\chi_z = 0.816$

$N_{b,Rd,z} = 1310.4 \text{ kN}$

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.61: (0.76 \leq 1)

$C_{my} = 0.950$

$C_{mz} = 1.000$

$C_{mLT} = 0.950$

$k_{yy} = 1.339$

$k_{yz} = 0.846$

$k_{zy} = 0.803$

$k_{zz} = 1.409$

$\chi_y = 0.816$

$\chi_z = 0.728$

$\chi_{LT} = 0.028$

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.62: (0.74 \leq 1)

$\chi_z = 0.816$

$\chi_{LT} = 0.728$

$\chi_{LT} = 0.017$

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila $N_{Ed} = -64.223 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $V_{Ed,z} = 1.410 \text{ kN}$
Sistemska dužina štapa $L = 653.34 \text{ cm}$

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (1.41 \leq 541.84)

$V_{pl,Rd,z} = 541.84 \text{ kN}$

$V_{c,Rd,z} = 541.84 \text{ kN}$

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJEŠTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

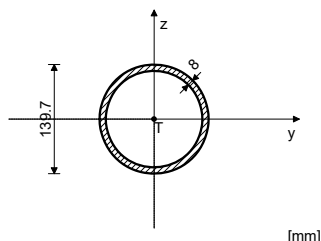
TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 345

POZICIJA C

ŠTAP 96431-101613

POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 355] [Set: 21]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 35.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 51.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 33.100 \text{ cm}^2$
 $A_y = 17.555 \text{ cm}^2$
 $A_z = 17.555 \text{ cm}^2$
 $I_x = 1440.6 \text{ cm}^4$
 $I_y = 720.29 \text{ cm}^4$
 $I_z = 720.29 \text{ cm}^4$
 $W_y = 103.12 \text{ cm}^3$
 $W_z = 103.12 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 138.93 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 138.93 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. $\gamma = 0.86$ 8. $\gamma = 0.56$ 7. $\gamma = 0.08$
6. $\gamma = 0.06$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 9, na 303.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} = -661.90 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} = 0.022 \text{ kN}$
Moment savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} = 1.073 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa	$L = 627.00 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (661.90 ≤ 1175.04)

$N_{c,Rd} = 1175.0 \text{ kN}$

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (1.07 ≤ 49.32)

$W_{y,pl} = 138.93 \text{ cm}^3$
 $M_{c,Rd} = 49.320 \text{ kNm}$

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.02 ≤ 359.81)

$V_{pl,Rd,z} = 359.81 \text{ kN}$
 $V_{c,Rd,z} = 359.81 \text{ kN}$

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

0.563

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Omjer $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$

Uvjet 6.41: (0.03 ≤ 1)

$M_{N,y,Rd} = 33.670 \text{ kNm}$
0.032

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: A

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (661.90 ≤ 798.25)

$l_y = 313.50 \text{ cm}$
 $\lambda_y = 0.880$
 $\alpha = 0.210$
 $N_{cr,y} = 1519.0 \text{ kN}$
 $\chi_y = 0.747$
 $N_{b,Rd,y} = 798.25 \text{ kN}$

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: A

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (661.90 ≤ 798.25)

$l_z = 313.50 \text{ cm}$
 $\lambda_z = 0.880$
 $\alpha = 0.210$
 $\chi_z = 0.747$
 $N_{b,Rd,z} = 798.25 \text{ kN}$

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\gamma_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.61: (0.86 ≤ 1)

$C_{my} = 0.950$
 $C_{mz} = 1.000$
 $C_{mLT} = 0.950$
 $k_{yy} = 1.485$
 $k_{yz} = 0.938$
 $k_{zy} = 0.891$
 $k_{zz} = 1.563$

$\chi_y = 0.747$
0.829
0.036

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\gamma_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.62: (0.85 ≤ 1)

$\chi_z = 0.747$
0.829
0.021

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} = -41.291 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} = 0.930 \text{ kN}$
Sistemska dužina štapa	$L = 627.00 \text{ cm}$

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.93 ≤ 359.81)

$V_{pl,Rd,z} = 359.81 \text{ kN}$
 $V_{c,Rd,z} = 359.81 \text{ kN}$

Proračun i izgled složenih stupova u prizemlju prikazan je u nastavku.

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 346

Proračun složenog čeličnog stupa

Opt. 1: Sve

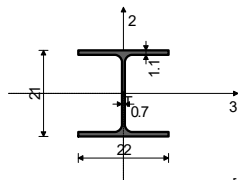


Izometrija

Tabela materijala							
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.200e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: Ojacani HEA 220, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.069e-2	2.063e-3	4.367e-3	2.860e-7	3.729e-5	5.424e-5

U programu je zadan profil HEA 220 s karakteristikama složenog profila. Opterećenje je očitano iz globalnog modela i unešeno kao točkasto opterećenje na stup.

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

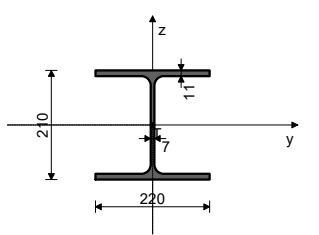
TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 347

Provjera stabilnosti stupa

ŠTAP 1-2

POPREČNI PRESJEK: Ojačani HEA 220 [S 355] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 35.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 51.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 106.94 \text{ cm}^2$
 $A_y = 43.670 \text{ cm}^2$
 $A_z = 20.630 \text{ cm}^2$
 $I_x = 28.600 \text{ cm}^4$
 $I_y = 5423.9 \text{ cm}^4$
 $I_z = 3729.2 \text{ cm}^4$
 $W_y = 516.56 \text{ cm}^3$
 $W_z = 339.02 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 553.05 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 266.20 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 1.000$

[mm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
2. $\psi = 0.93$

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU
(slučaj opterećenja 2, početak štapa)

Računska uzdužna sila $N_{Ed} = -2070.0 \text{ kN}$
Sistemska dužina štapa $L = 375.00 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA



Klasa presjeka 2

Kontrola stabilnosti

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (2070.00 \leq 3796.37)

$N_{c,Rd} = 3796.4 \text{ kN}$

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$l_y = 375.00 \text{ cm}$

Relativna vitkost y-y

$\lambda_y = 0.689$

Krivulja izvijanja za os y-y: B

$\alpha = 0.340$

Elastična kritična sila

$N_{cr,y} = 7994.1 \text{ kN}$

Redukcijski koeficijent

$\chi_y = 0.790$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,y} = 2725.8 \text{ kN}$

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (2070.00 \leq 2725.84)

Dužina izvijanja z-z

$l_z = 375.00 \text{ cm}$

Relativna vitkost z-z

$\lambda_z = 0.831$

Krivulja izvijanja za os z-z: C

$\alpha = 0.490$

Redukcijski koeficijent

$\chi_z = 0.643$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,z} = 2217.9 \text{ kN}$

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (2070.00 \leq 2217.93)

6.3.1.4 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Razmak bočno pridržanih točaka

$L = 375.00 \text{ cm}$

Krivulja izvijanja:

$\alpha_T = 0.490$

Elastična kritična sila

$N_{cr,T} = 5496.3 \text{ kN}$

Redukcijski koeficijent

$\chi_{T} = 0.643$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,T} = 2217.9 \text{ kN}$

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,T}$ (2070.00 \leq 2217.93)

U nastavku je prikazan proračun stabilnosti ojačanog profila HEA 220 (S355).

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 348

PRORAČUN STABILNOSTI OJAČANOG PROFILA HEA 220 (S355)

KARAKTERISTIKE PRESJEKA:

$$A = 106,94 \text{ cm}^2$$

$$I_y = 5423,9 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 3729,17 \text{ cm}^4$$

$$h = 210 \text{ mm}$$

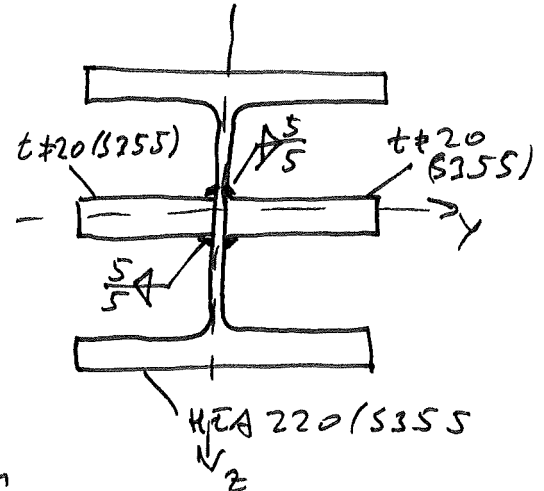
$$b = 220 \text{ mm}$$

$$t_f = 11 \text{ mm} \quad t_w = 7 \text{ mm} \quad t_{p1} = 20 \text{ mm}$$

$$S355 \quad f_y = 355 \text{ MPa} \quad t < 40 \text{ mm}$$

$$E = 210\,000 \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M0} = 1,0 \quad \gamma_{M1} = 1,1$$



$$L = 375 \text{ cm}$$

$$N = 2070 \text{ kN}$$

• KLASIFIKACIJA:

• LRBA T:

$$\frac{c}{t} = \frac{152}{7} = 21,71 < 33 \cdot \epsilon = 33 \cdot 0,81 = 26,73 \rightarrow \text{KLASA 1}$$

- POJASNICA

$$\frac{c}{t} = \frac{88,5}{11} = 8,05 < 9 \cdot \epsilon = 9 \cdot 0,81 = 7,29 \times$$

$$8,05 < 10 \cdot \epsilon = 8,1 \rightarrow \text{KLASA 2}$$

→ PRESJEK JE KLASA 2

• OTPORNOST POPREČNOG PRESJEKA

$$N_{c,rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{106,94 \cdot 355}{1,0} = 3796,37 > 2070 \text{ kN} \quad \checkmark$$



• ODPORNOST ELEMENTA NA IZVIJANJE

- OS Y-Y

$$l_{cr,y} = L = 375 \text{ cm}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot 21000 \cdot 5423,9}{375^2} = 7994 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{106,94 \cdot 35,5}{7994}} = 0,69$$

- OS Z-Z

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot 21000 \cdot 3729,17}{375^2} = 5496 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda}_z = \sqrt{\frac{106,94 \cdot 35,5}{5496}} = 0,83$$

$$\frac{h}{b} = \frac{210}{220} = 0,95 < 1,2 \quad t_f = 11 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

KRIVULJA IZVIJANJA Y-Y $\rightarrow b \rightarrow \chi_y = 0,79$

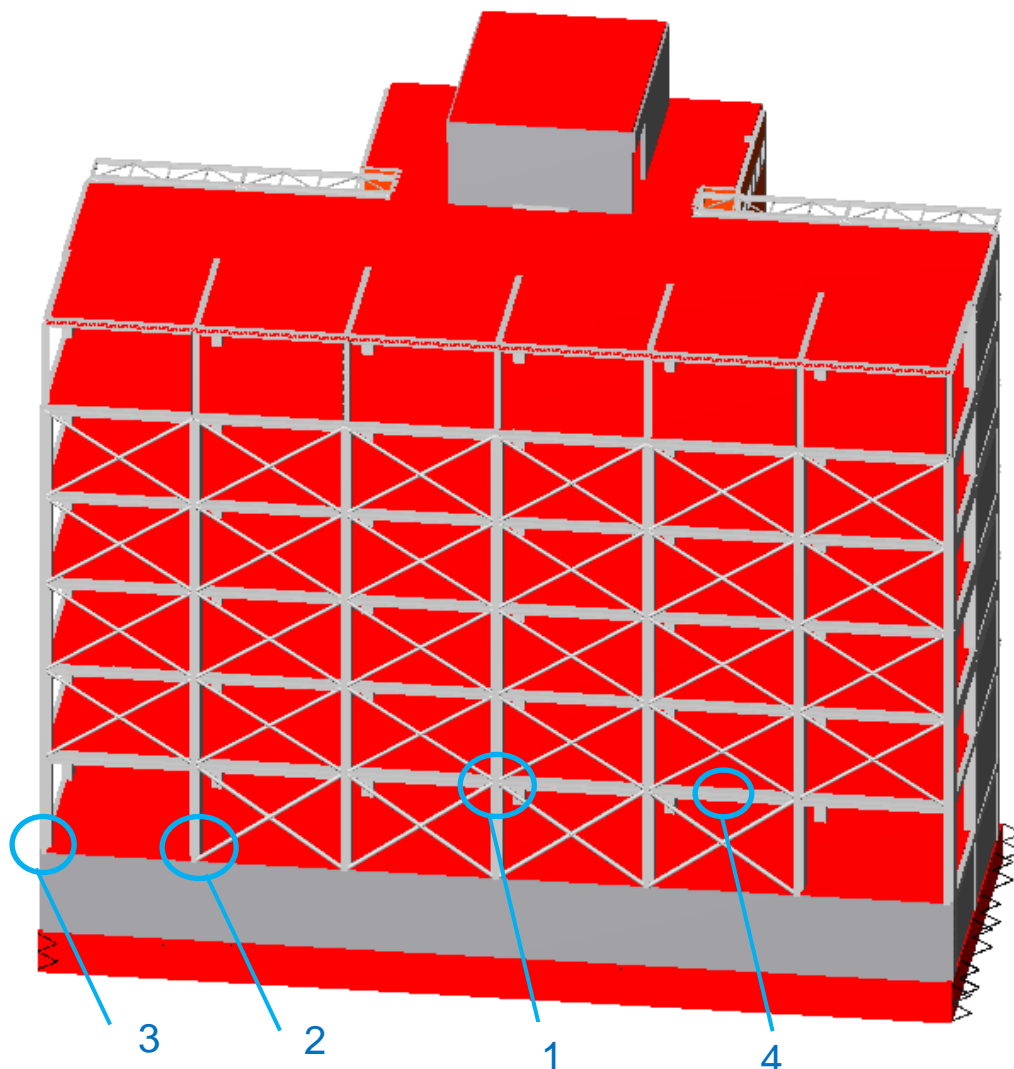
Z-Z $\rightarrow c \rightarrow \chi_z = 0,64 = \chi_{min}$

$$N_{b,Rd} = 0,64 \cdot \frac{106,94 \cdot 35,5}{1,1} = 2208,8 \text{ kN} > 2070 \text{ kN} \quad \checkmark$$

$$\frac{2070}{2209} = 94\%$$



DETALJI ČELIČNE KONSTRUKCIJE



Prikazani detalji:

- 1 – Čvor (spoj grede i stupa sa spregom, sidrenje u AB stup)
- 2 – Sidrenje stupa i sprega u novi AB zid
- 3 – Sidrenje stupa u novi AB zid
- 4 – Sidrenje čelične grede u AB gredu

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

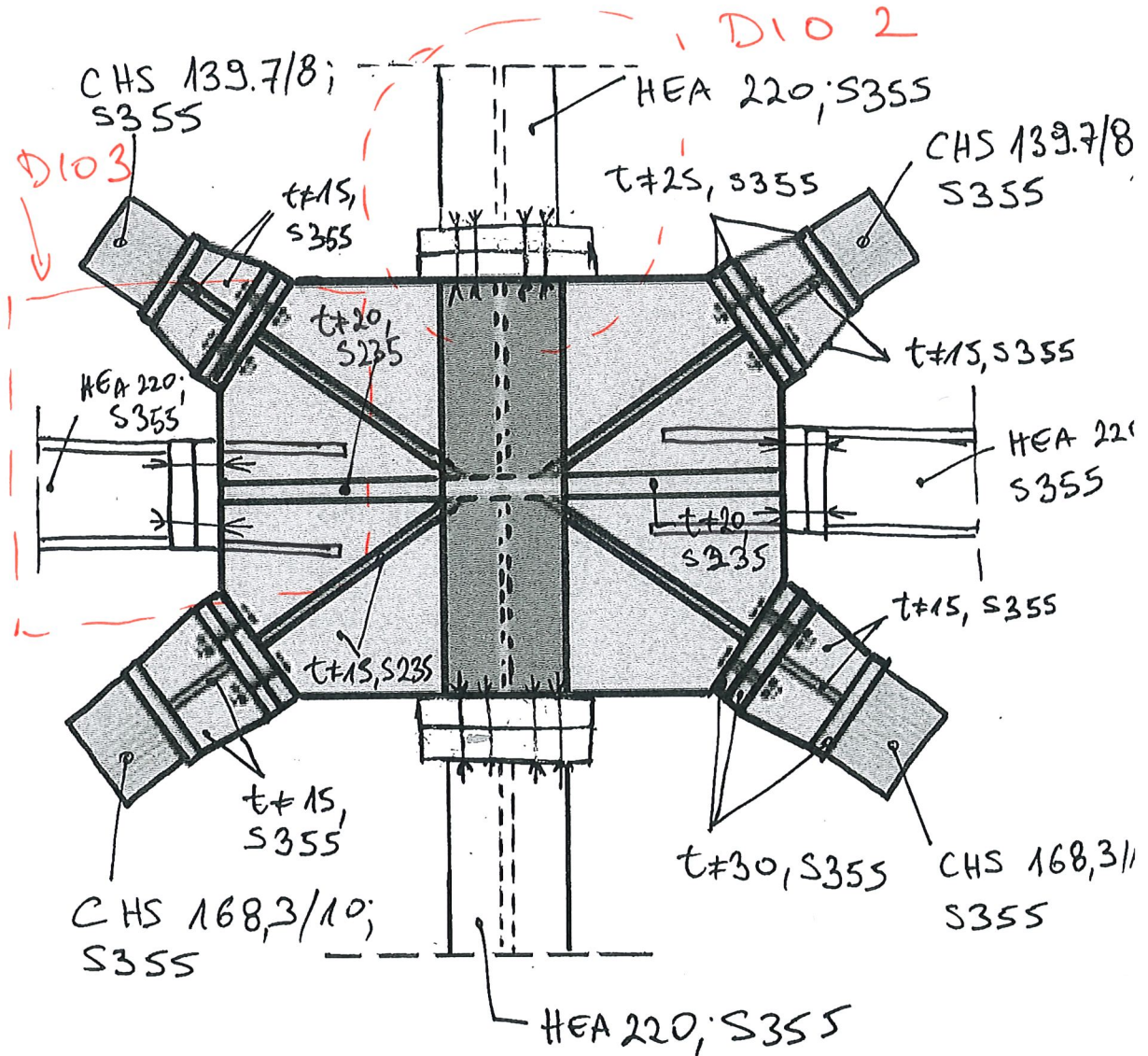
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 351

89H5 @ '%! Čvor (spoj grede i stupa sa spregom, sidrenje u AB stup)



* RADI LAKŠEG SNAŽENJA GORNJI ČE SE
SPOJ PODIJELITI NA VIŠE DJELOVA:

DIO 1 - PRIHVAT CHS DIAGONALA

DIO 2 - PREKID STUPA HEA 220

DIO 3 - PREKID GREDE HEA 220

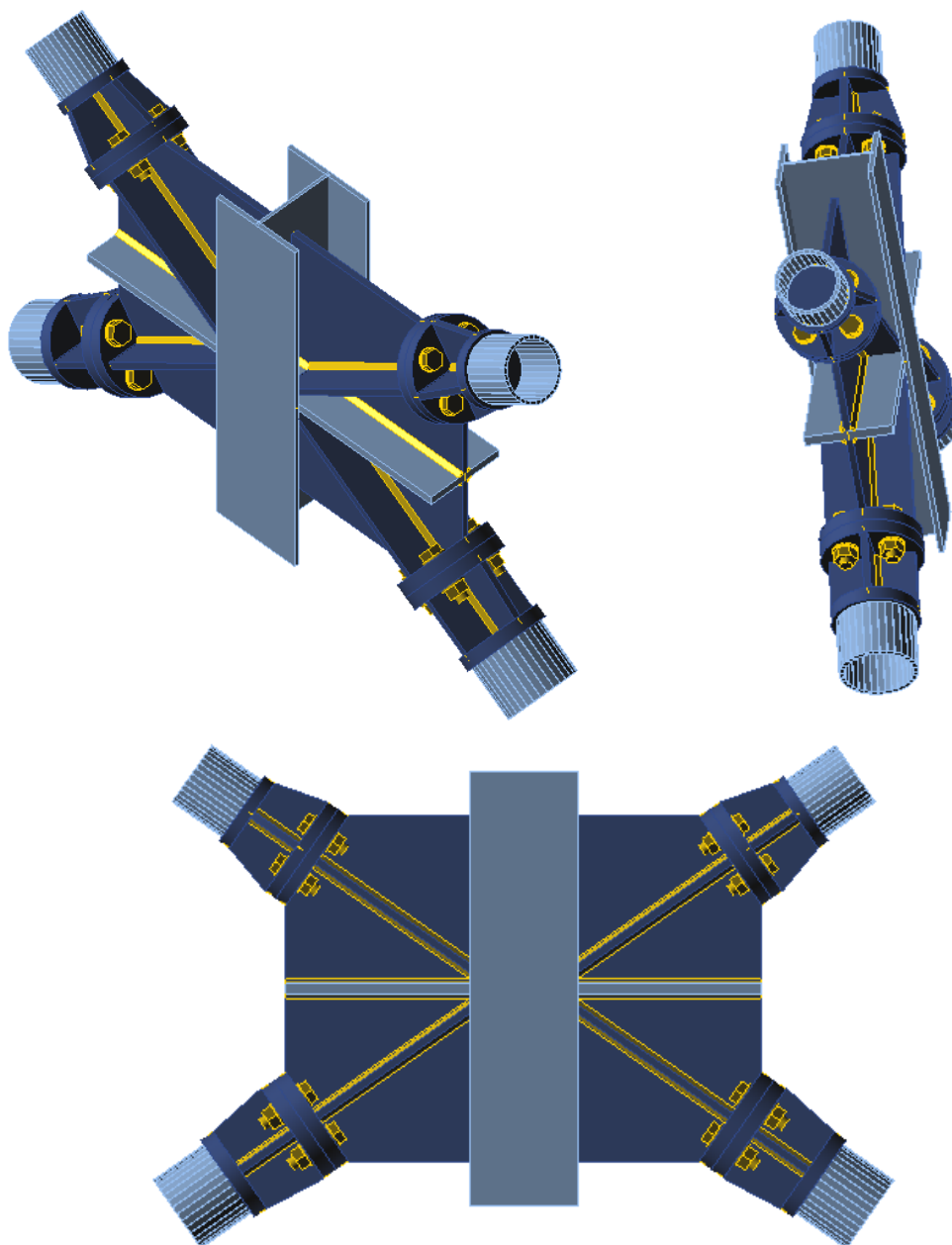
DIO 4 - SIDRENJE SPOJA U
AB STUP



DIO 1 - PRIHVAT CHS DIJAGONALA

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
Stup	3 - HEA220	0.0	-90.0	90.0	0	0	0
Pločevina1	8 - Plate 20, 3	0.0	0.0	0.0	0	0	0
Pločevina2	8 - Plate 20, 189	180.0	0.0	0.0	0	0	0
Spreg 1	4 - CHS168.3/10.0	0.0	35.0	90.0	500	28	0
Spreg 2	5 - CHS139.7/8.0	0.0	-35.0	90.0	0	-29	0
Spreg 3	5 - CHS139.7/8.0	180.0	-35.0	90.0	0	-29	0
Spreg4	4 - CHS168.3/10.0	180.0	35.0	90.0	500	29	0



Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 353

Cross-sections

Name	Material
3 - HEA220	S 355
8 - Plate 20, 189	S 355
8 - Plate 20, 189	S 355
4 - CHS168.3/10.0	S 355
5 - CHS139.7/8.0	S 355
5 - CHS139.7/8.0	S 355
4 - CHS168.3/10.0	S 355

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	fu [MPa]	Gross area [mm ²]
M27 10.9	M27 10.9	27	1000.0	573
M24 10.9	M24 10.9	24	1000.0	452

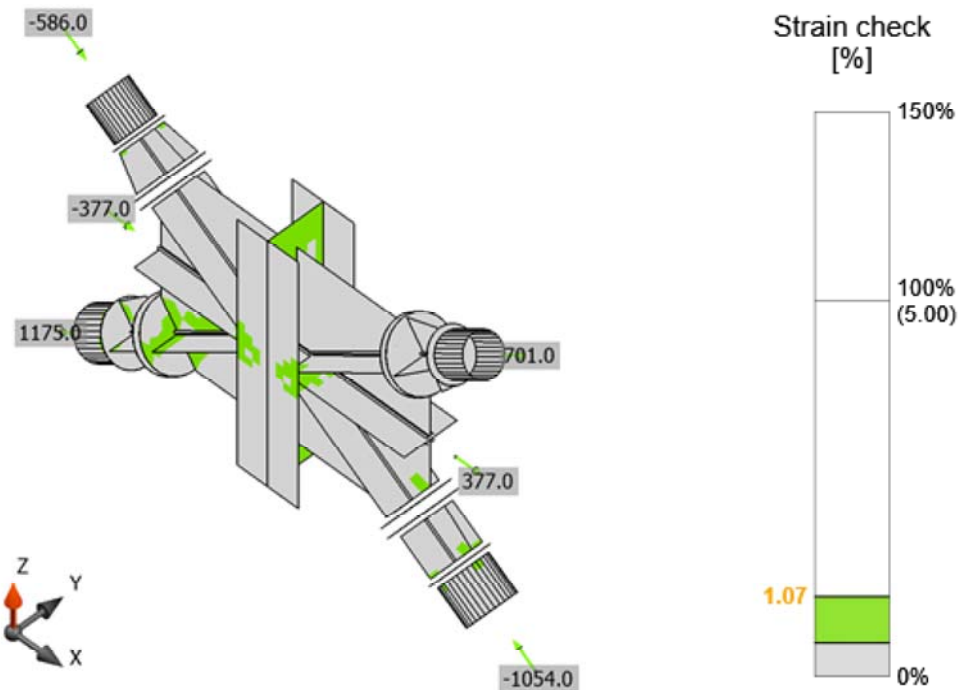
Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	Pos.	X [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	Pločevina1	End	0	377.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Pločevina2	End	0	-377.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Spreg 1	End	0	-1054.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Spreg 2	End	0	701.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Spreg 3	End	0	-586.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Spreg4	End	0	1175.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Check

Summary

Name	Value	Check status
Analysis	100.0%	OK
Plates	1.1 < 5%	OK
Bolts	89.6 < 100%	OK
Welds	75.9 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	



Strain check, LE1

Bolts

	Name	Grade	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	U_t [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_s [%]	U_{ts} [%]	Status
	B1	M27 10.9 - 1	LE1	0.0	1.2	0.0	583.2	0.7	0.7	OK
	B2	M27 10.9 - 1	LE1	0.0	1.2	0.0	583.2	0.7	0.7	OK
	B3	M27 10.9 - 1	LE1	0.0	1.2	0.0	583.2	0.7	0.7	OK
	B4	M27 10.9 - 1	LE1	0.0	1.2	0.0	583.2	0.7	0.7	OK
	B5	M27 10.9 - 1	LE1	291.0	4.8	88.1	502.2	2.6	65.5	OK
	B6	M27 10.9 - 1	LE1	296.1	4.8	89.6	502.2	2.6	66.6	OK
	B7	M27 10.9 - 1	LE1	291.0	4.8	88.1	502.2	2.6	65.5	OK
	B8	M27 10.9 - 1	LE1	296.1	4.8	89.6	502.2	2.6	66.6	OK
	B9	M24 10.9 - 2	LE1	0.0	0.5	0.0	478.7	0.4	0.4	OK
	B10	M24 10.9 - 2	LE1	0.0	0.5	0.0	588.0	0.3	0.3	OK
	B11	M24 10.9 - 2	LE1	0.0	0.5	0.0	479.0	0.4	0.4	OK
	B12	M24 10.9 - 2	LE1	0.0	0.5	0.0	588.0	0.3	0.3	OK
	B13	M24 10.9 - 3	LE1	179.1	1.0	70.5	432.0	0.7	51.1	OK
	B14	M24 10.9 - 3	LE1	172.7	1.0	67.9	432.0	0.7	49.2	OK
	B15	M24 10.9 - 3	LE1	179.3	1.0	70.6	432.0	0.7	51.1	OK
	B16	M24 10.9 - 3	LE1	172.4	1.0	67.8	432.0	0.7	49.2	OK

Af

INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 355

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M27 10.9 - 1	330.5	788.7	183.6
M24 10.9 - 2	254.2	796.2	141.2
M24 10.9 - 3	254.2	584.9	141.2

Bill of material**Welds**

Type	Material	Throat thickness [mm]	Leg size [mm]	Length [mm]
Double fillet	S 355	7.0	9.9	960.0
Bevel	S 235	10.0	14.1	496.5
Bevel	S 355		11.3	826.2
Bevel	S 355	10.0	14.1	496.5
Bevel	S 235	15.0	21.2	2264.0
Bevel	S 235	7.0	9.9	1732.0
Double fillet	S 235	7.0	9.9	5374.5
Bevel	S 235	11.0	15.6	426.0
Bevel	S 355	15.0	21.2	2953.1

Bolts

Name	Grip length [mm]	Count
M27 10.9	60	8
M24 10.9	50	8

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

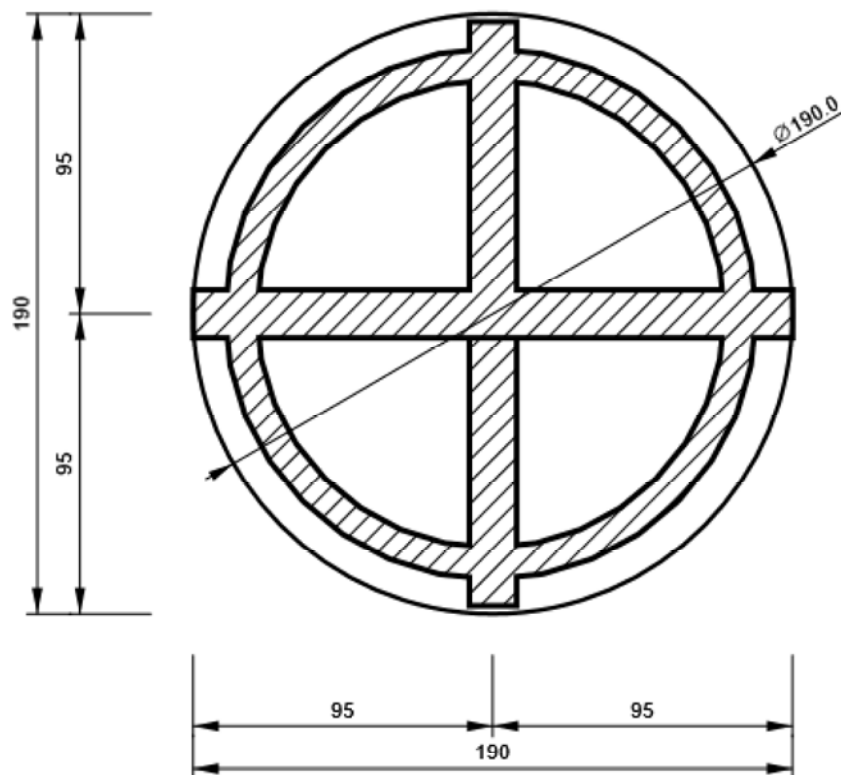
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 356

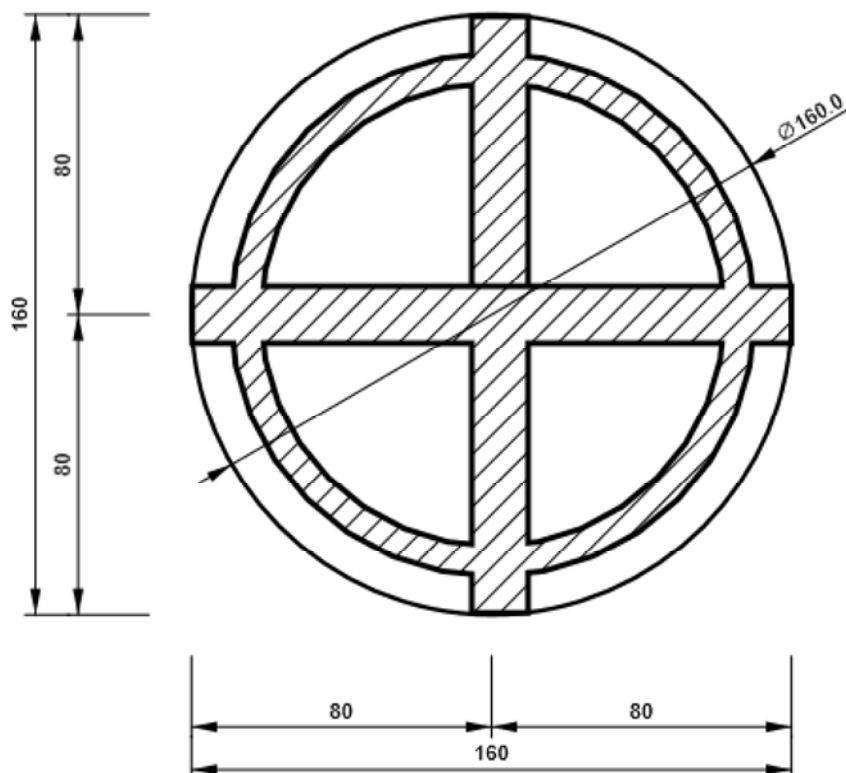
SP1 - 2 KOMADA

P30.0x190-190 (S 355)



SP2 - 2 KOMADA

P25.0x160-160 (S 355)



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

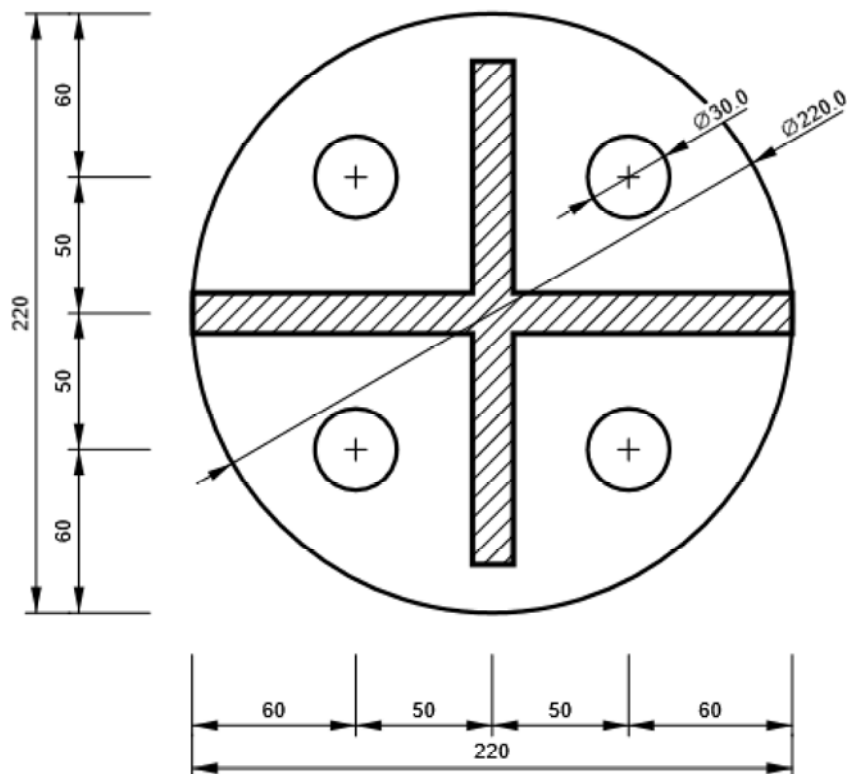
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 357

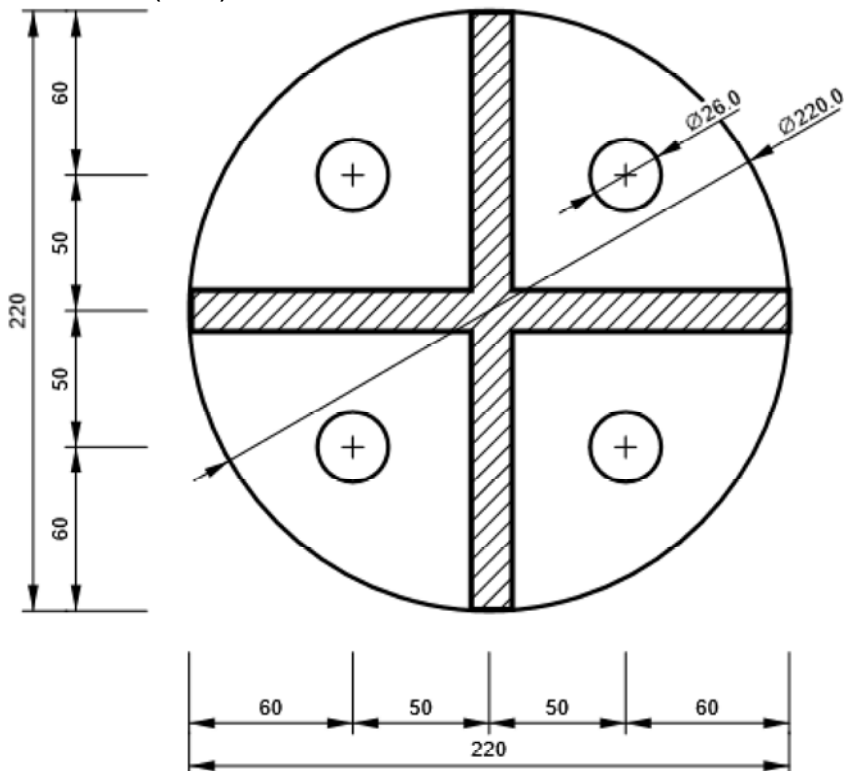
SP3 - 4 KOMADA

P30.0x220-220 (S 355)



SP3 - 4 KOMADA

P25.0x220-220 (S 355)

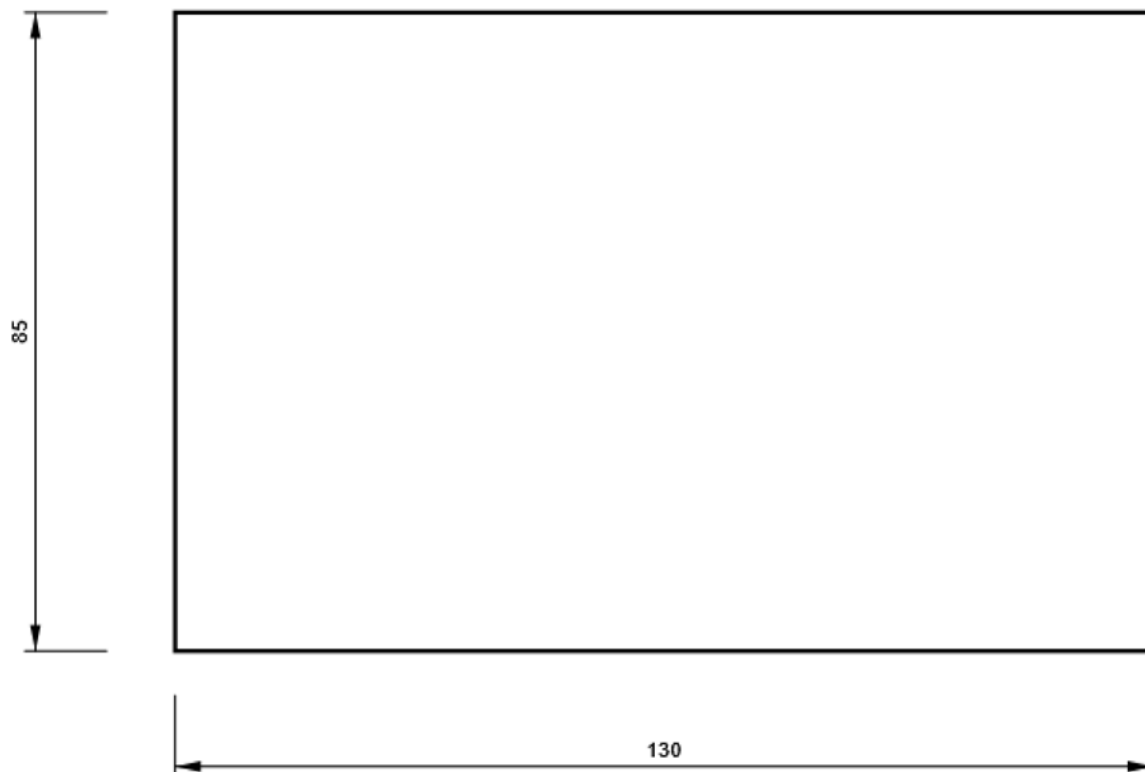
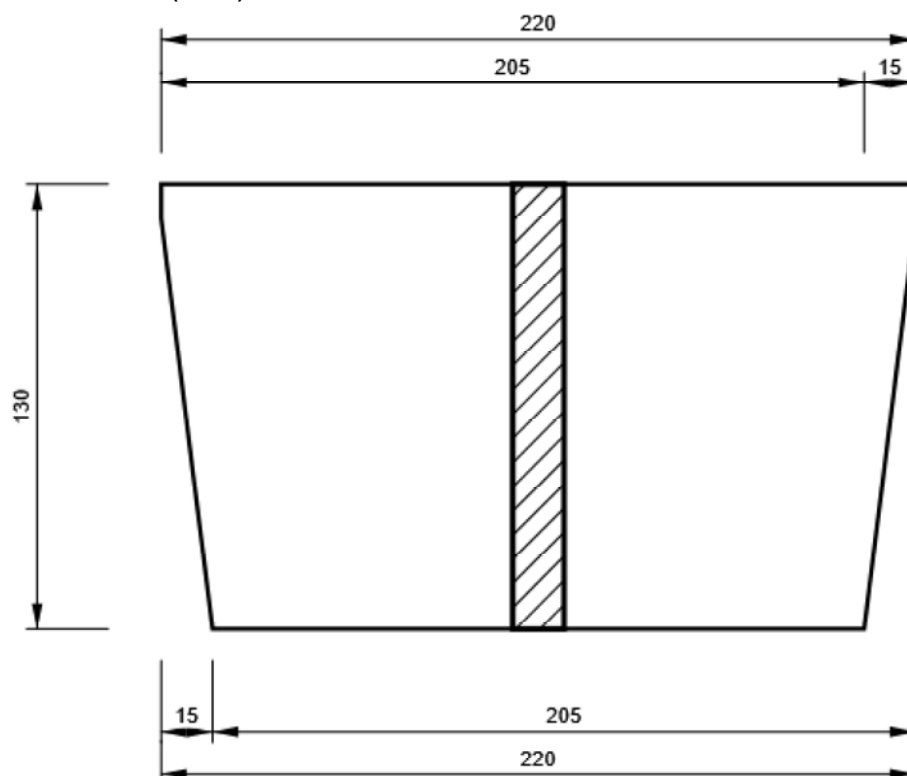


Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 358

SP5 - 4 KOMADA**P15.0x85-130 (S 355)****SP6 - 2 KOMADA****P15.0x220-130 (S 355)**

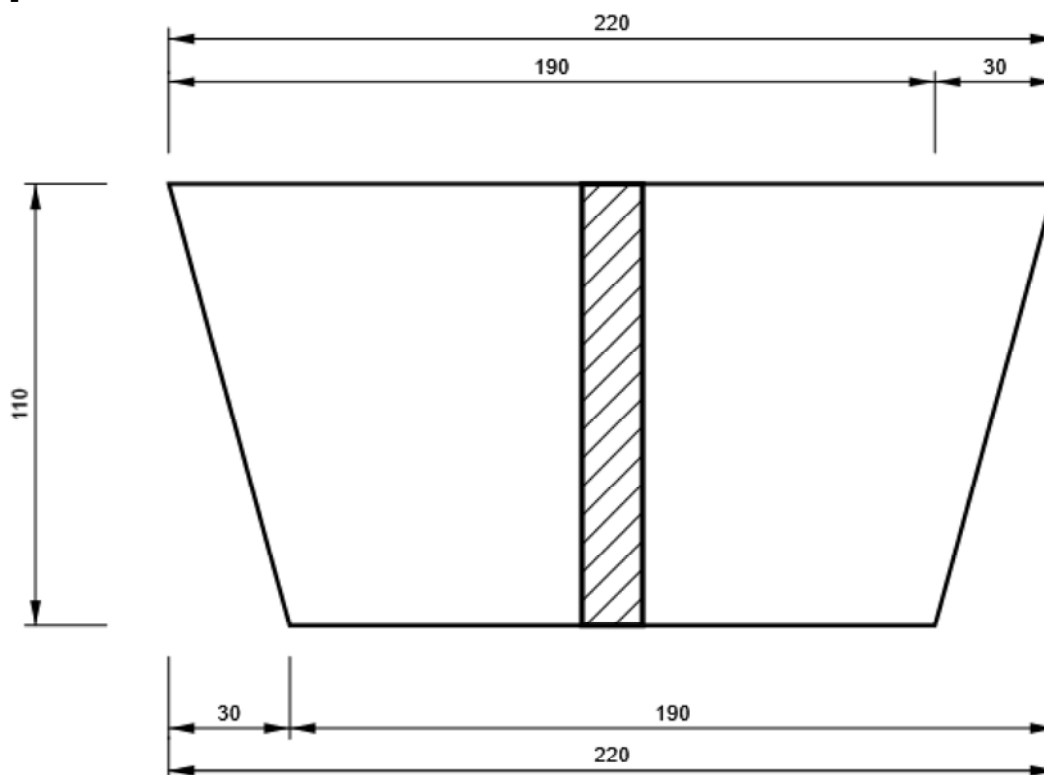
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

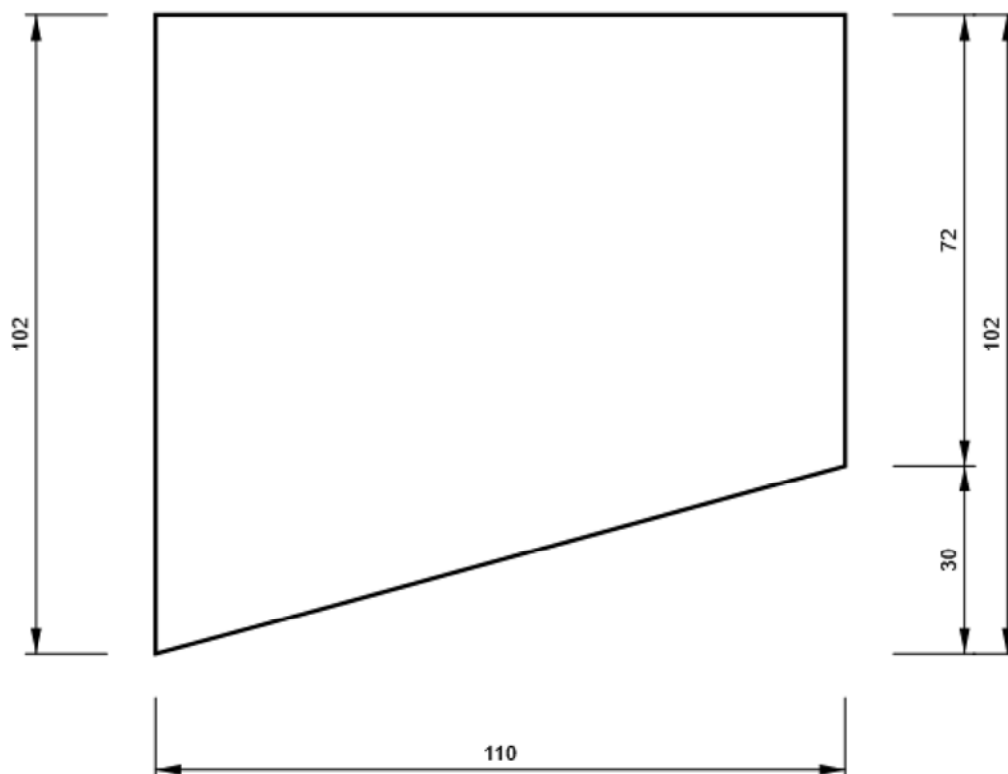
TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 359

SP7 - 2 KOMADA



SP8 - 4 KOMADA

P15.0x102-110 (S 355)

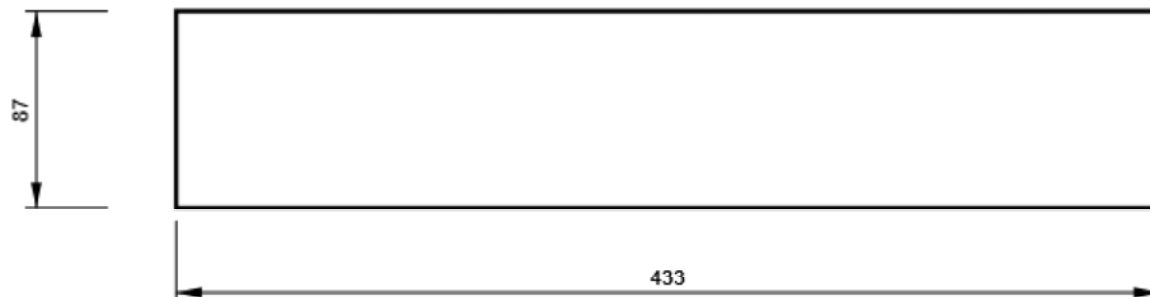
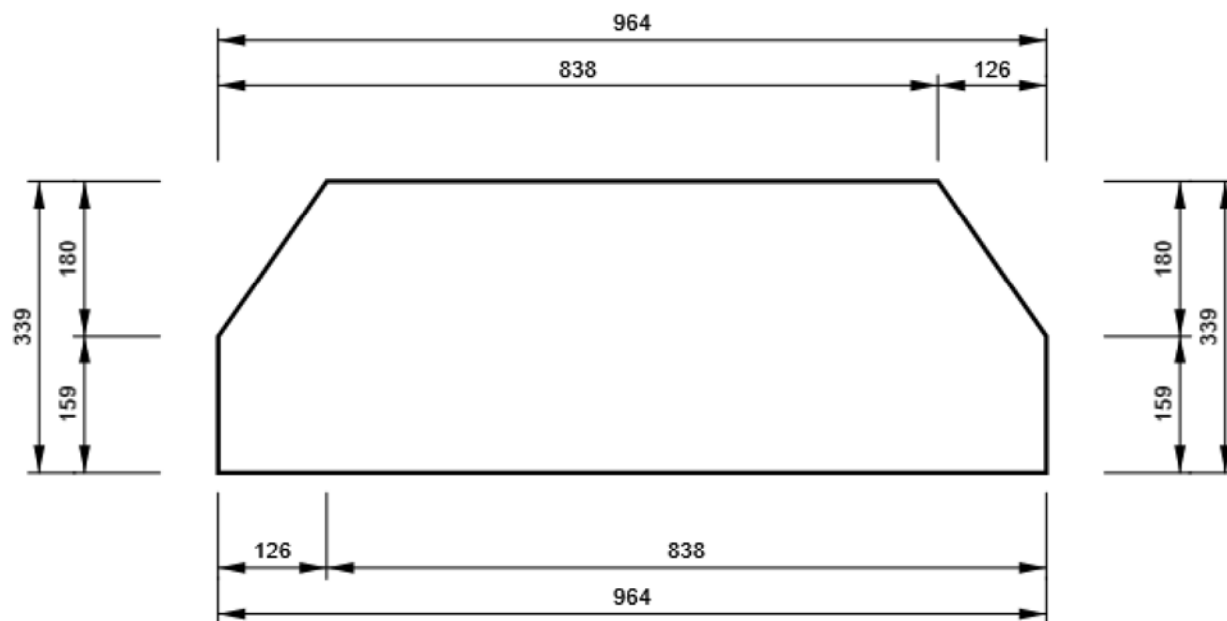


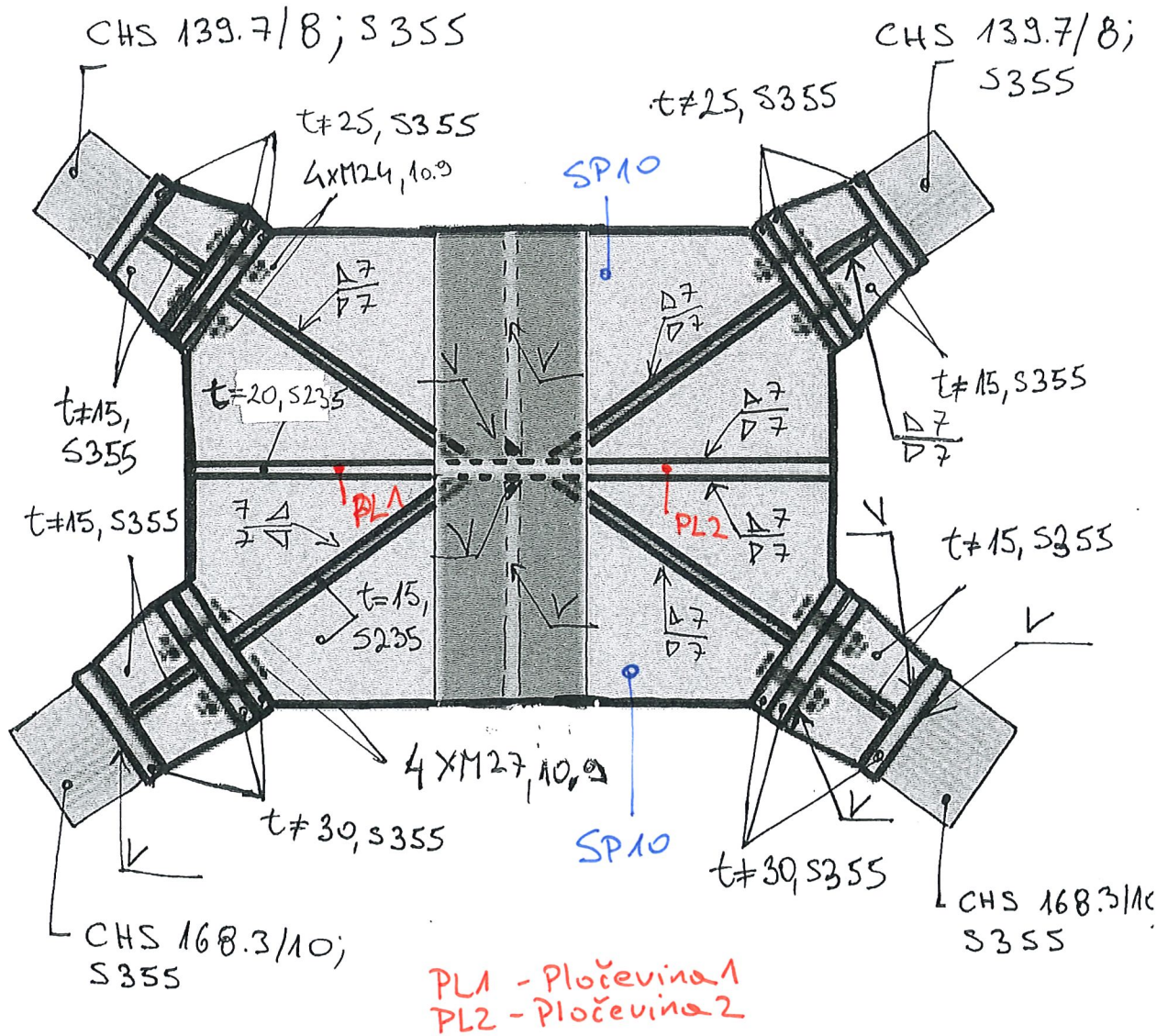
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 360

SP9 - 8 KOMADA**P15.0x87-433 (S 235)****SP10 - 2 KOMADA****P15.0x339-964 (S 235)**

**NAPOMENA1:**

Pločevina 1 i Pločevina 2 se izvede u jednom komadu.

NAPOMENA2:

Hrbat stupa HEA 220 prekida jedinstvena pločevina (Pločevina 1 + Pločevina 2), te ga prekidaju pločevine SP10. Hrbat se na mjestima prekida zavaruje na pločevine koje ga prekidaju punim varom.

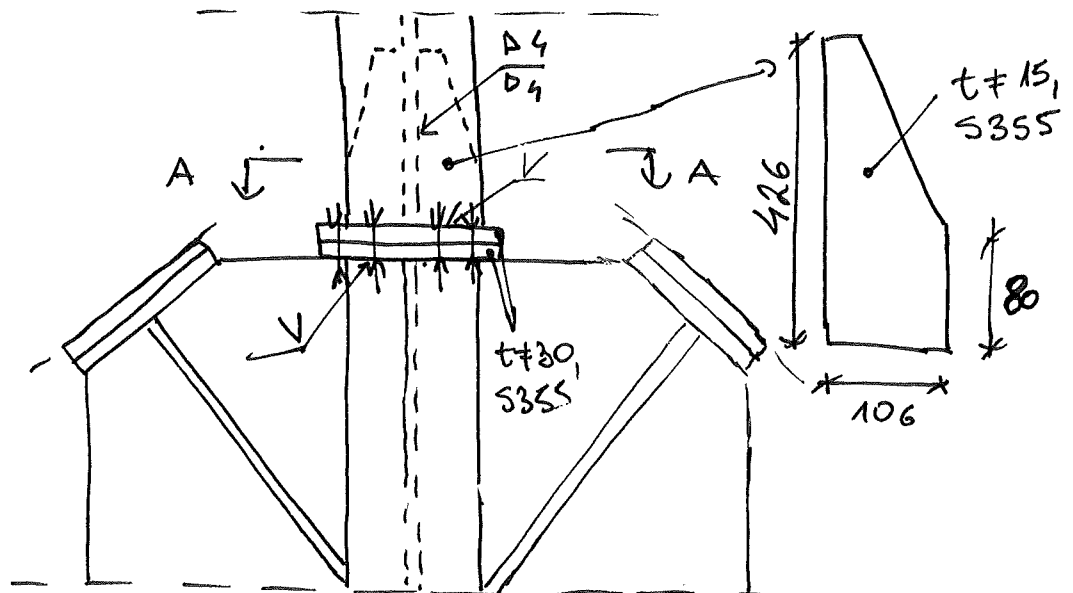


DIO 2 - PREKID STUPA HEA 220

NAPOMENA: POSTOJE 2 TIPI STUPOVA HEA 220 U KONSTRUKCIJI. POSTOJE STUPOVI HEA 220 KOD KOJIH JE HRBAT OJAČAN CIJELOM VISINOM ELEMENTA, A OJAČAN JE PLOČEVINOM DEBYINE $t=20\text{ mm}$ TE POSTOJE STUPOVI HEA 220 BEZ OJAČANJA.

U NASTAVKU JE PRIKAZAN DETALJ ZA PREKID I JEDNOG I DRUGOG STUPA.

1. NEOJAČANI STUP HEA 220



kod stupa koji nema ojačanja hrpta treba izvesti ukrute kako je gore prikazano!

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

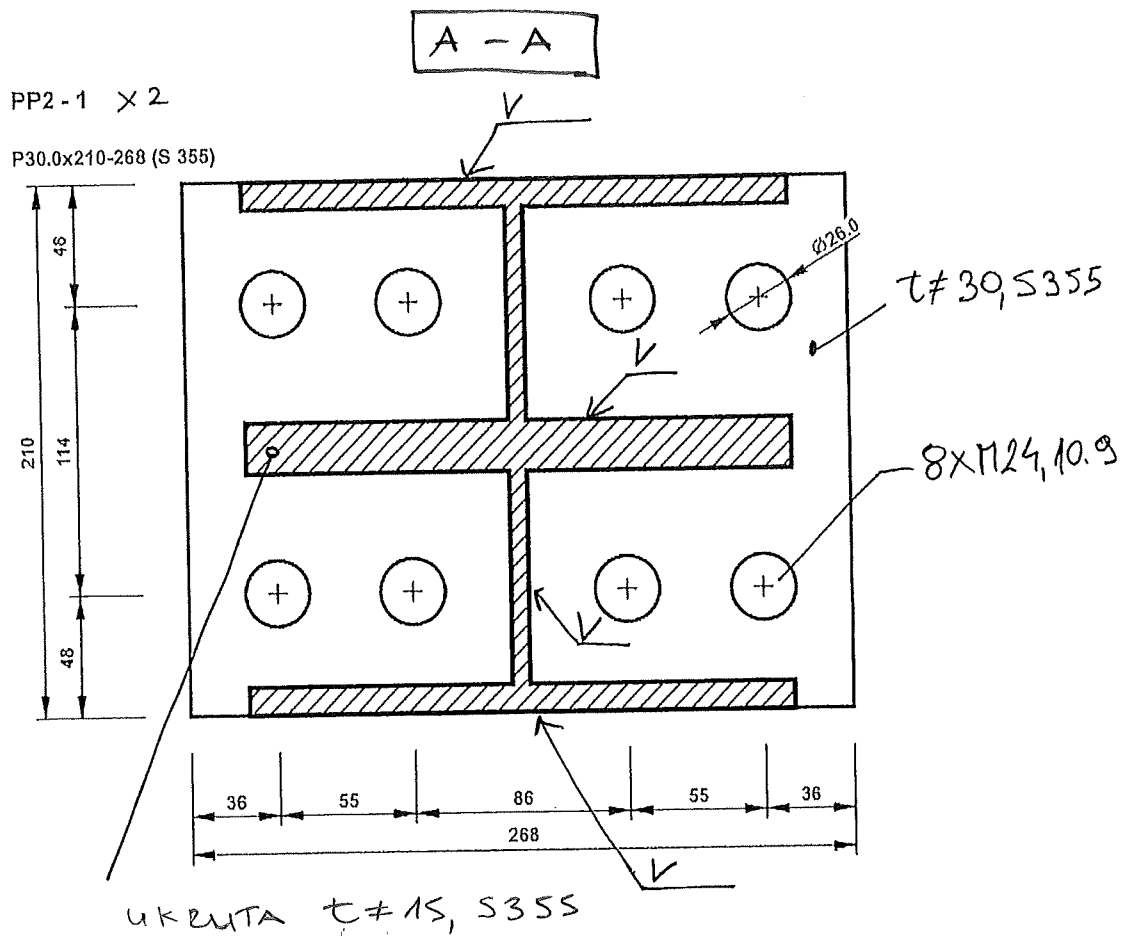
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 363

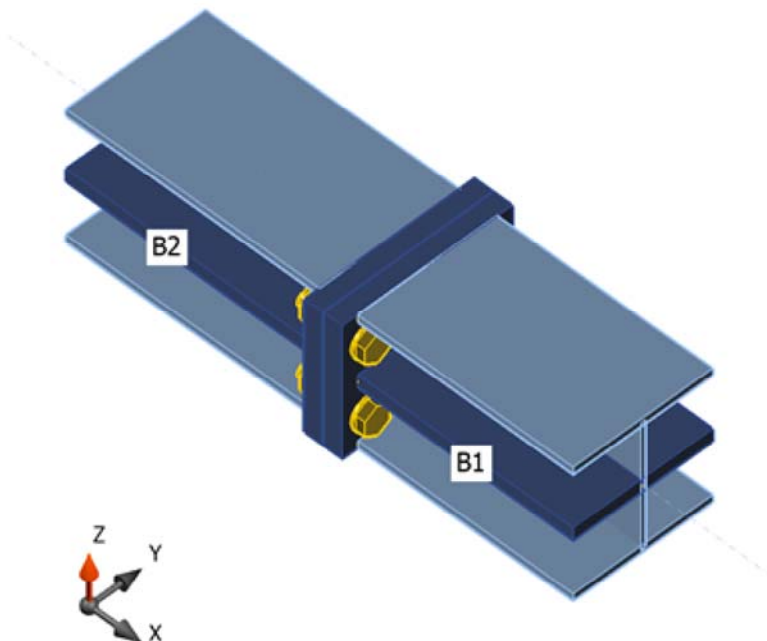


2. OJAČANI STUP HEA 220
- Kod stupa HEA 220 koji ima ojačan krak po cijeloj visini u vidu pločevine $t=20$ detalj je identičan gore prikazanom detalju s time da nije potrebno dodavati ukute jer je stup već ojačan pločevinom $t=20$.



Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
B1	3 - HEA220	0.0	0.0	0.0	0	0	0
B2	3 - HEA220	180.0	0.0	0.0	0	0	0



Cross-sections

Name	Material
3 - HEA220	S 355
3 - HEA220	S 355

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm ²]
M24 10.9	M24 10.9	24	1000.0	452

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	Pos.	X [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B2	End	0	1800.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LE2	B2	End	0	-2010.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0



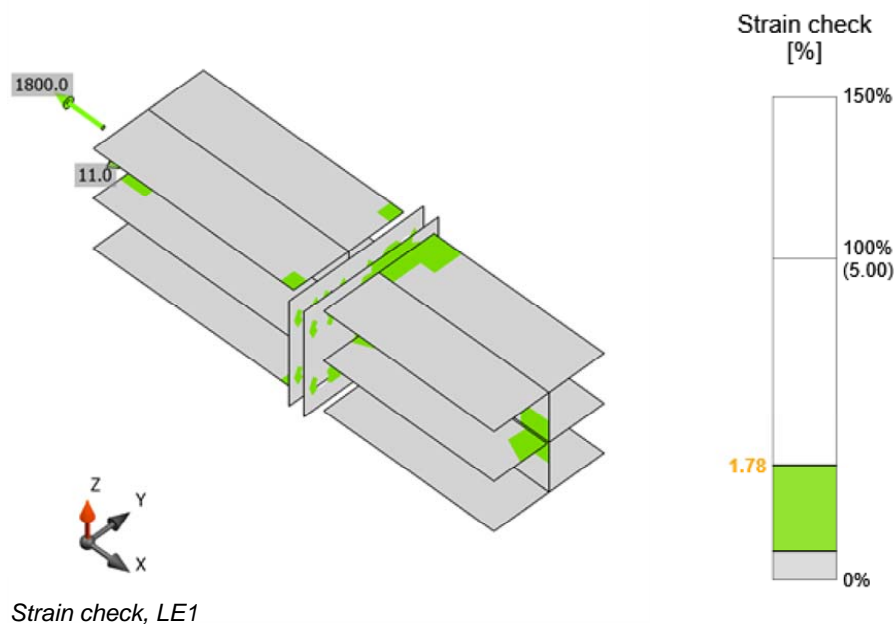
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 365

Check

Summary

Name	Value	Check status
Analysis	100.0%	OK
Plates	$1.8 < 5\%$	OK
Bolts	$94.2 < 100\%$	OK
Welds	$0.0 < 100\%$	OK
Buckling	Not calculated	



Bolts

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	Status
	B1	LE1	233.0	27.2	91.7	424.6	19.2	84.7	OK
	B2	LE1	239.4	12.4	94.2	477.1	8.8	76.1	OK
	B3	LE1	213.6	12.2	84.1	321.1	8.6	68.7	OK
	B4	LE1	237.5	6.5	93.5	705.6	4.6	71.4	OK
	B5	LE1	233.0	27.2	91.7	424.6	19.2	84.7	OK
	B6	LE1	239.4	12.4	94.2	477.0	8.8	76.1	OK
	B7	LE1	213.6	12.2	84.0	321.1	8.6	68.7	OK
	B8	LE1	237.5	6.5	93.5	705.6	4.6	71.4	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M24 10.9 - 1	254.2	955.4	141.2

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

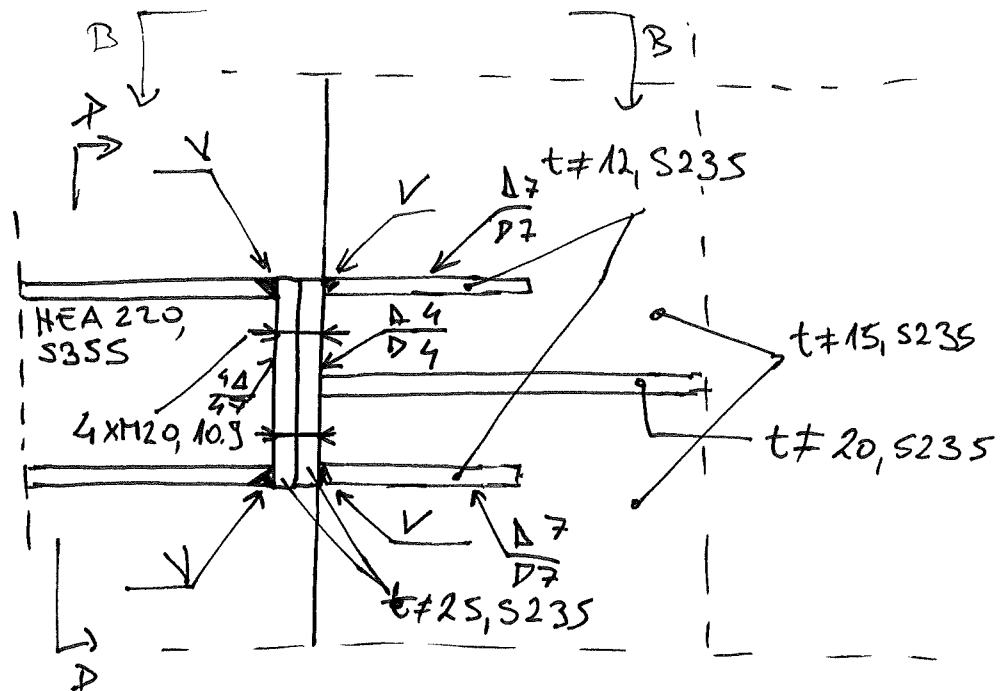
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

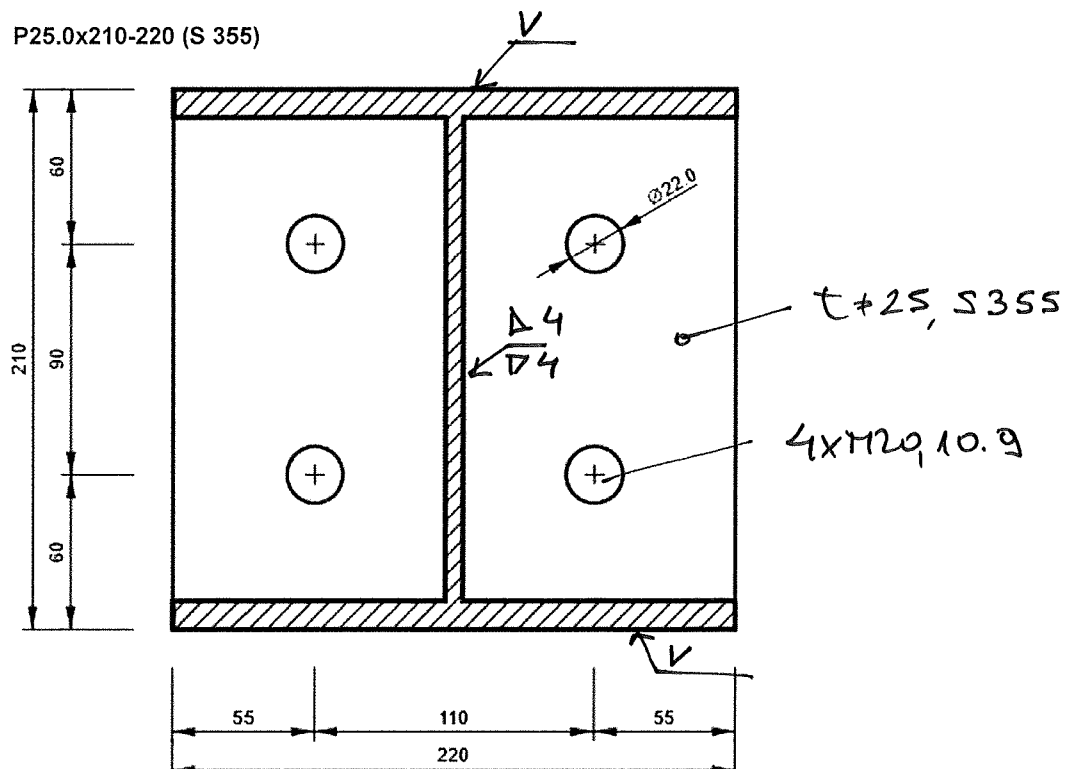
STRANICA: 366

DIO 3 - PREKID GREDE HEA 220



A - A

P25.0x210-220 (S 355)



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

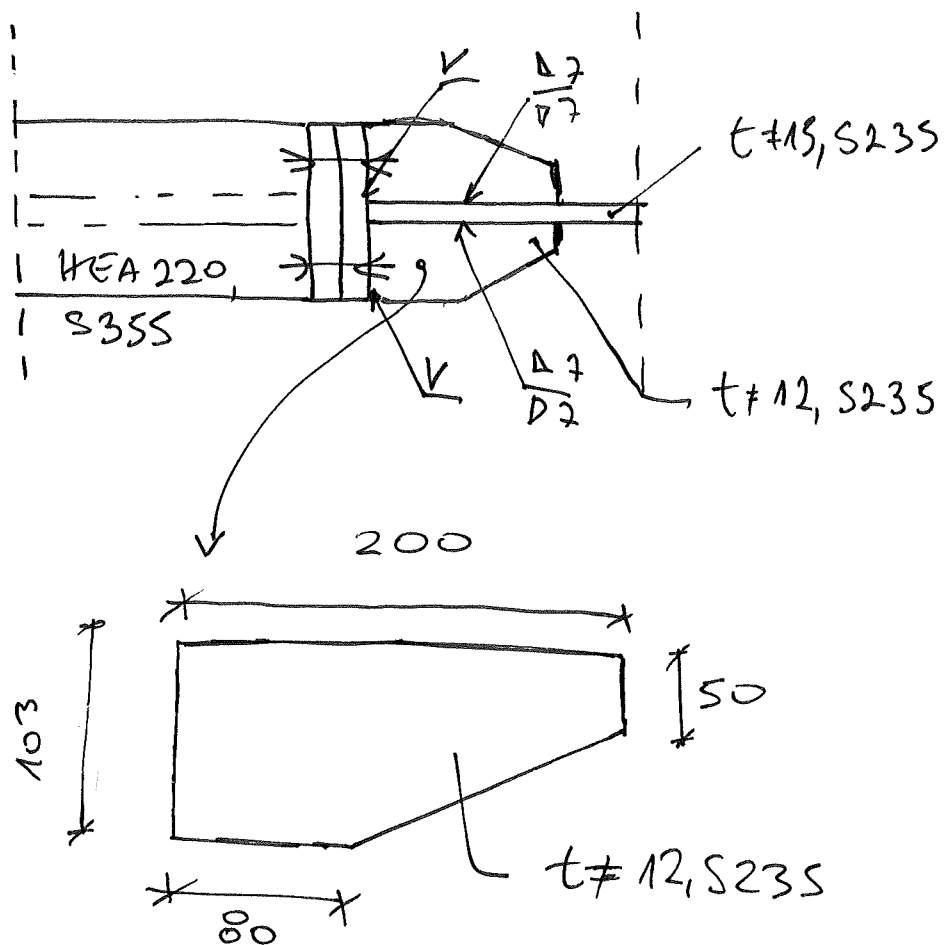
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 367

B-B



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

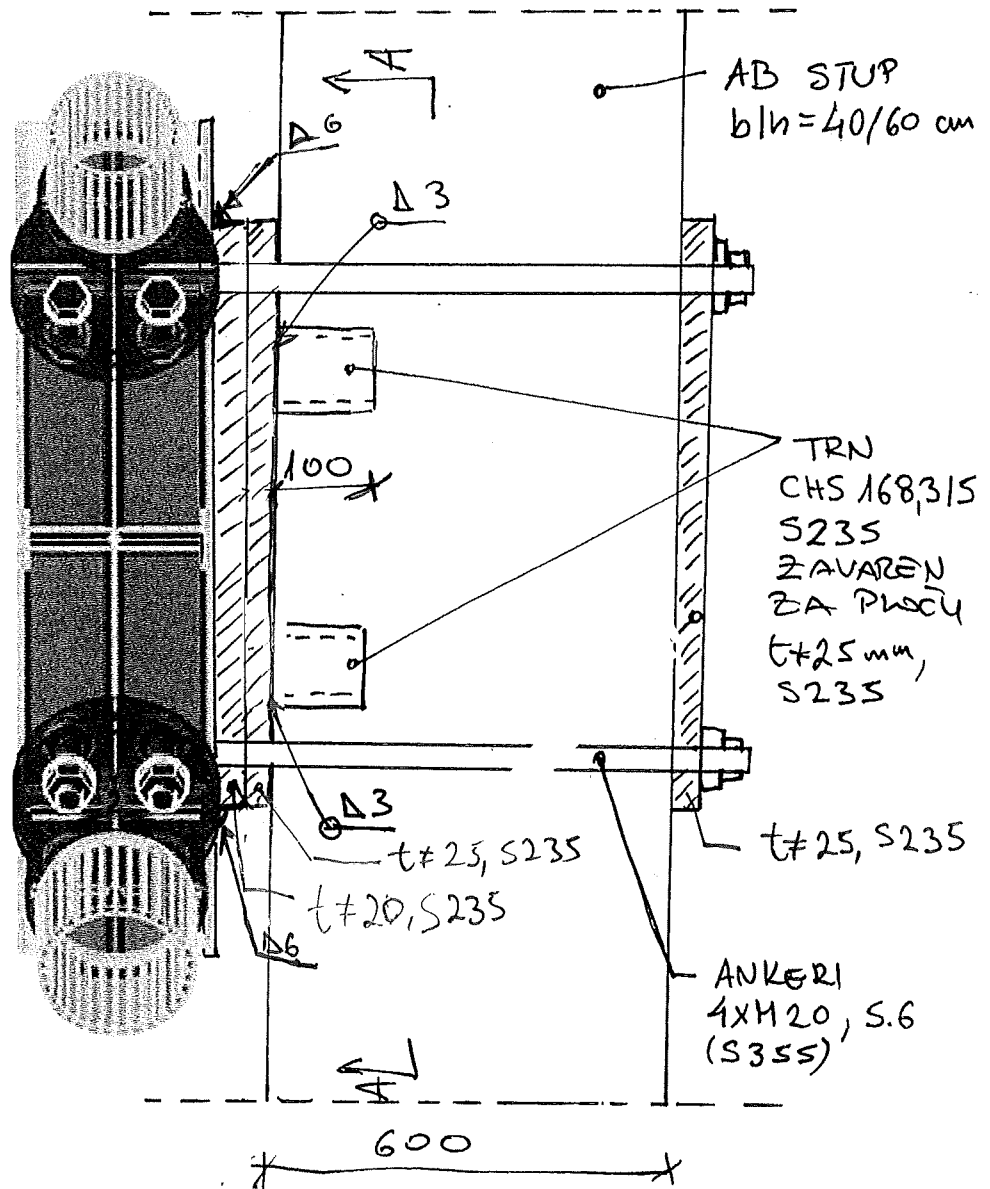
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 368

DIO 4 - SIDRENJE SPOJA U AB STUP



NAPOMENA 1: ANKERI PROLAZE KROZ OBE PLOČEVINE $t=20$, $t=25$ I KROZ POJASNICU STUPA HEA 220 KOJA JE U KONTAKTU S PLOČEVINOM $t=20$. TA POJASNICA I PLOČEVINA $t=20$ SU POUŽANE ZAVAROM PO RUBU PLOČEVINE $t=20$.

NAPOMENA 2: TRNOVI SU ZAVARENI ZA PLOČEVINU $t=25$.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

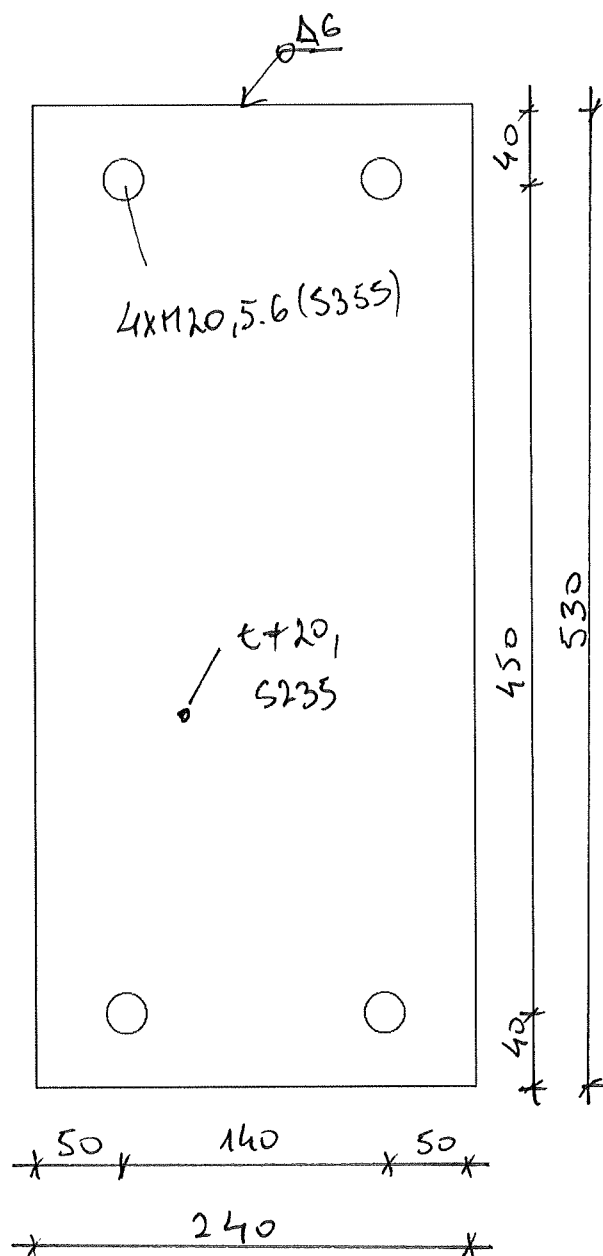
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

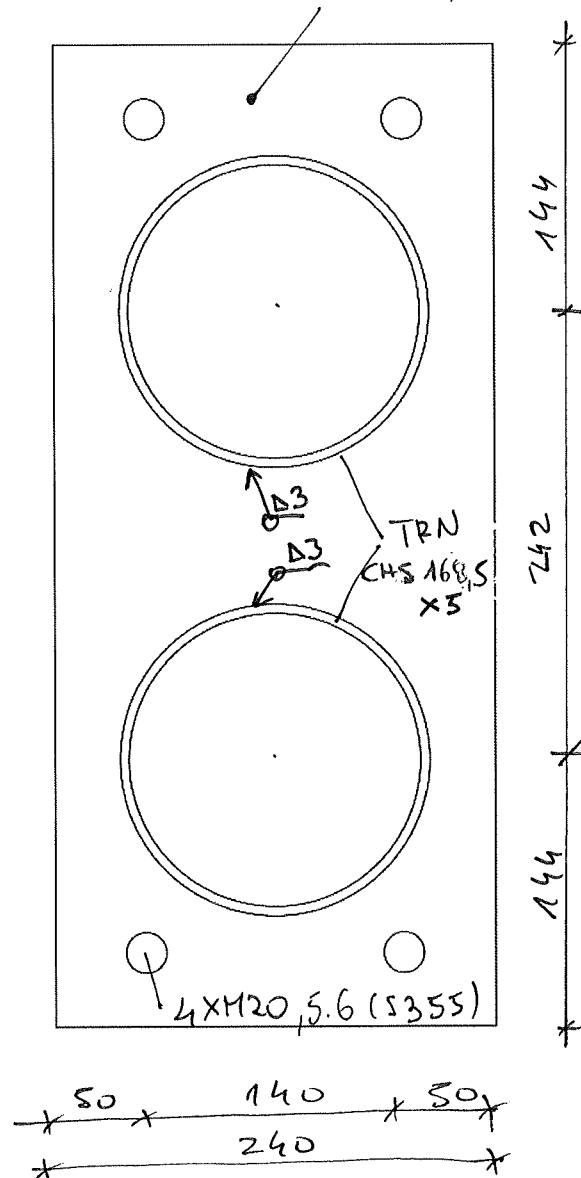
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 369

PLOČEVINA $t=20$
ZAVARENA ZA
POJASNICU STUPA HEA 220



PLOČEVINA $t=25$
ZA KOJU SU ZAVARENI
TRNOVI CHS 168,5x5
 $t=25, S235$

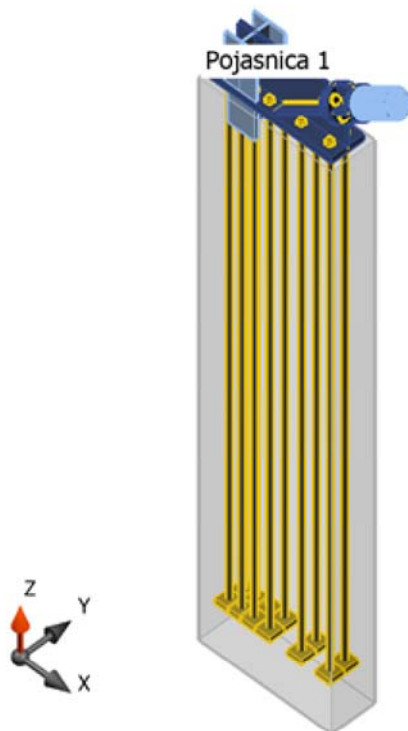




89H5 @ 2'! Sidrenje stupa i sprega u novi AB zid

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
Pojasnica 1	7 - HEA220	0.0	-90.0	90.0	0	170	0
M8	8 - CHS168.3/10.0	0.0	-35.0	0.0	0	0	-29



Cross-sections

Name	Material
7 - HEA220	S 355
8 - CHS168.3/10.0	S 355

Anchors / Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm ²]
M27 8.8	M27 8.8	27	800.0	573
M27 10.9	M27 10.9	27	1000.0	573

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	Pos.	X [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE2	Pojasnica 1	End	0	1000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M8	End	0	1175.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LE3	Pojasnica 1	End	0	-1052.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M8	End	0	-1043.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



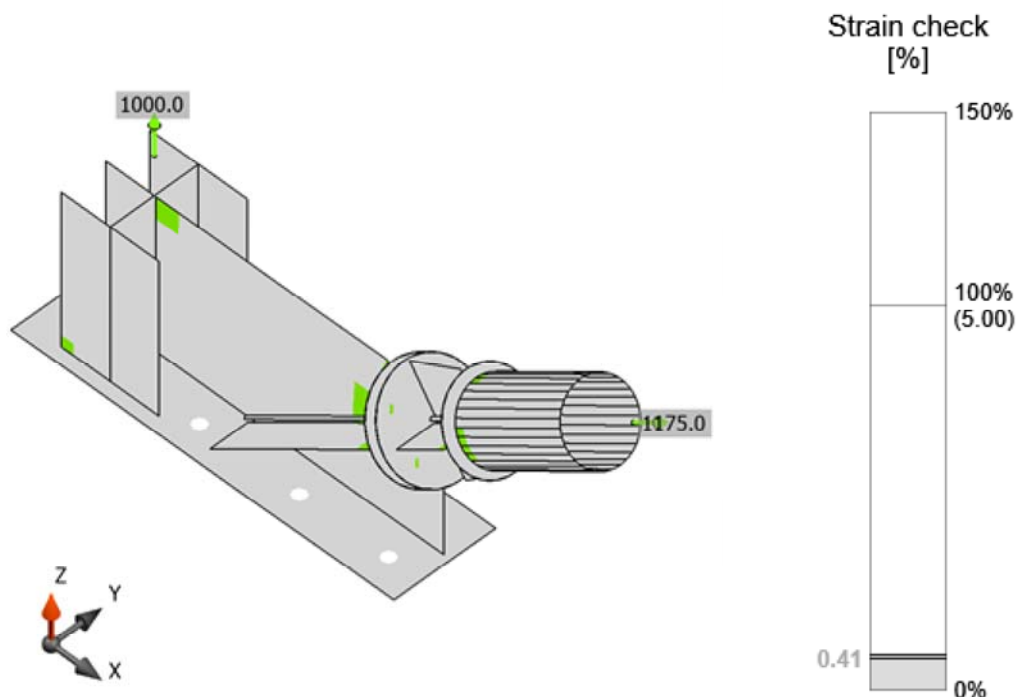
Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	944 x 310	mm
Depth	4000	mm
Anchor	M27 8.8	
Anchoring length	3700	mm
Shear force transfer	Shear iron	
Cross-section of shear iron	HEM180	
Length of shear iron	250	mm

Check

Summary

Name	Value	Check status
Analysis	100.0%	OK
Plates	$0.4 < 5\%$	OK
Bolts	$90.0 < 100\%$	OK
Anchors	$80.5 < 100\%$	OK
Welds	$43.9 < 100\%$	OK
Concrete block	$61.2 < 100\%$	OK
Shear	$79.4 < 100\%$	OK
Buckling	Not calculated	





Anchors

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	C_{pf}	$V_{Rd,c}$ [kN]	C_{ef}	Status
	A1	LE2	181.0	0.0	80.5	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK
	A2	LE2	164.3	0.0	73.1	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK
	A3	LE2	180.5	0.0	80.3	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK
	A4	LE2	177.0	0.0	78.7	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK
	A5	LE2	111.2	0.0	49.5	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK
	A6	LE2	25.4	0.0	11.3	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK
	A7	LE2	181.0	0.0	80.5	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK
	A8	LE2	164.7	0.0	73.3	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK
	A9	LE2	180.5	0.0	80.3	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK
	A10	LE2	178.0	0.0	79.2	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK
	A11	LE2	111.5	0.0	49.6	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK
	A12	LE2	25.4	0.0	11.3	777.6	0.0	0.0	OK	0.0	OK	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	V_{rds} [kN]	S_{tf} [MN/m]
M27 8.8 - 1	224.7	933.7	0.0	0.0	557

Bolts

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	Status
	B13	LE2	297.3	5.2	90.0	683.6	2.8	67.1	OK
	B14	LE2	289.8	5.2	87.7	683.6	2.8	65.5	OK
	B15	LE2	297.3	5.2	90.0	683.6	2.8	67.1	OK
	B16	LE2	289.8	5.2	87.7	683.6	2.8	65.5	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M27 10.9 - 1	330.5	1073.4	183.6

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 373

IDEA StatiCa®
 Calculate yesterday's estimates

Type	Material	Throat thickness [mm]	Leg size [mm]	Length [mm]
Bevel	S 355	11.0	15.6	440.0
Bevel	S 355	7.0	9.9	199.0
Double fillet	S 355	7.0	9.9	259.8
Bevel	S 355	10.0	14.1	496.5
Bevel	S 355	15.0	21.2	969.8
Double fillet	S 235	7.0	9.9	900.0
Bevel	S 235	15.0	21.2	993.5
Bevel	S 235	7.0	9.9	700.0
Bevel	S 235	20.0	28.3	106.5

Anchors

Name	Length [mm]	Drill length [mm]	Count
M27 8.8	3740	3700	12

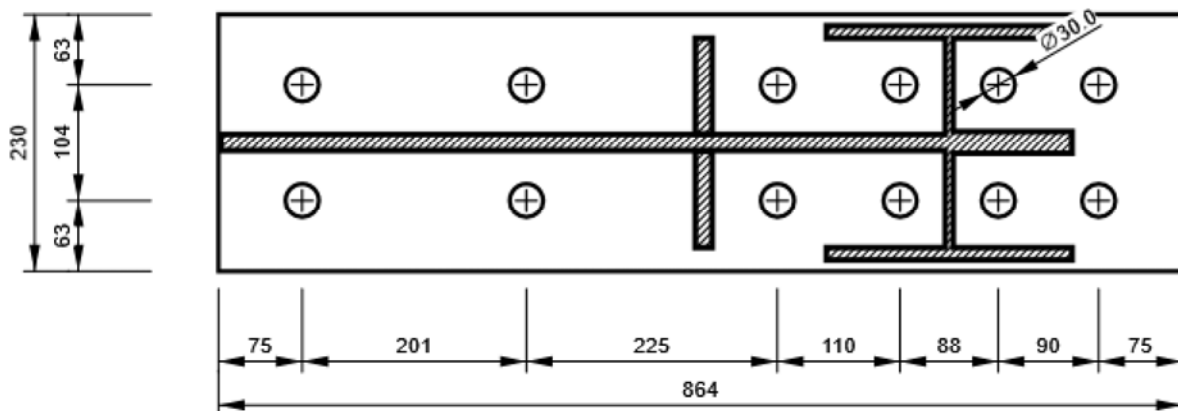
Bolts

Name	Grip length [mm]	Count
M27 10.9	60	4

Drawing

BP1

P40.0x230-864 (S 235)



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

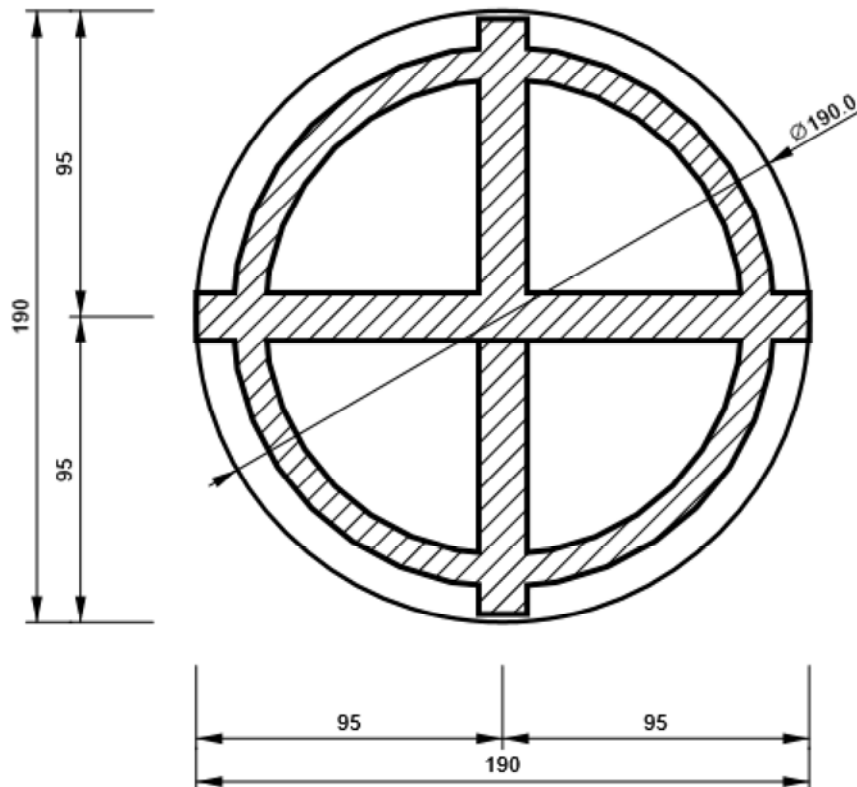
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 374

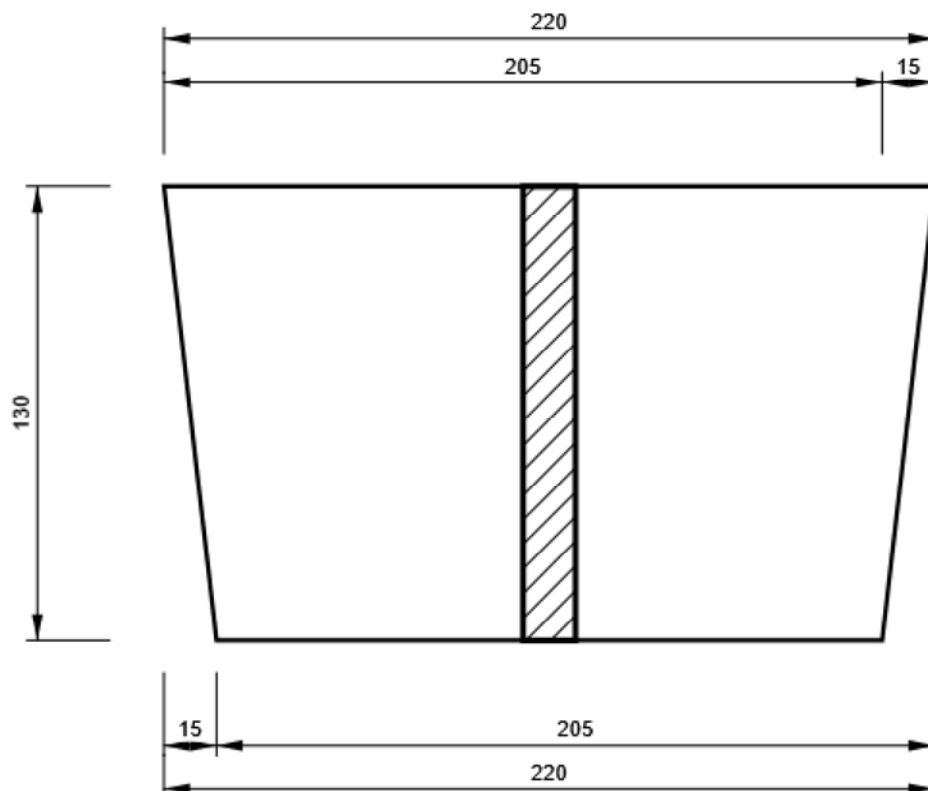
SP1

P30.0x190-190 (S 355)



SP2

P15.0x220-130 (S 355)



Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 375

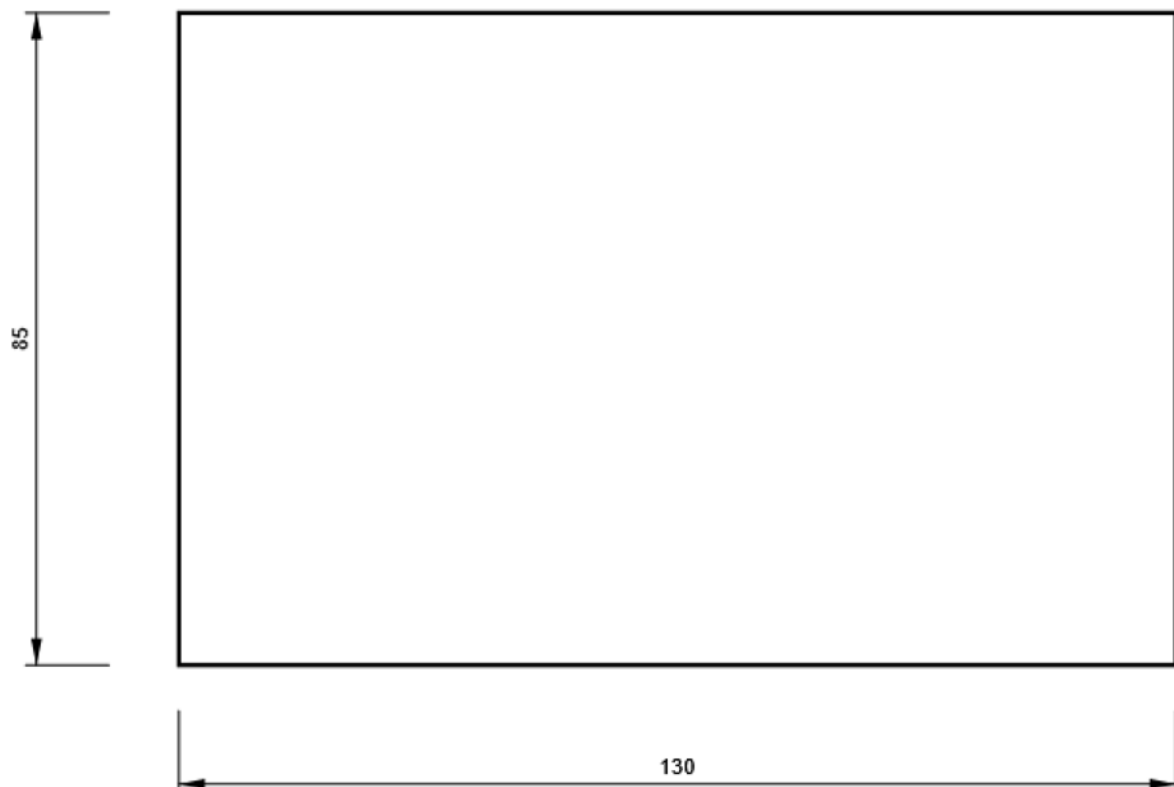
SP3

P15.0x85-130 (S 355)



SP4

P15.0x85-130 (S 355)



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

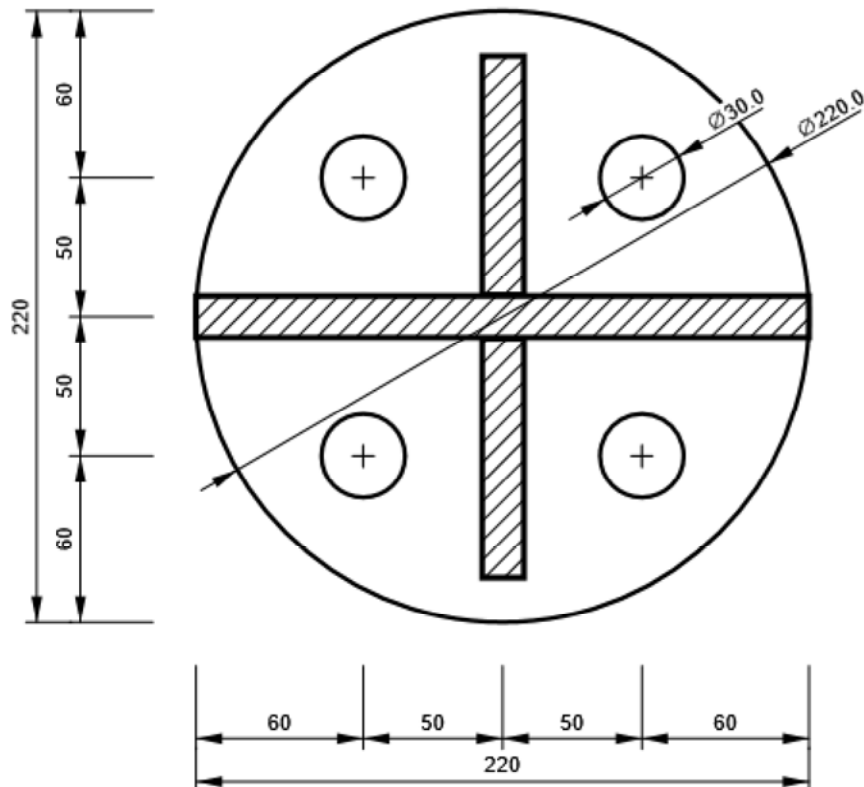
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 376

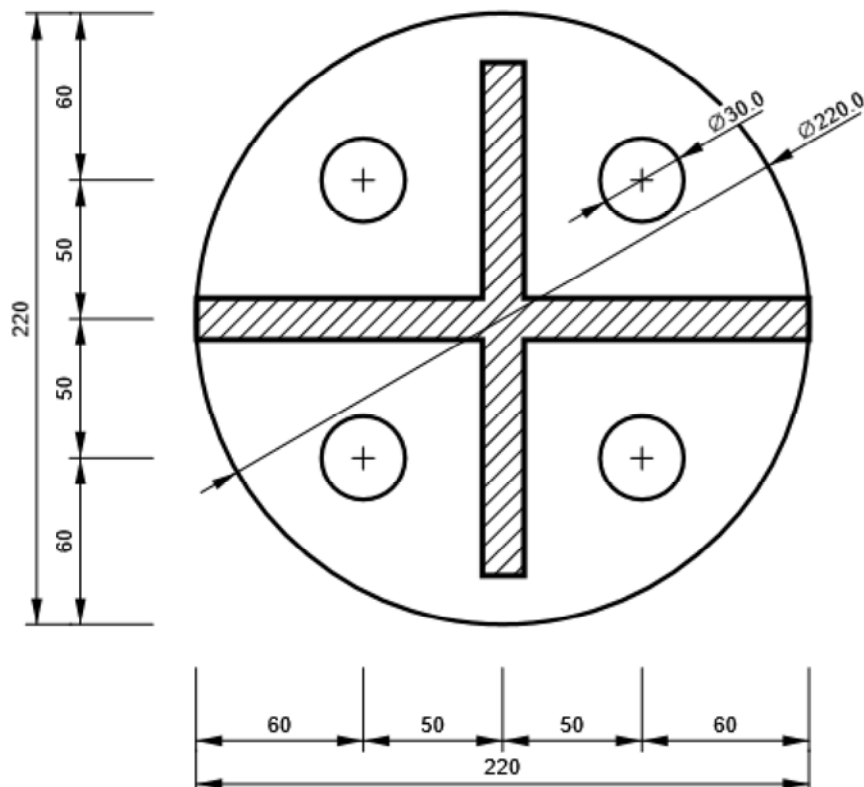
SP5

P30.0x220-220 (S 355)



SP6

P30.0x220-220 (S 355)

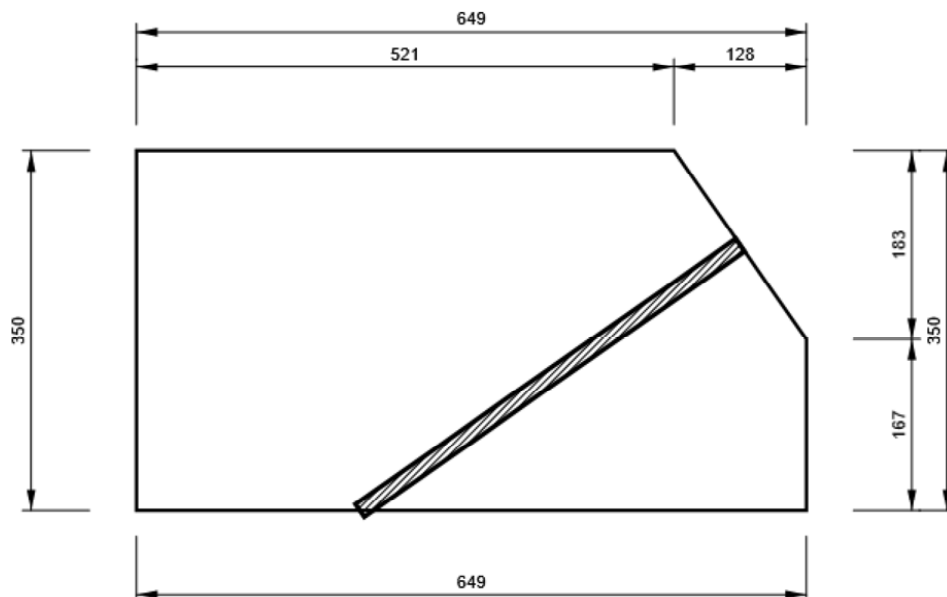
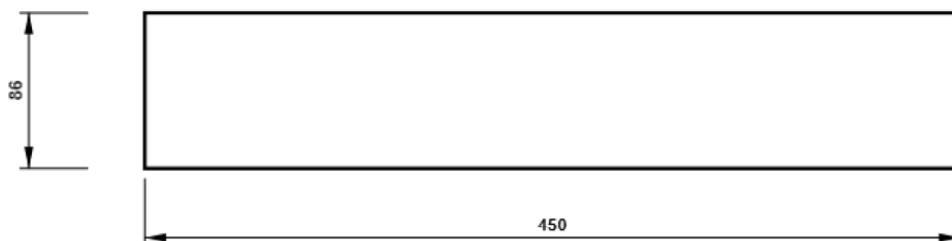
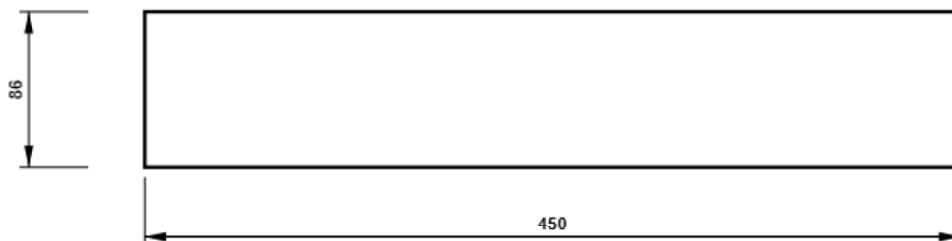


Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 377

SP7**P15.0x350-649 (S 235)****SP8****P15.0x86-450 (S 235)****SP9****P15.0x86-450 (S 235)****SP12****P20.0x107-350 (S 235)**

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

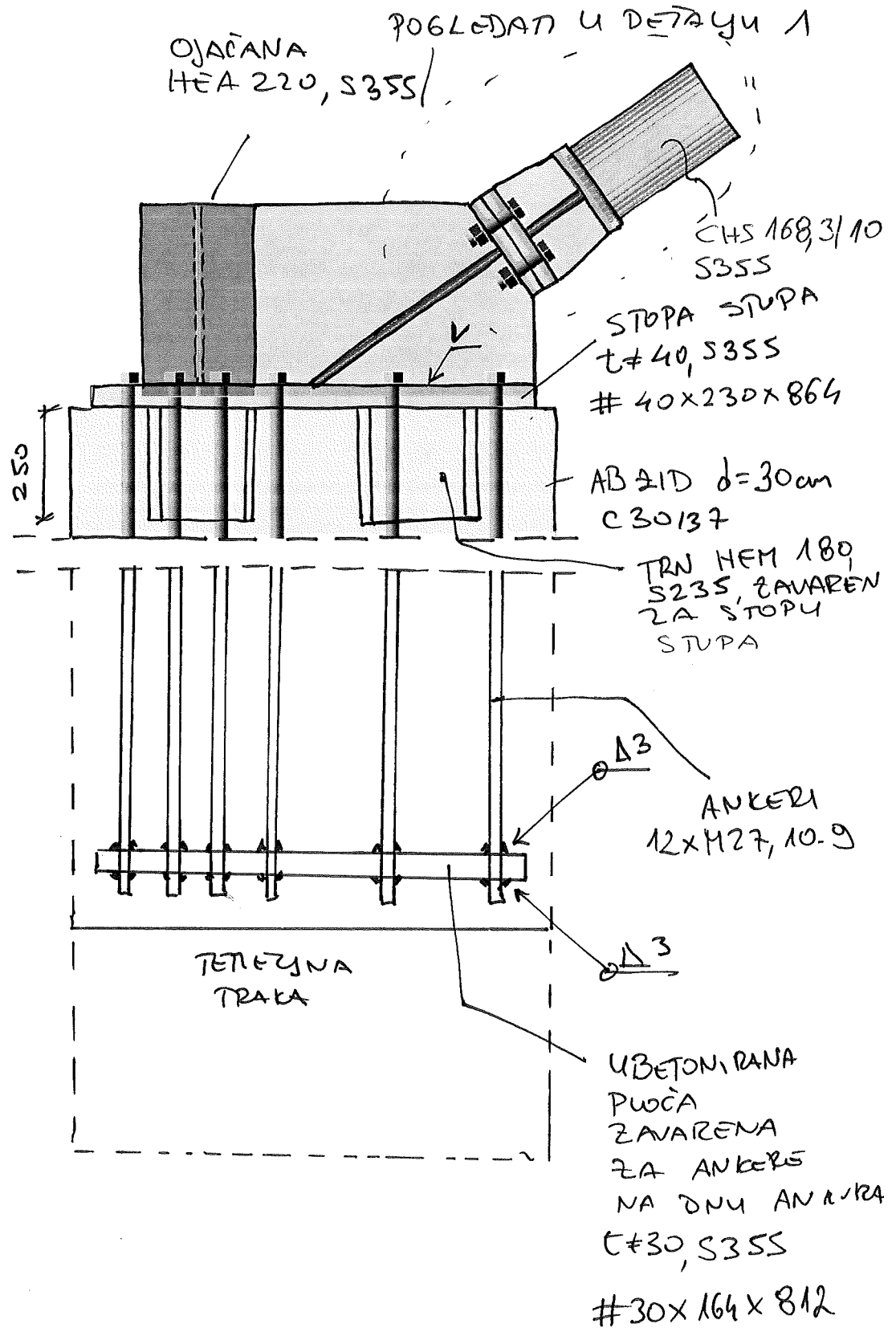
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 378



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

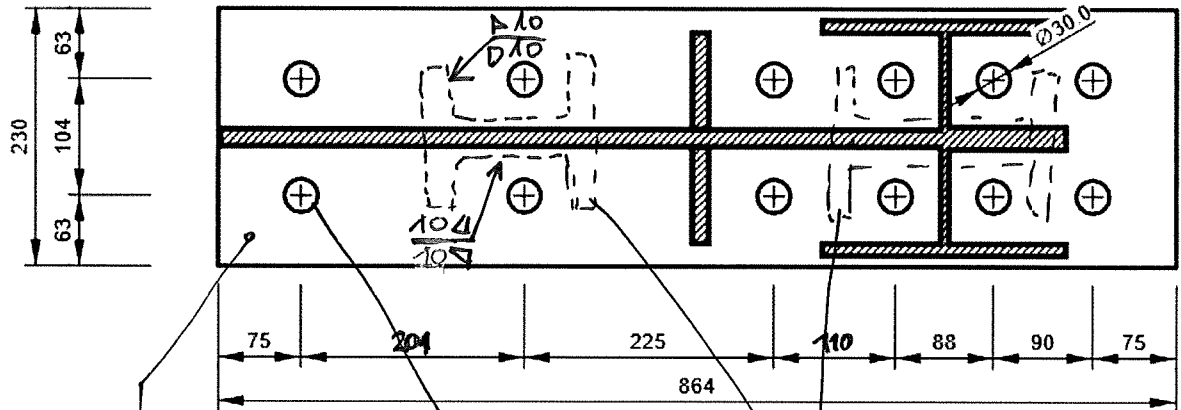
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 379

STOPA STUPA

P40.0x230-864 (S 235)

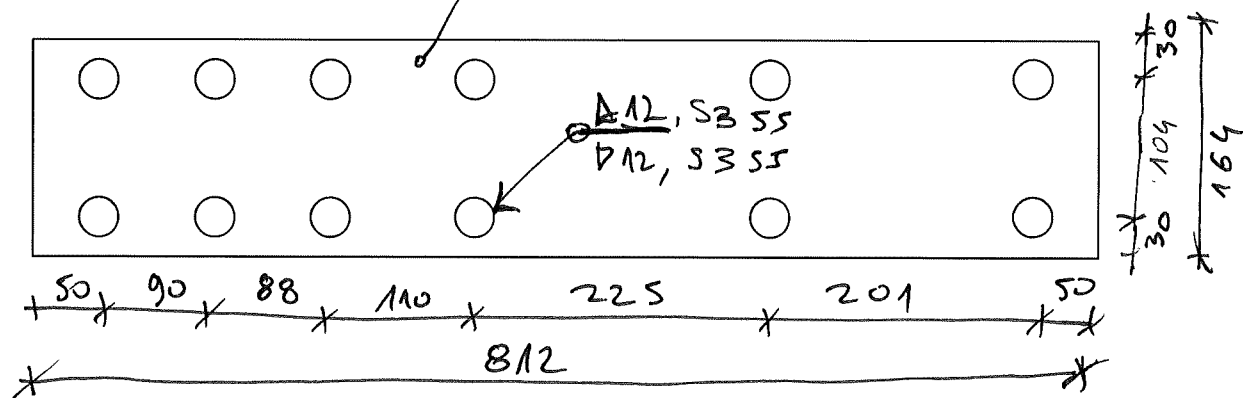


t=40, S355

12xM27, 8.8

TRN KER 180 S235,
ZAVAREN ZA
STOPU STUPA

UBETONIRANA PLOČA NA PN4
ANKERA t=30, S355



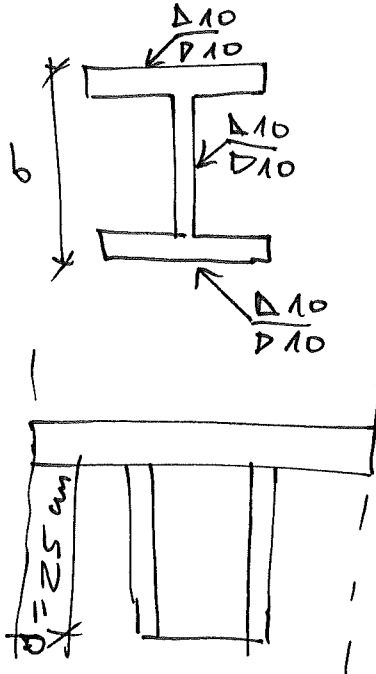
A12, S355

B12, S355



PRORAČUN TRNA HEM 180 ($F_{Ed} = 481,66 \text{ kN}$)

1. KONTROLA ZAVARA



$$\text{VLAK} \\ M_{Ed} = F_{Ed} \cdot \frac{d}{2} = 6020,75 \text{ kN cm}$$

$$F_v = \frac{M_{Ed}}{b} = \frac{6020,75 \text{ kN cm}}{20 \text{ cm}} \\ = 301,04 \text{ kN}$$

$$L_w = 206 + 206 - 2 \cdot 18 - 15 \\ = 361 \text{ mm}$$

$$a_w = 10 \text{ mm}$$

$$F_{w,Rd} = \frac{259,8}{1,25} \cdot \frac{361}{100} = 750,30 \text{ kN}$$

$$F_v < F_{w,Rd}$$

POSNIK

$$L_w = 244 \text{ mm}$$

$$a_w = 10 \text{ mm}$$

$$F_{w,Rd} = \frac{259,8}{1,25} \cdot \frac{244}{100}$$

$$= 507,13 \text{ kN}$$

$$F_{w,Rd} > F_{Ed}$$

NAPOMENA: UGRAĐUJU SE 2 TRNA
HEM 180 VISINE 25 cm
KAKO JE POKAZANO NA
PROŠLOJ STRANICI

2. SAVIJANJE PROFILA

$$M_{Ed} = 60,21 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} = \frac{175,85 \text{ kNm}}{1,1} = 159,86 \text{ kNm}$$

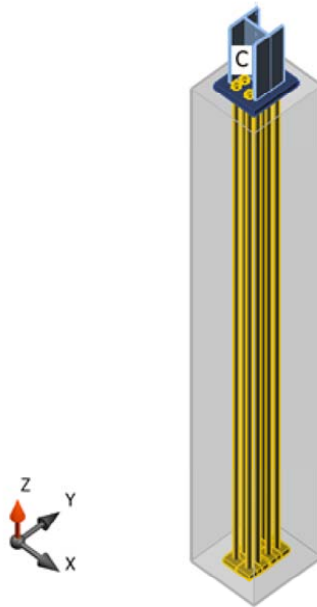
$$M_{Ed} < M_{Rd}$$



89H5 @ '3!' Sidrenje stupa u novi AB zid

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
C	3 - HEA220	0.0	-90.0	0.0	0	0	0



Cross-sections

Name	Material
3 - HEA220	S 355

Anchors

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm ²]
M27 8.8	M27 8.8	27	800.0	573

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	Pos.	X [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	C	End	0	-2100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LE2	C	End	0	1800.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Foundation block

Item	Value	Unit
CB 1		
Dimensions	540 x 500	mm
Depth	3750	mm
Anchor	M27 8.8	
Anchoring length	3700	mm
Shear force transfer	Friction	



Check

Summary

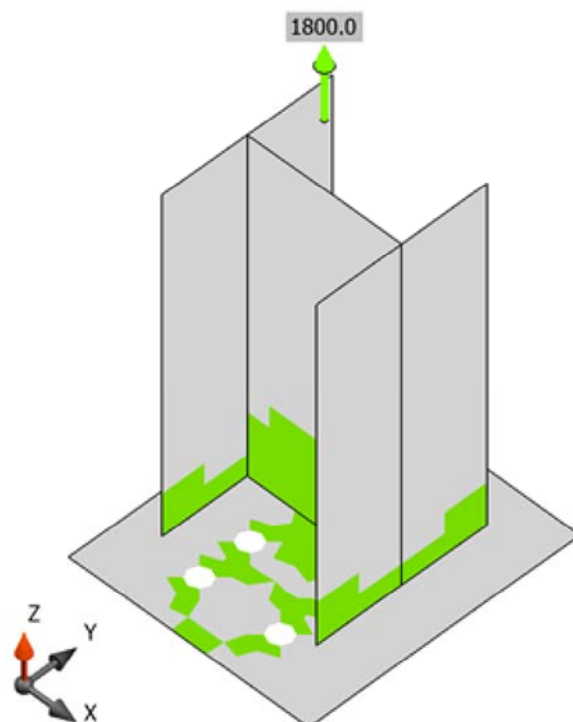
Name	Value	Check status
Analysis	100.0%	OK
Plates	$0.8 < 5\%$	OK
Anchors	$100.9 > 100\%$	Not OK!
Welds	$0.0 < 100\%$	OK
Concrete block	$93.9 < 100\%$	OK

Plates

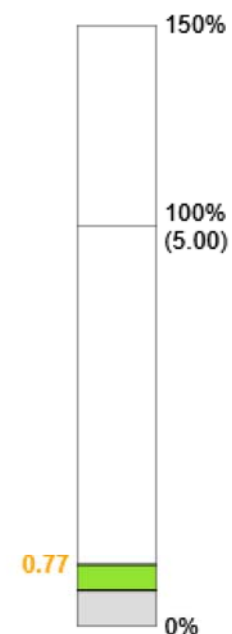
Name	Material	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [1e-4]	Check status
C-bfl 1	S 355	11.0	LE2	356.6	76.7	OK
C-tfl 1	S 355	11.0	LE2	356.6	76.7	OK
C-w 1	S 355	7.0	LE2	356.1	53.6	OK
BP1	S 355	40.0	LE2	355.1	6.4	OK

Design data

Material	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [1e-4]
S 355	355.0	500.0
S 355	335.0	500.0



Strain check [%]



Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 383

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	U_t [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_{ts} [%]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	C_{pf}	$V_{Rd,c}$ [kN]	C_{ef}
	A1	LE2	226.7	0.0	100.9	1015.2	0.0	0.0	OK	0.0	OK
	A2	LE2	223.3	0.0	99.3	1015.2	0.0	0.0	OK	0.0	OK
	A3	LE2	226.8	0.0	100.9	1015.2	0.0	0.0	OK	0.0	OK
	A4	LE2	223.3	0.0	99.3	1015.2	0.0	0.0	OK	0.0	OK
	A5	LE2	226.7	0.0	100.9	1015.2	0.0	0.0	OK	0.0	OK
	A6	LE2	223.2	0.0	99.3	1015.2	0.0	0.0	OK	0.0	OK
	A7	LE2	226.7	0.0	100.9	1015.2	0.0	0.0	OK	0.0	OK
	A8	LE2	223.3	0.0	99.3	1015.2	0.0	0.0	OK	0.0	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	V_{rds} [kN]	S_{tf} [MN/m]
M27 8.8 - 1	224.7	1219.0	0.0	0.0	557

DODATNA KONTROLA ANKERA

$$F_{t,Ed,max} = 226,70 \text{ kN}$$

$$F_{t,Rd} = \frac{F_{t,Rk}}{1,25} = \frac{330,5 \text{ kN}}{1,25} = 264,40 \text{ kN}$$

$$F_{t,Rd} > F_{t,Ed,max} ; \text{ANKER ZADOVOVAJUĆI!}$$

Welds (Maximal value used, plastic redistribution recommended)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	σ_{\perp} [MPa]	τ_{\parallel} [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	U_t [%]	Status
BP1	C-bfl 1	11.0	220	LE1						OK
BP1	C-tfl 1	11.0	220	LE1						OK
BP1	C-w 1	7.0	199	LE1						OK

Design data

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 355	0.90	435.6	352.8

Concrete block

Item	Loads	c [mm]	A_{eff} [mm ²]	σ [MPa]	K_j [-]	F_{jd} [MPa]	U_t [%]	Check status
CB 1	LE1	93	103256	20.3	1.62	21.7	93.9	OK

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

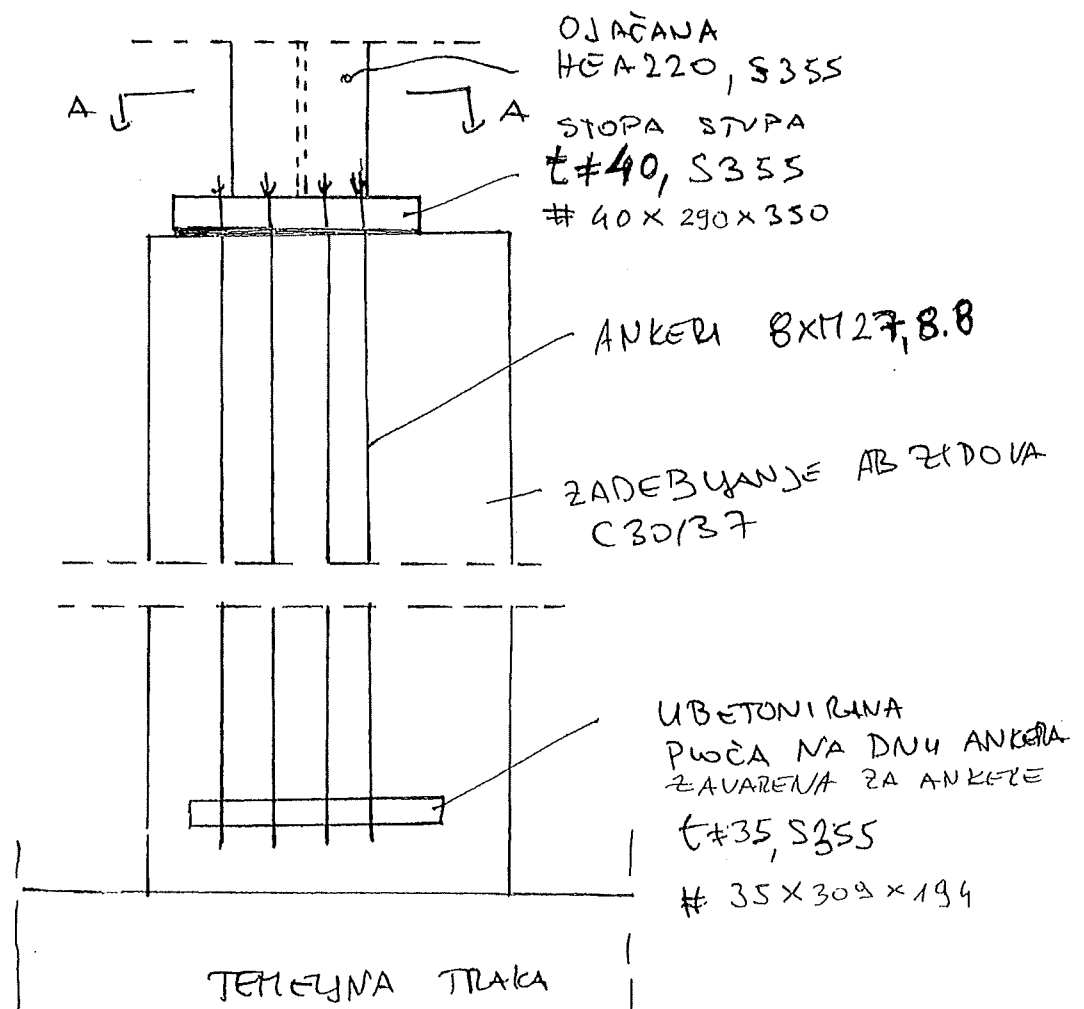
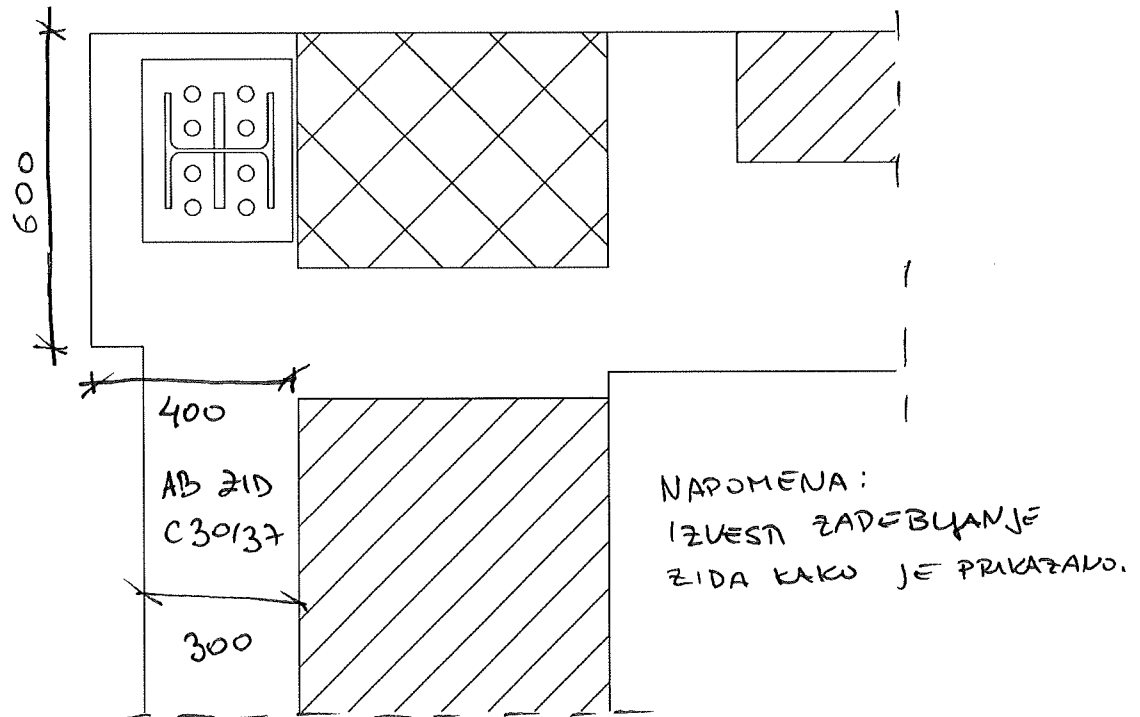
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 384



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

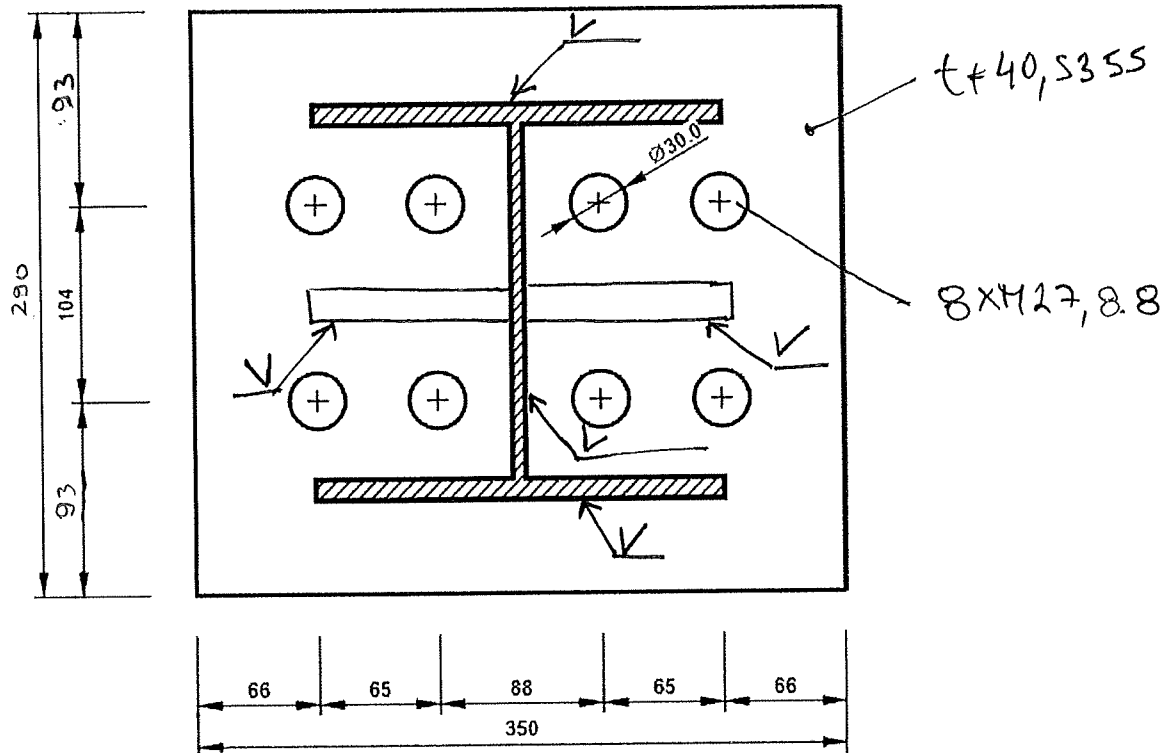
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 385

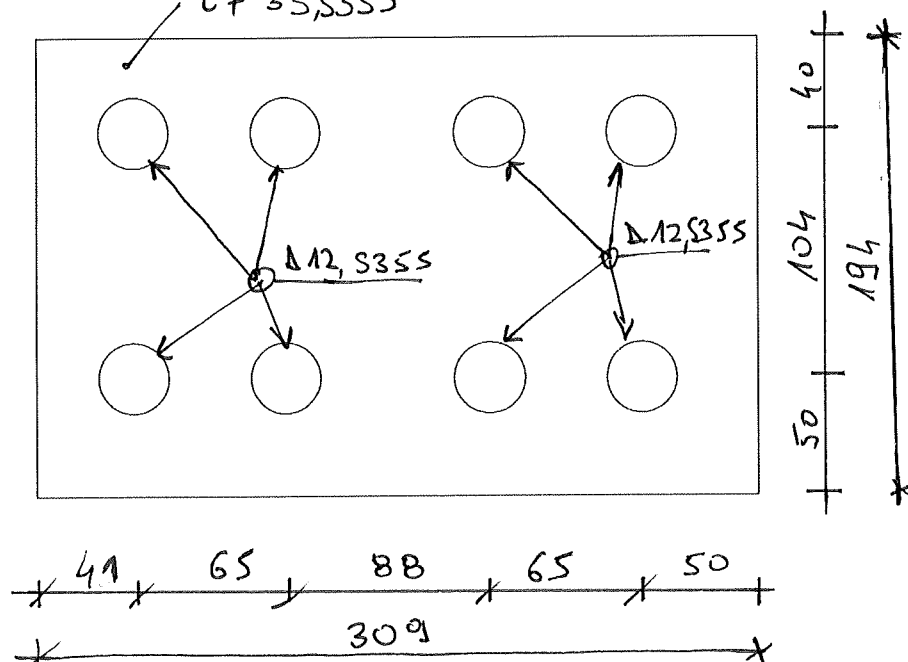
A-A (STOPA STUPA)

P40.0x310-350 (S 355)



UBETONIRANA PLOČA NA DNU
ANKERA, ZAVARENA ZA ANKERE

$t \neq 35, S355$





PRIDSAK NA BETON:

$$F_{ed} = 1800 \text{ kN}$$

$$\tau_{c,d} = 0,85 \cdot \frac{3}{1,5} = 1,7 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{ed} = \frac{1800 \text{ kN}}{30 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}} = 1,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{c,d} > \tau_{ed} \quad \checkmark$$

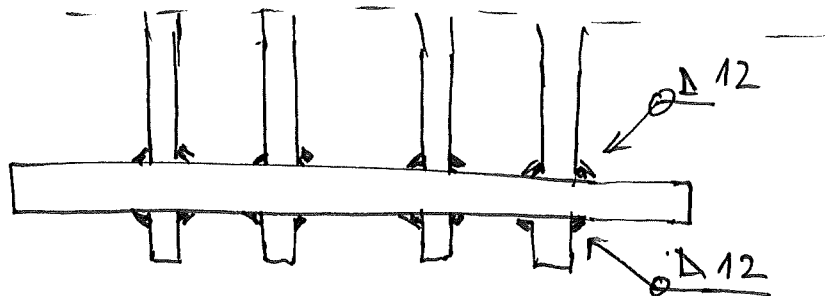
SAVIJANJE U BETONIRANE PLOČE NA DNU ANKERA

$$M_{ed} = 1,5 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \cdot 40 \text{ cm} \cdot \frac{(9,8 \text{ cm})^2}{2} = 2881,20 \text{ kN cm}$$

$$M_{ed}^{(PL)} = W \cdot f_y = \frac{b \cdot h^2}{4} \cdot f_y = \frac{40 \cdot 3^2}{6} \cdot \frac{35,5}{1,1} = 2904,50 \text{ kN cm}$$

$$M_{ed}^{(PL)} > M_{ed} \quad \checkmark$$

PROJEKTA ZAVARA ANKERA NA UBTONIRANU PLOČU



$$L_w = \pi \cdot d = \pi \cdot 27 \text{ mm} = 84,8 \text{ mm}$$

$$L_w^{uk} = 169,65 \text{ mm} \quad ; \quad a_w = 27 \text{ mm} \cdot 0,7 = 17,5 \text{ mm}$$

$$a_w = 12 \text{ mm}$$

$$F_{t,ed,max} = 226,70 \text{ kN}$$

$$F_{w,rd}^{(S355)} = \frac{392,0 \text{ kN}}{1,25} \cdot \frac{169,65 \text{ mm}}{100 \text{ mm}} = 532,84 \text{ kN}$$

$$F_{t,ed,max} < F_{w,rd} \quad \text{ZAVAR ZADOVOLJAVA!}$$

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

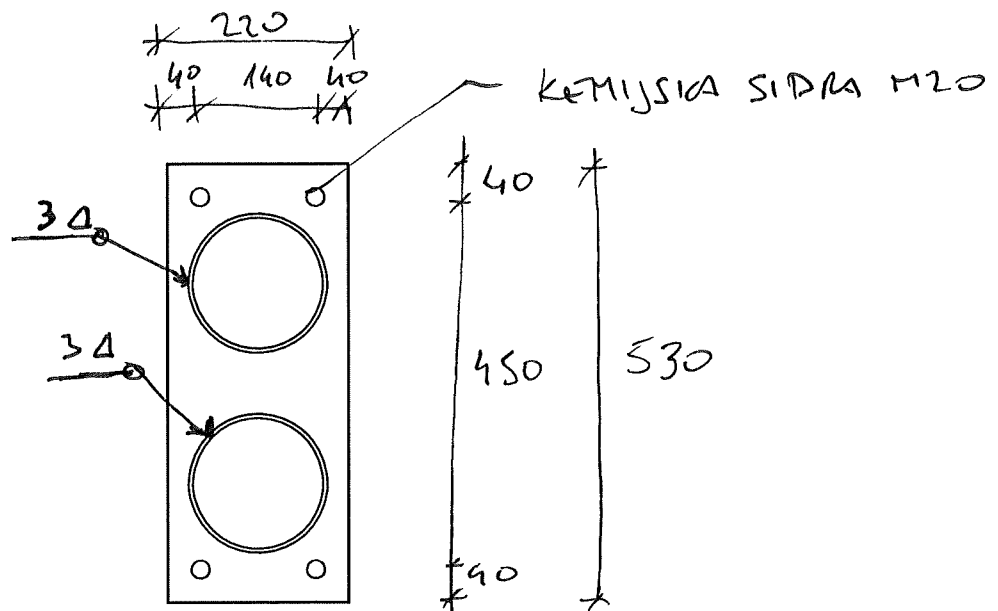
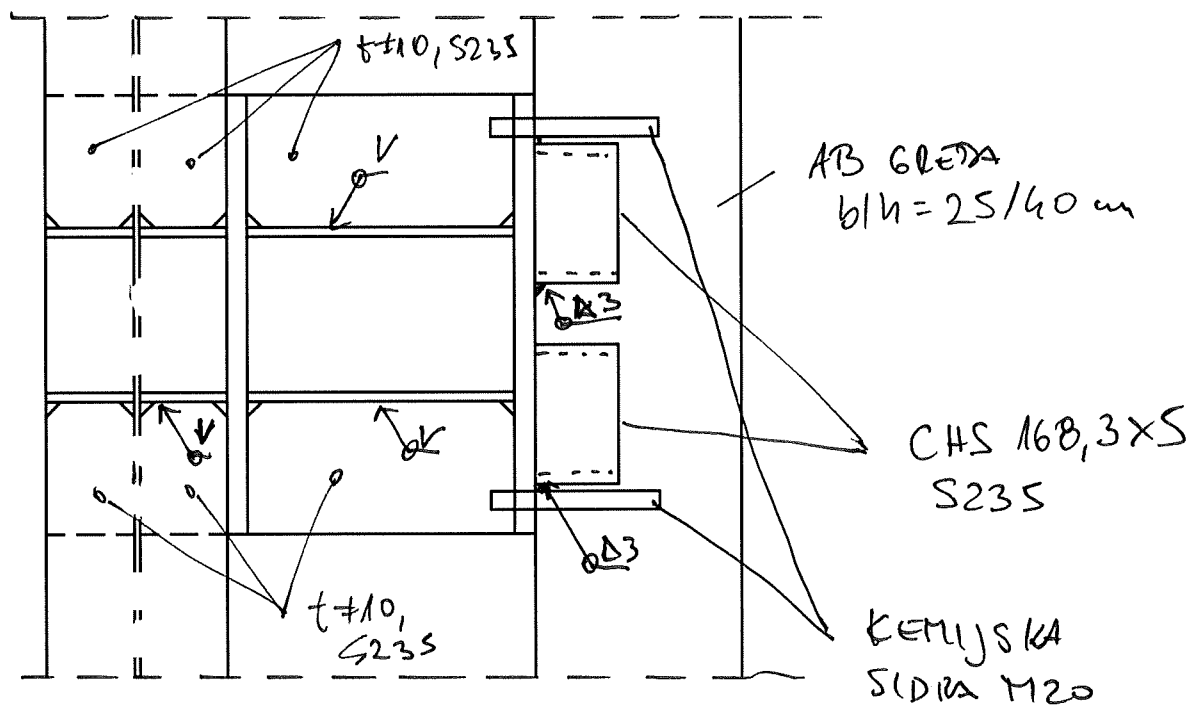
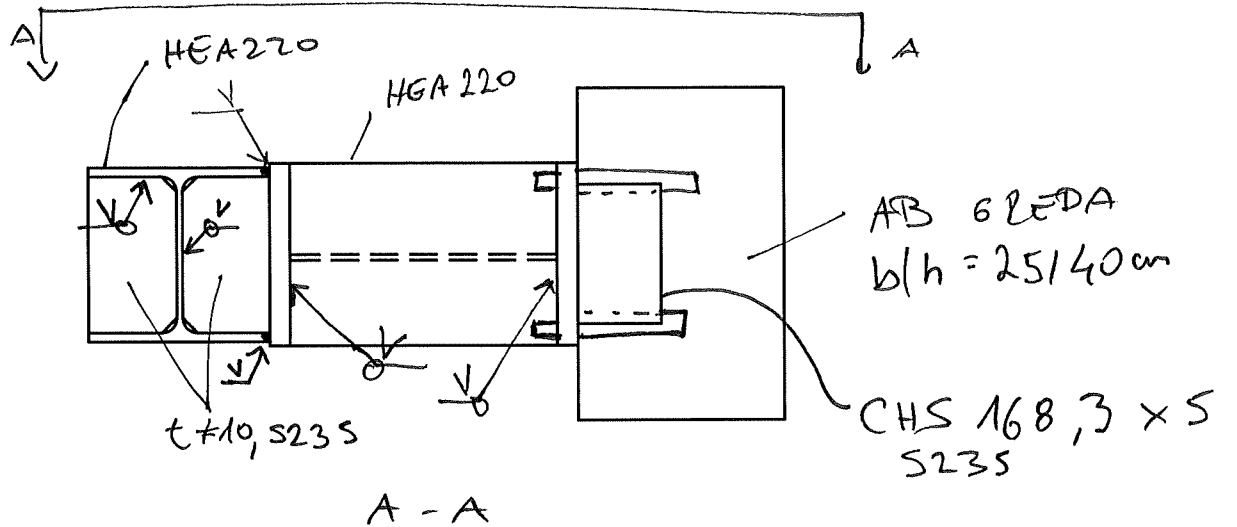
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 387

89H5 @ 4' Sidrenje čelične grede u AB gredu





TEMELJENJE NOSIVE KONSTRUKCIJE

Postojeći temelji nosive konstrukcije izvedeni su kao trakasti temelji ispod svih nosivih zidova te temeljne stope ispod stupova.

Ispod svih novih armiranobetonskih zidova projektirane su nove temeljne trake uz postojeće temelje. Temeljne trake su visine jednake visini postojećih temelja. Različite širine temeljnih traka dobivene su iz uvjeta različitih vrijednosti reakcija zidova, a da bi se ostvarilo jednoliko slijeganje građevine. Osim temeljnih traka izvest će se temeljna ploča ispod gospodarskog dijela debljine $h = 100$ cm te na mjestu gdje je potrebno ispuniti između temelja (prikazano u grafičkim priložima).

Temeljenje građevine potrebno je izvesti u sraslom nosivom tlu na dubini koju odredi ovlaštenu geomehaničar upisom u građevinski dnevnik. Pretpostavljena karakteristična nosivost tla kod proračuna temelja uzeta je u iznosu $\sigma_{Rk} = 300$ kN/m² (kombinacija 1,0× stalno + 1,0×pokretno). Temeljenje građevine je potrebno izvoditi na tlu istih karakteristika.

Proračun temeljnih traka proveden je na istom modelu s istim karakteristikama glavne nosive armiranobetonske te upisanim temeljnim trakama i pločama kao plošnim elementima odgovarajuće debljine. Tlo je modelirano popustljivim površinskim osloncem (Winklerov model), a krutost linijskih ležajeva uzeta je u iznosu od $k=10\,000$ kN/m³ zbog već odrađenog slijeganja.

Tijekom iskopa i pripreme temeljnog tla te izvedbe temeljne konstrukcije potrebno je provesti kontrolu svojstava temeljnog tla od strane ovlaštenog geomehaničara. Ovlaštenu geomehaničar treba usporediti zatečeno stanje temeljnog tla s ulaznim parametrima u ovom proračunu i rezultate usporedbe evidentirati upisom u građevinski dnevnik. Ukoliko parametri bitno odstupaju od pretpostavljenih u proračunu potrebno je obavijestiti projektanta konstrukcije te je potrebno proračun temeljne konstrukcije ponoviti s novim ulaznim parametrima.

Ovaj projekt i proračun ne obrađuje način iskopa i zaštitu građevne jame te projektant konstrukcije ne preuzima odgovornost prilikom iskopa i zamjene tla.

Projektom je predviđena izvedba hidroizolacije s vanjske strane građevine tj. osigurani su suhi uvjeti u građevini te nije nužno da temelji i zidovi zadovoljavaju zahtjeve vodonepropusnosti.

POZ. 000 – Temeljne trake; $h = 60, 100$ i 150 cm, $b = 50, 60, 100, 180, 200$ i 310 cm; C25/30; B 500A(B); $c_{nom} = 5,0$ cm

Izvede se ispod novih AB zidova. Uz trake na tom dijelu će se izvesti temeljne ploče koje će zapuniti prostor između temelja. Temeljne ploče su debljine $h = 150$ cm. Kod izrade izvedbenog projekta pridržavati se pravila armiranja i zahtjeva za minimalnom armaturom. Dimenzioniranje armiranobetonske temeljne konstrukcije je provedeno za iste kombinacije kao i glavna nosiva konstrukcija. U sve temelje potrebno je postaviti ankere za zidove i stupove iznad.

POZ. 000 – Temeljna ploča; $h = 150$ cm; C25/30; B 500A(B); $c_{nom} = 5,0$ cm

Kod izrade izvedbenog projekta pridržavati se pravila armiranja i zahtjeva za minimalnom armaturom. Dimenzioniranje armiranobetonske temeljne konstrukcije je provedeno za iste kombinacije kao i glavna nosiva konstrukcija. U sve temelje potrebno je postaviti ankere za zidove i stupove iznad. Za građevinu je potrebno izraditi nacрте armature i dostaviti projektantu konstrukcije na provjeru. Slijedi prikaz geometrije i rezultata proračuna temeljne konstrukcije.

POZ. PP - Podna ploča; $h = 20$ cm; C25/30; B 500A(B); $c_{nom} = 3,0$ cm – zatvoreni dio

Pod građevine čini „mrtva“ podna armirano-betonska ploča debljine 20 cm predviđene iz betona C25/30 u zatvorenom dijelu građevine. Podnu ploču nije dozvoljeno dilatirati od nadtemeljnih zidova.

Armirano-betonsku ploču potrebno je izvesti na dobro zbijenom tamponu od tucanika minimalnog modula stižljivosti $M_s > 40$ MN/m² minimalne debljine $h = 20$ cm. Tucanik zbijati u slojevima uz kvašenje vodom kako bi se postigla što bolja zbijenost.

Af

INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 389

Ploču je potrebno armirati konstruktivno i to u donjoj zoni s mrežama Q-257 i u gornju zonu s mrežama Q-188. Po rubu postaviti U - vilice $\Phi 8/20\text{cm}$ i po $2\Phi 12$.

Veće plohe ploče potrebno je prerezati do dubine 2,5 cm na segmente 6,0 x 6,0 m i prereze zapuniti elastičnim kitom ili lijevanim asfaltom kako bi se dobile kontrolirane pukotine na mjestu prereza. Na ploči je predviđena izvedba glazure i slojeva poda.

Slijedi prikaz geometrije i rezultata proračuna temeljne konstrukcije.

Af

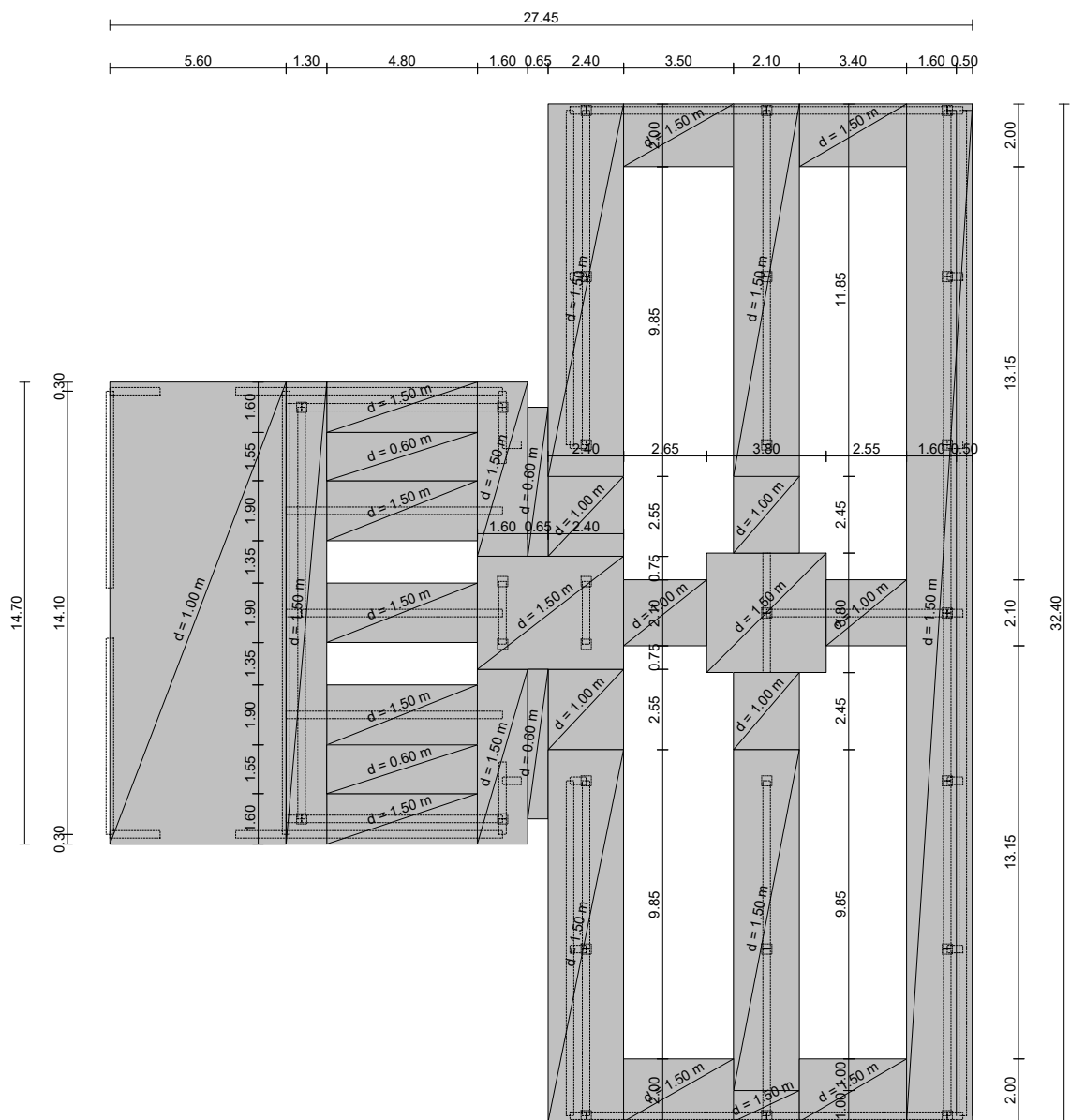


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 390

PRORAČUN TEMELJNE KONSTRUKCIJE

Prikaz geometrije, naprezanja i armature temelja



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

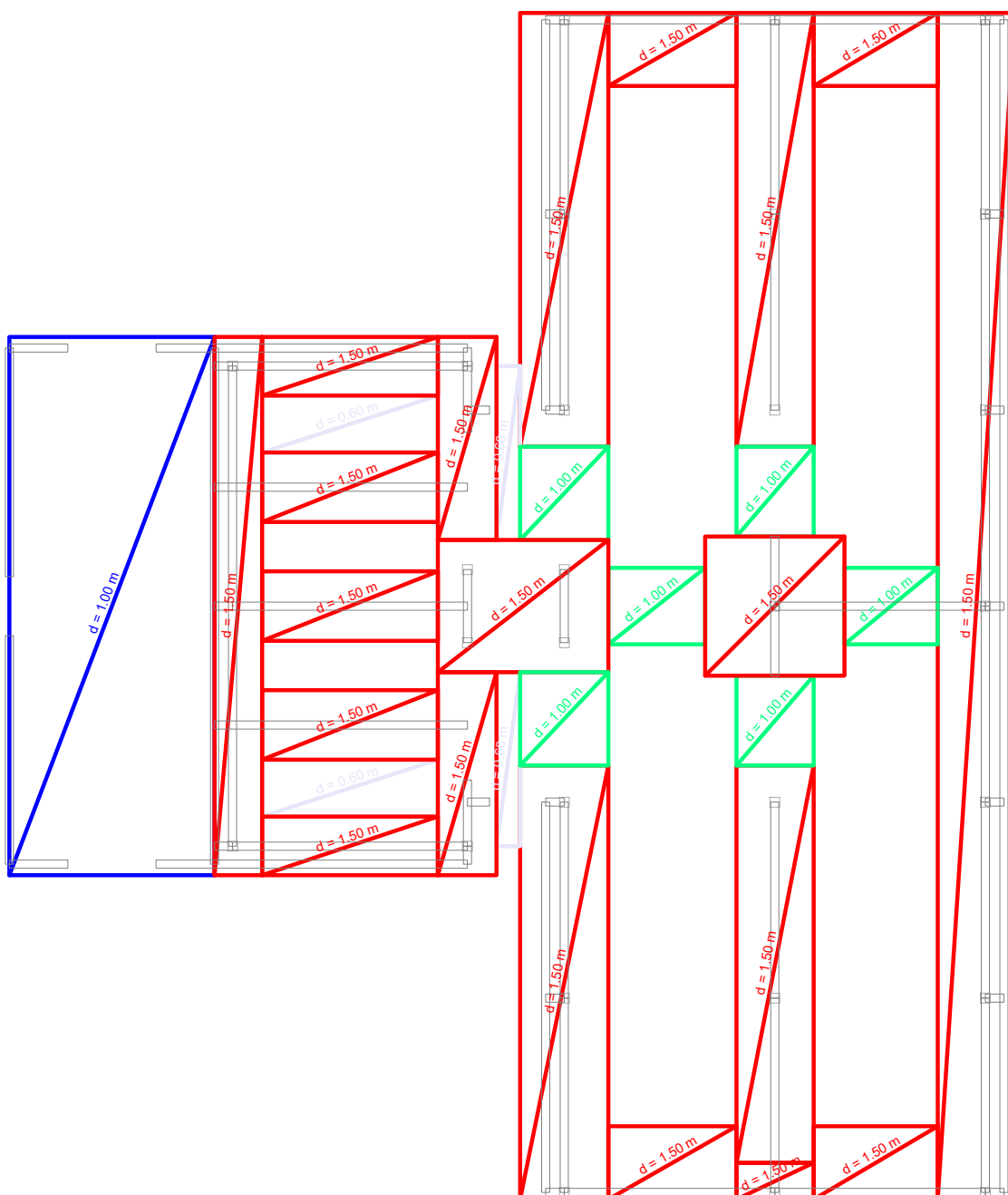
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 391

Nivo: Poz. 000 - Temelji [-3.00 m]

Ploča / Zid	
16. d = 0.60 m	
17. d = 1.00 m	
18. d = 1.00 m	
19. d = 1.50 m	



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

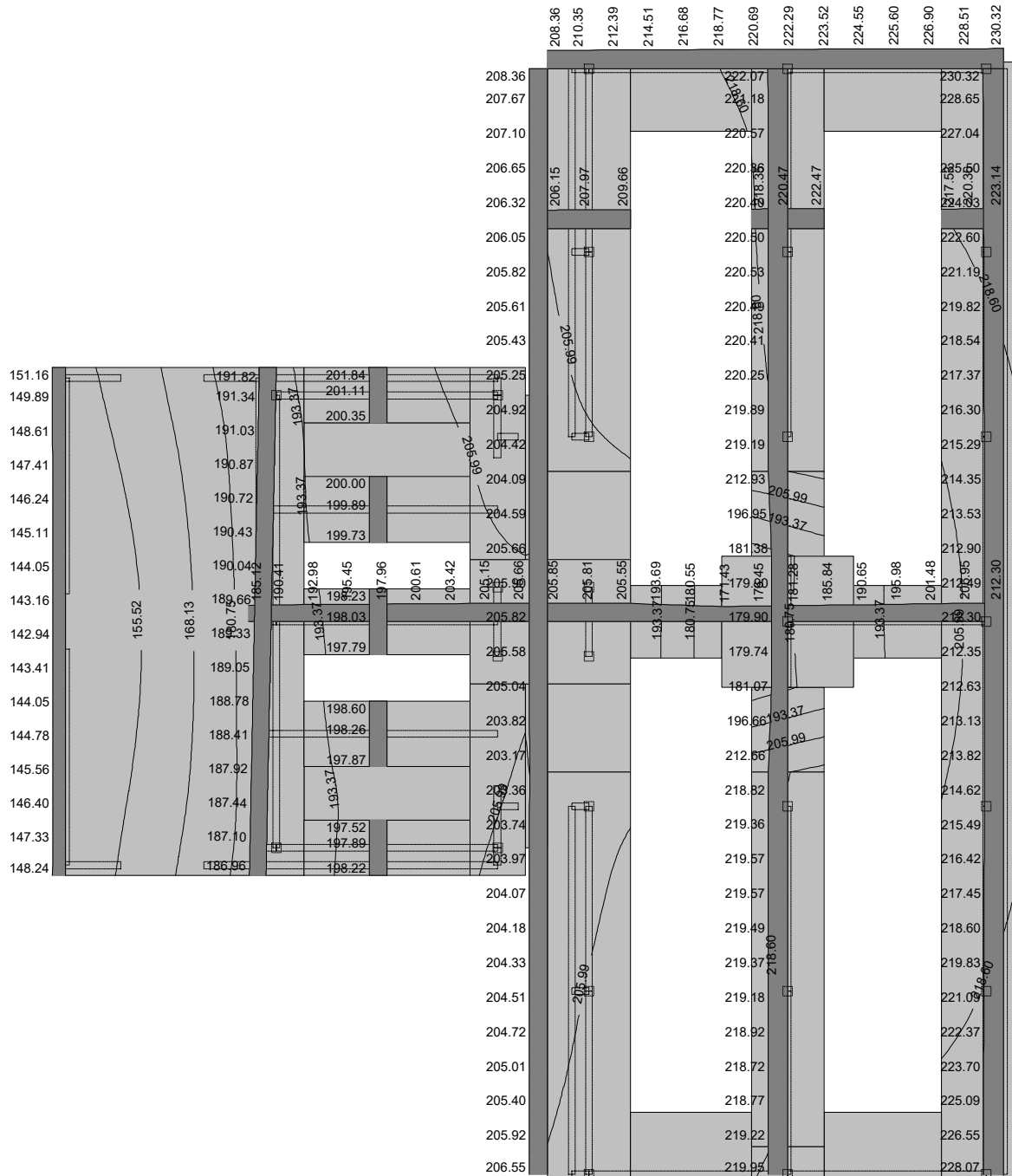
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 392

OČEKIVANA NAPREZANJA TLA ZA KARAKTERISTIČNU KOMBINACIJU
Opt. 6: I+II

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

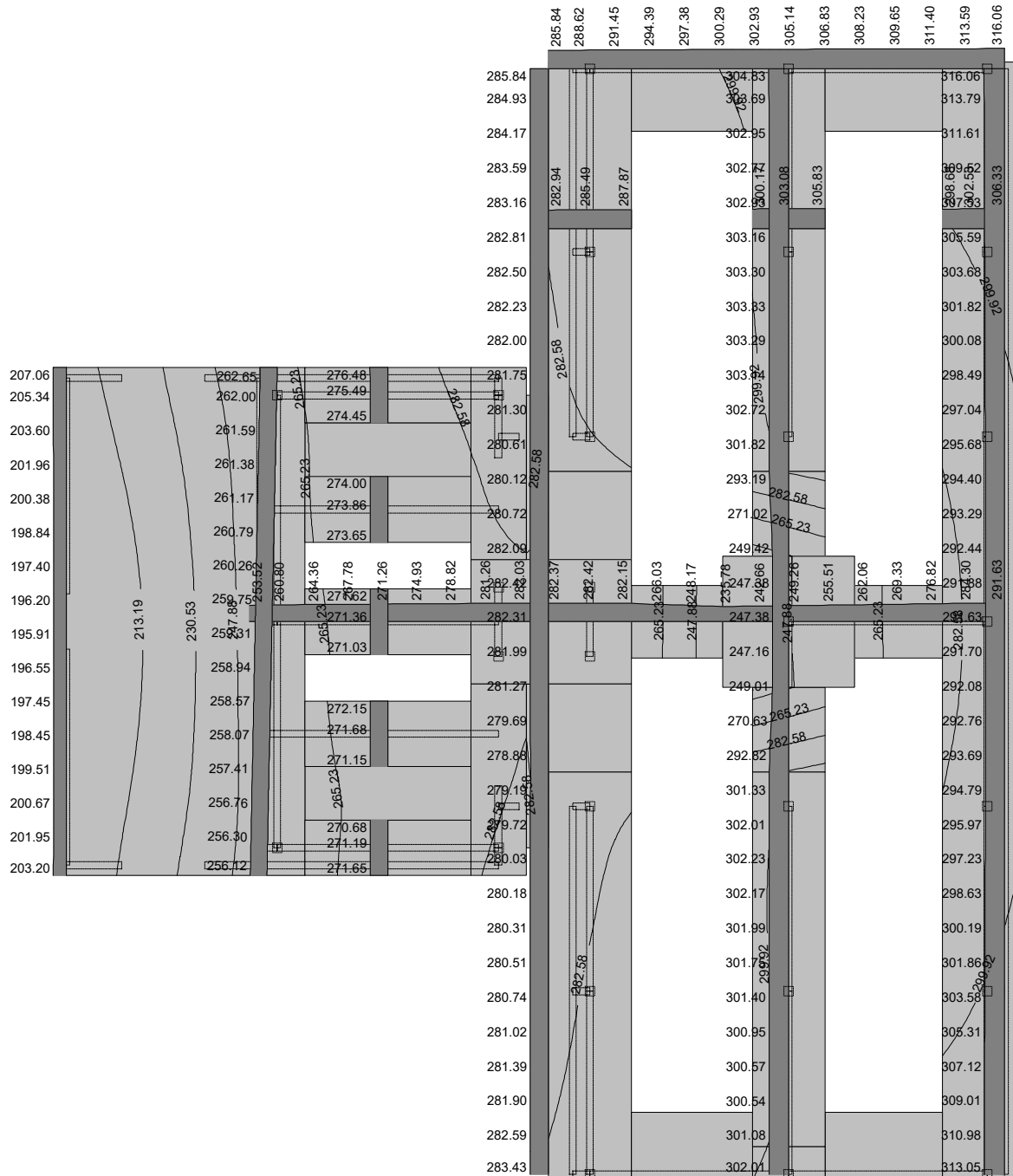
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 393

OČEKIVANA NAPREZANJA TLA ZA KARAKTERISTIČNU KOMBINACIJU
Opt. 7: 1.35xl+1.5xll



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

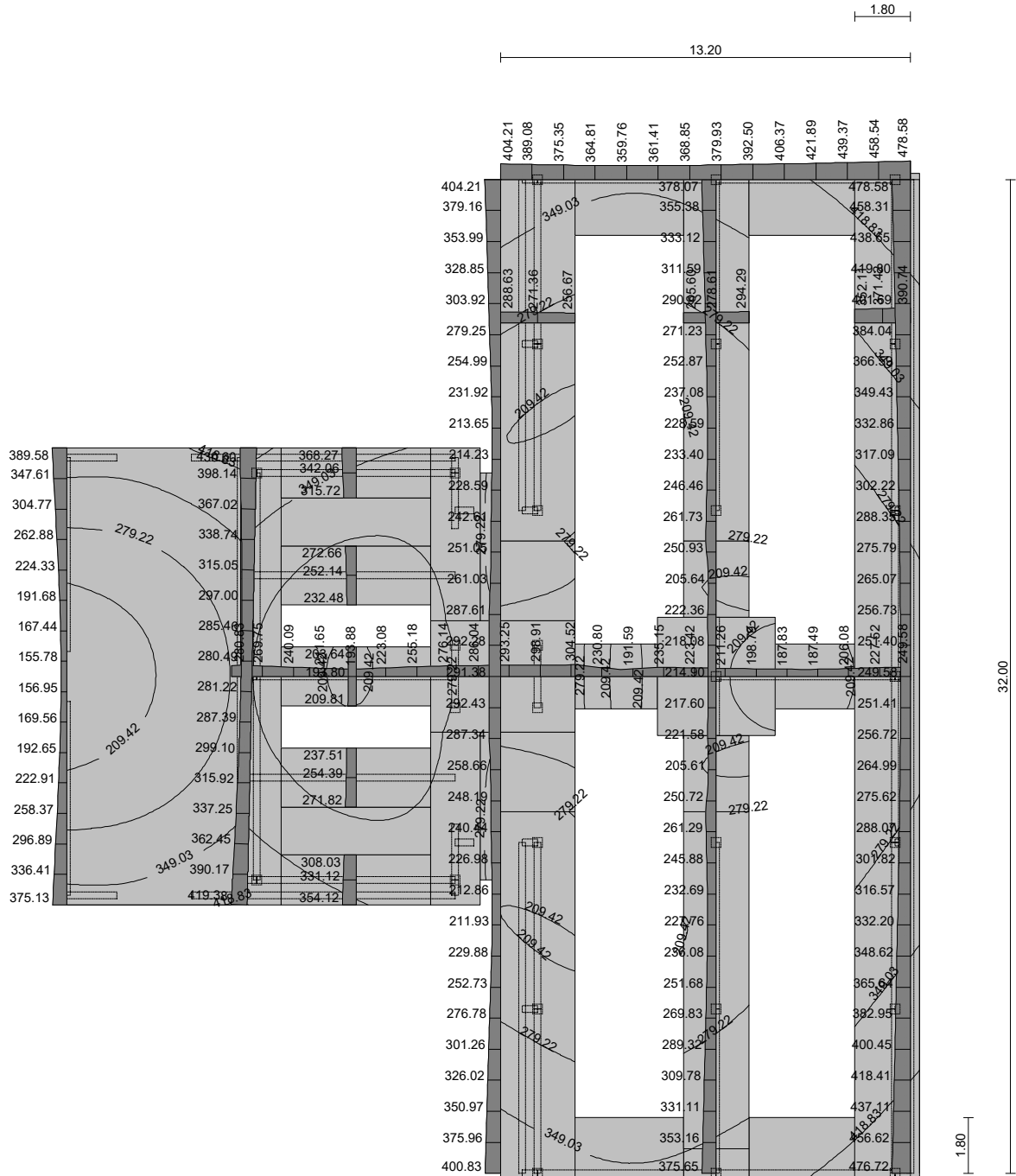
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 394

OČEKIVANA NAPREZANJA TLA ZA POTRESNU KOMBINACIJU
Opt. 8: I+0.6xII+V



Nivo: Poz. 000 - Temelji [-3.00 m]
Utjecaji u pov. ležaju: σ_{tla}

Naprežanje na rubu koje prelazi dopušteno od 450 kN/m² je zanemarivo.

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

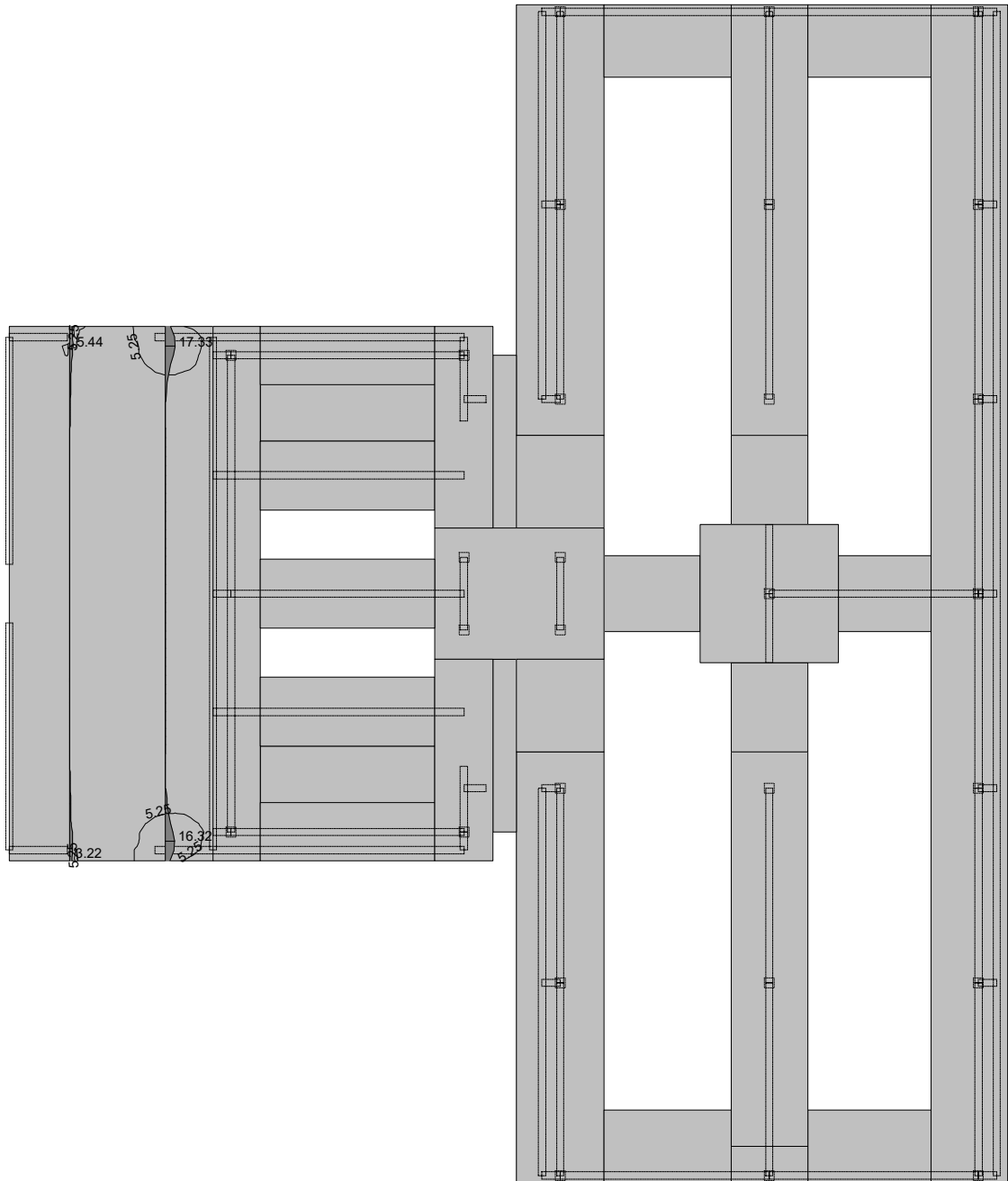
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 395

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

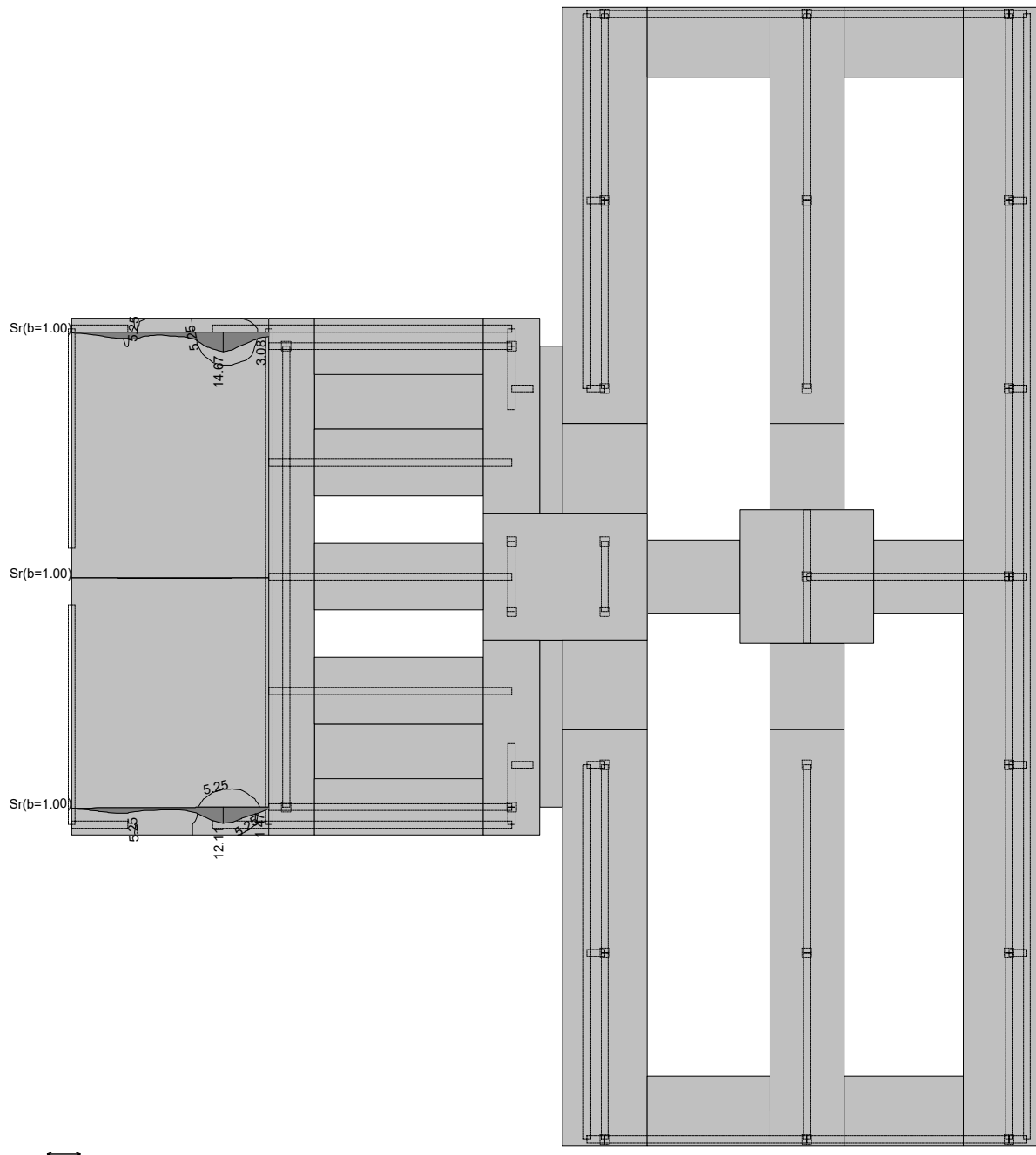
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 396

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

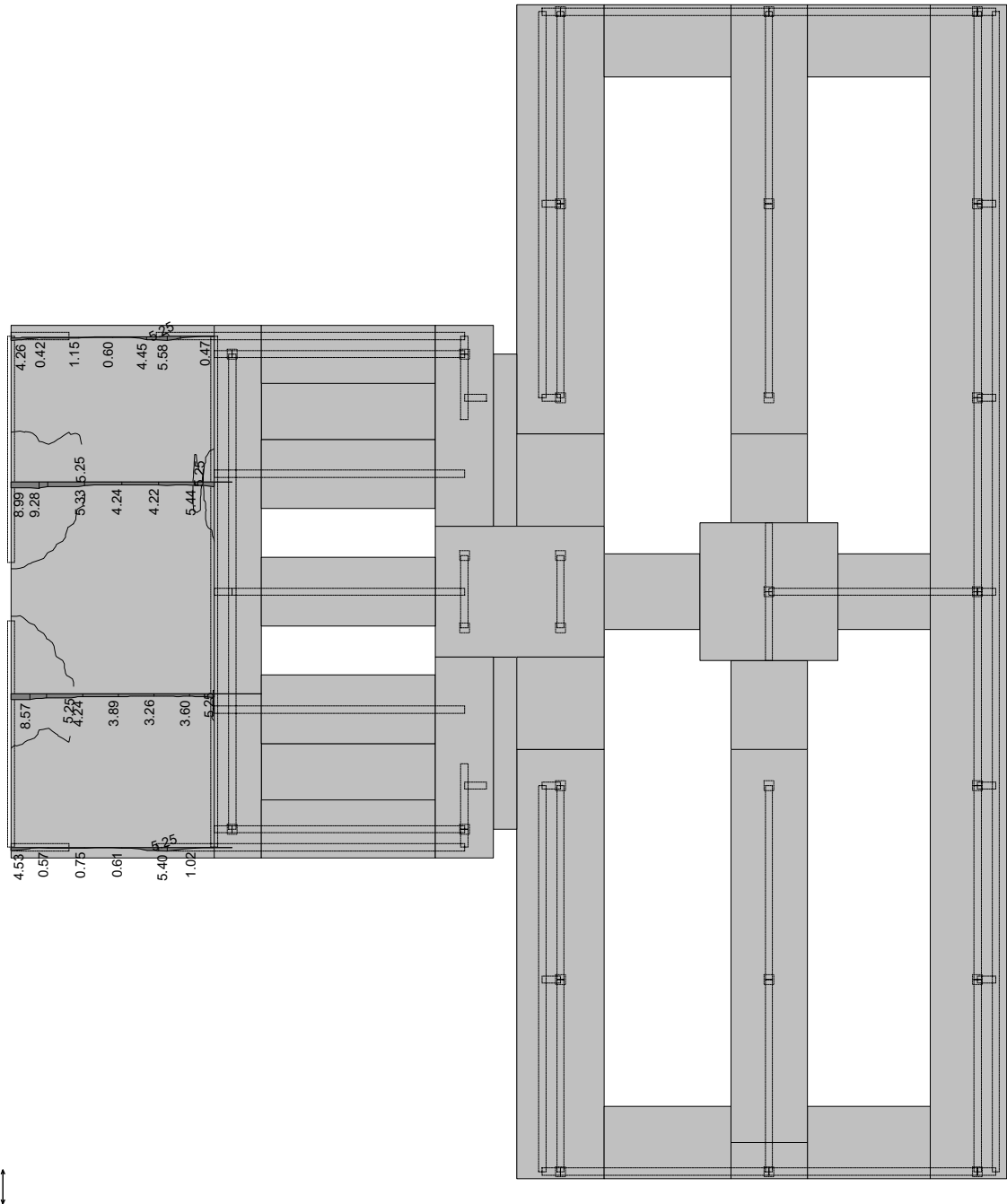
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 397

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

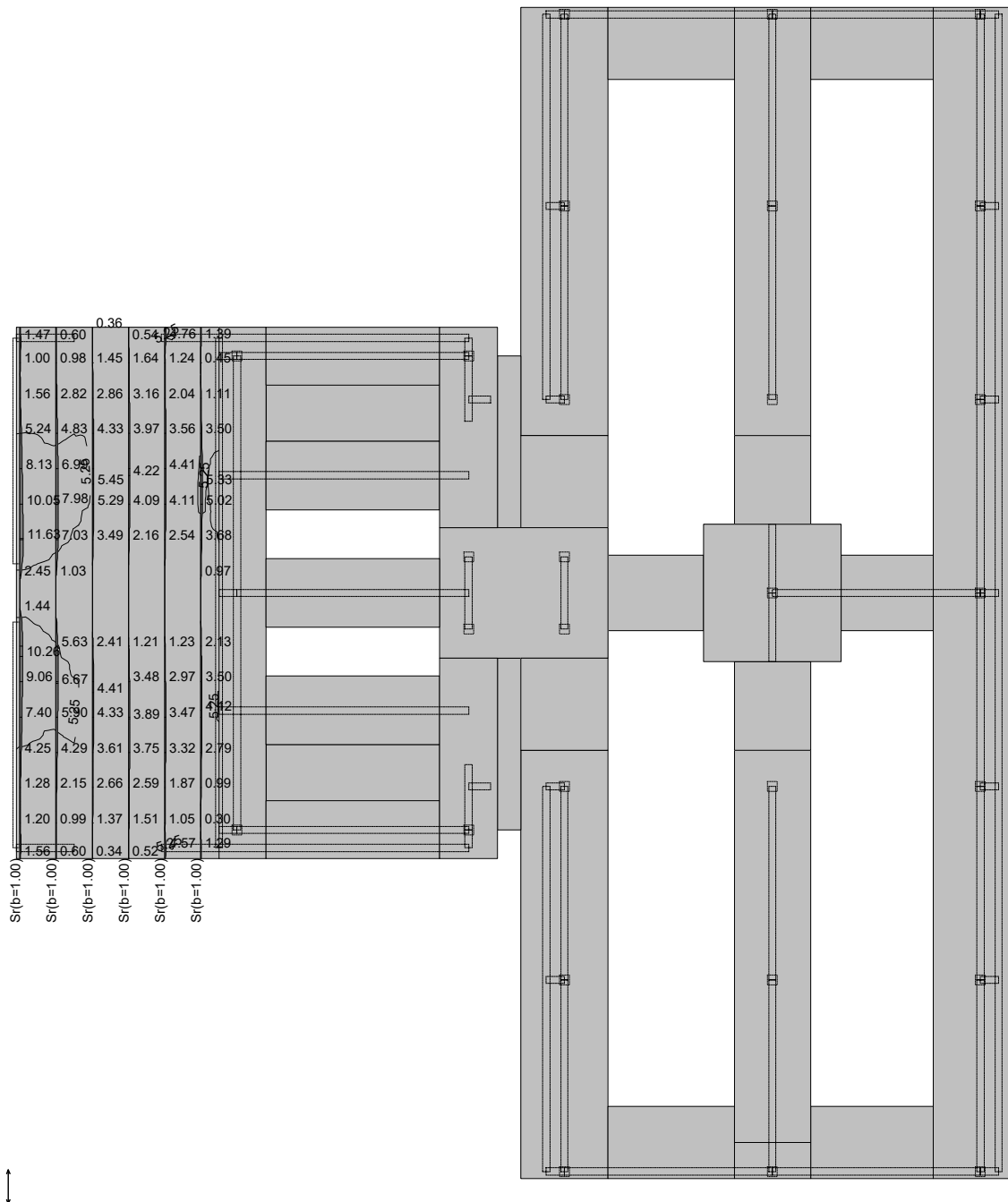
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 398

POTREBNA ARMATURA - DONJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

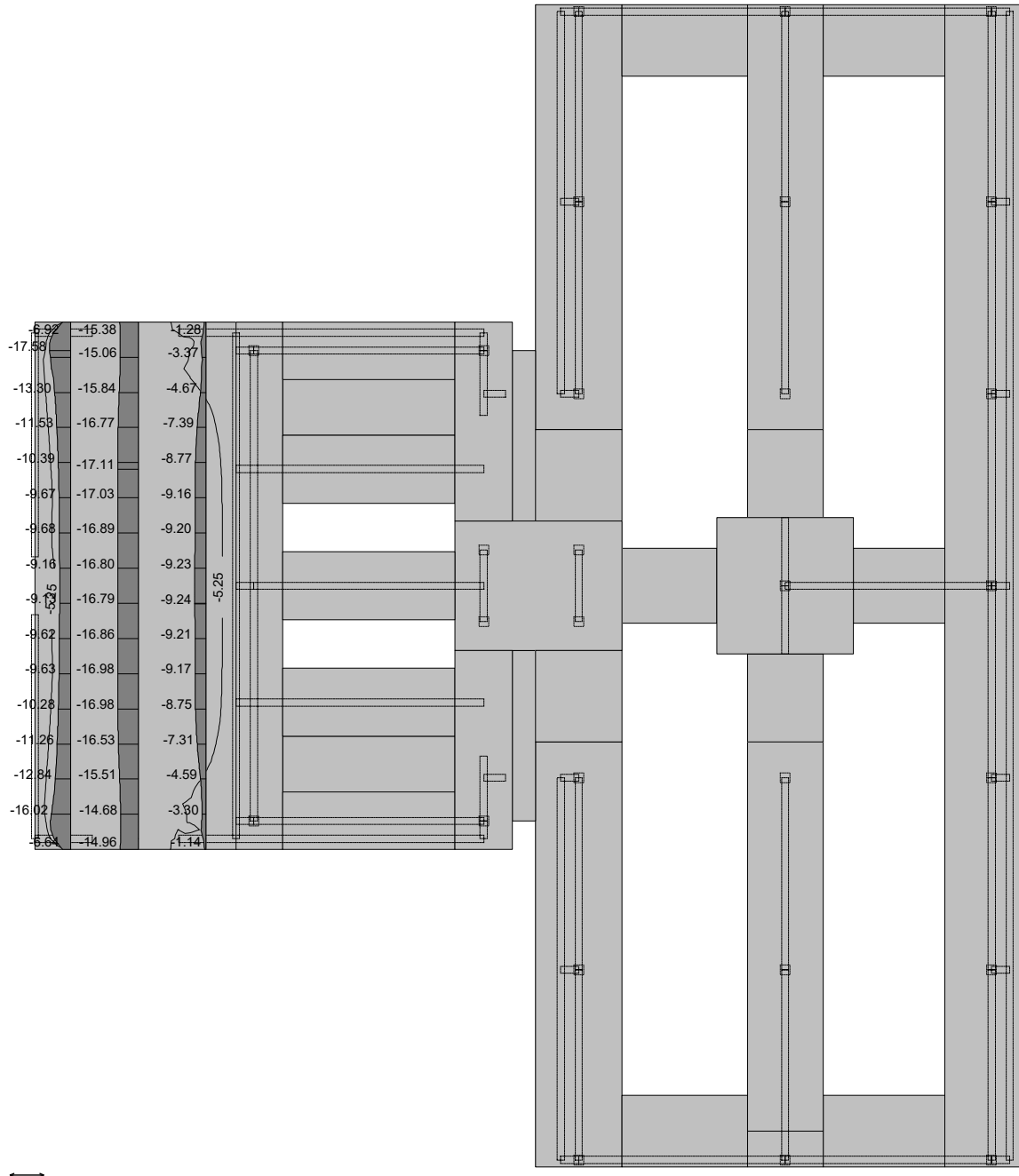
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 399

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

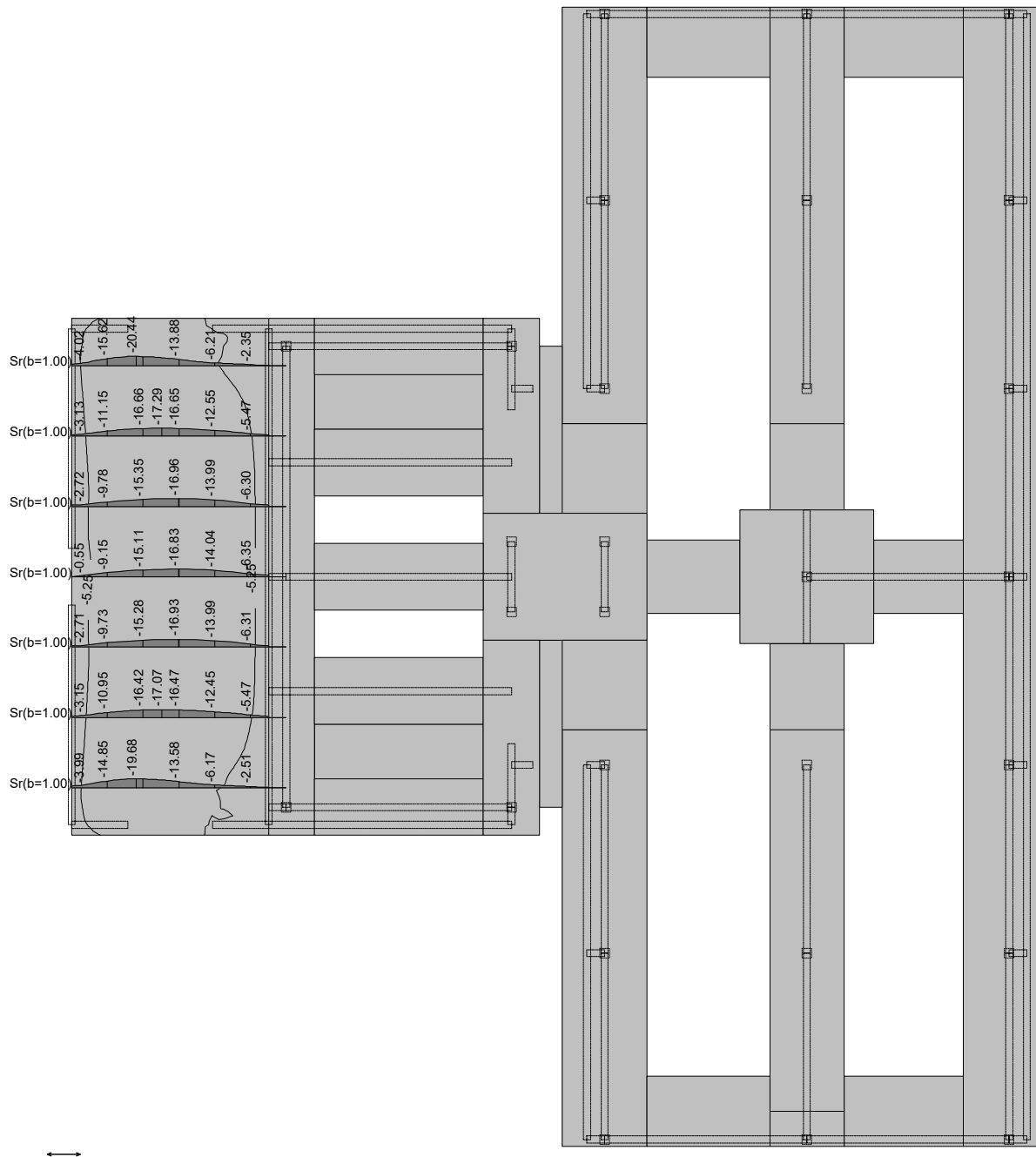
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 400

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER X - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

GRAĐEVINA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

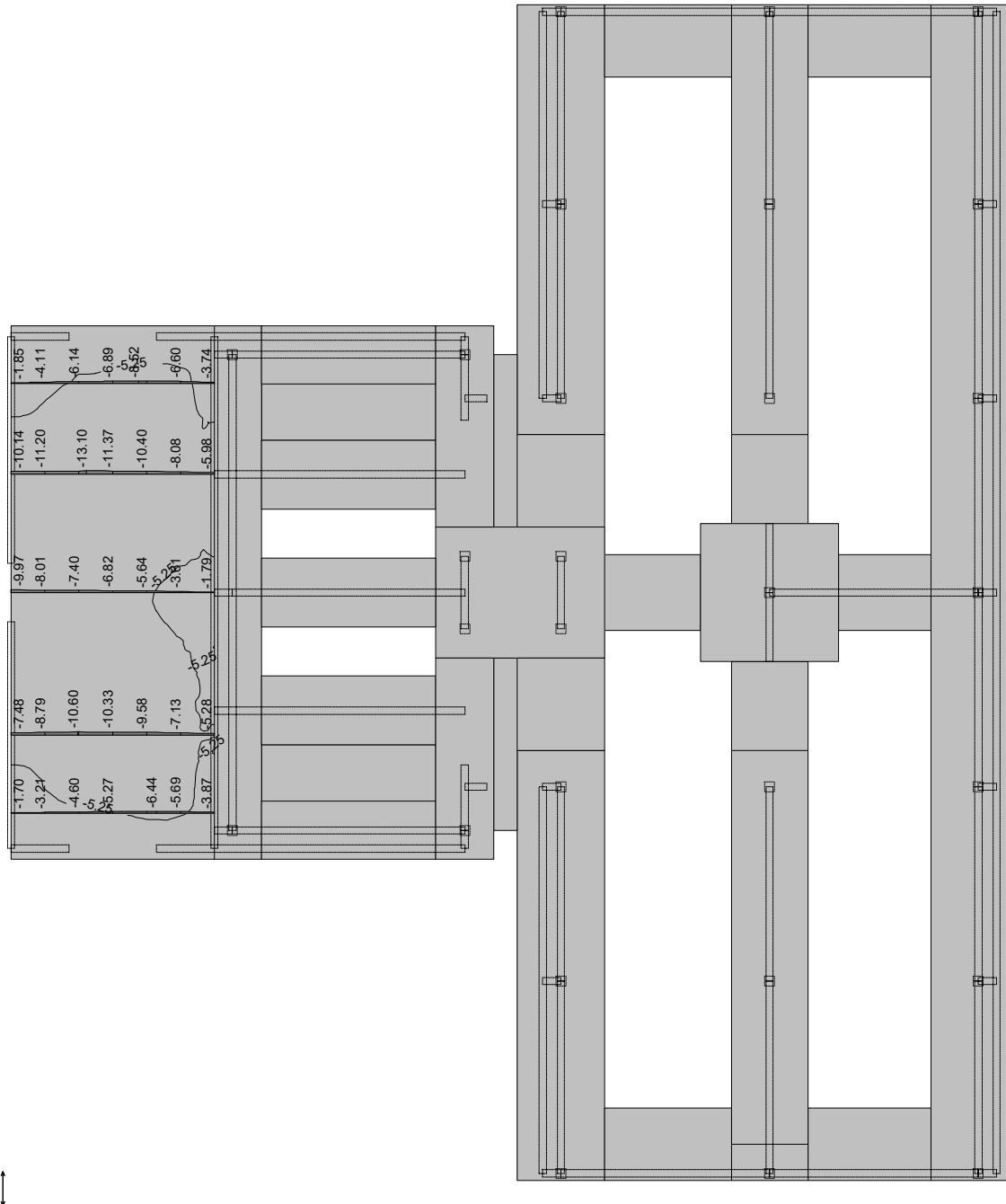
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 401

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

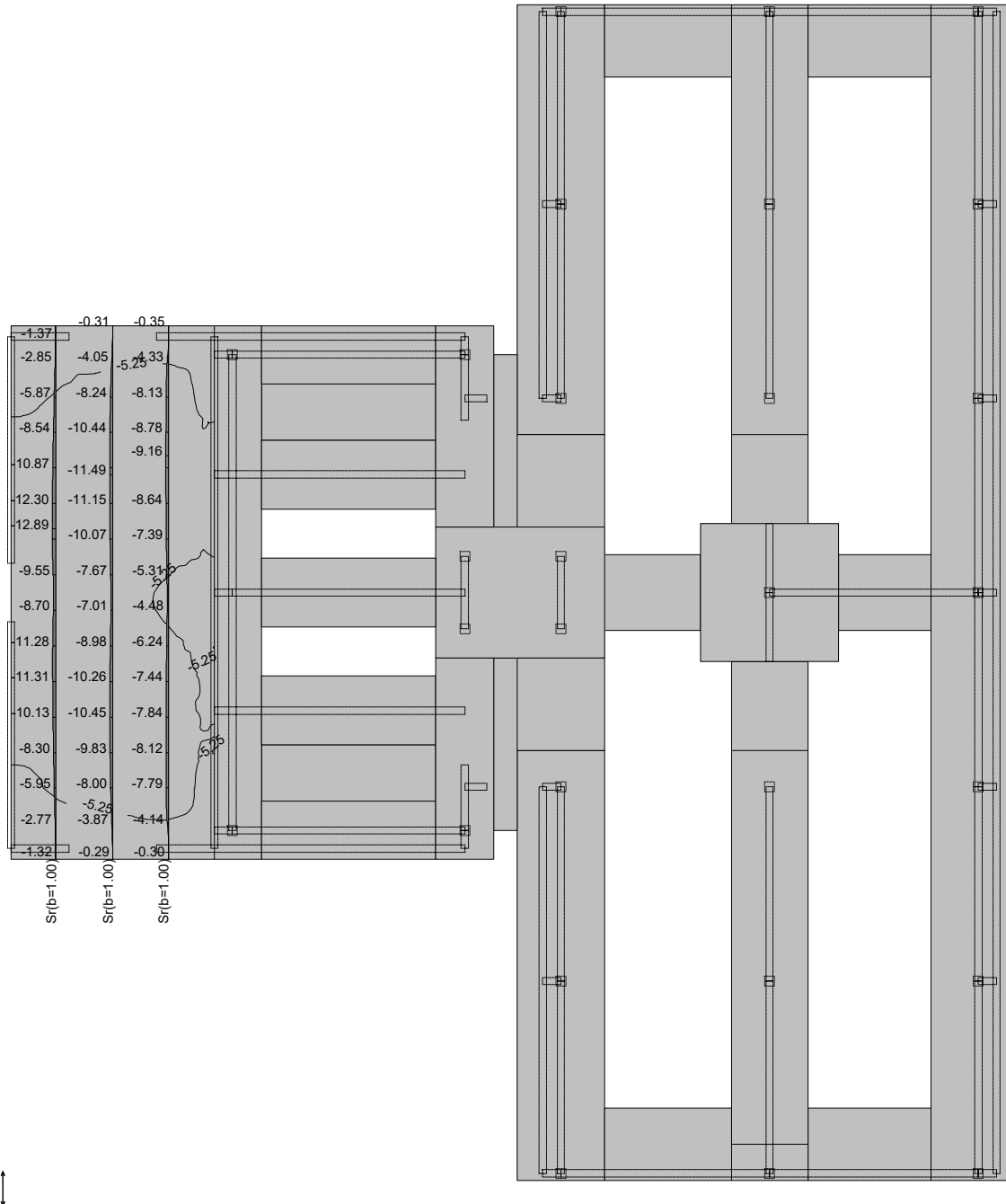
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 402

POTREBNA ARMATURA - GORNJA ZONA - SMJER Y - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 7-9

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=6.00 cm





C.3.3 STATIČKI PRORAČUN NOSIVE KONSTRUKCIJE – DVORIŠNA ZGRADA

Nosiva konstrukcija DVORIŠNE ZGRADE proračunata je u jedinstvenom prostornom modelu. U modelu je upisana kompletna nosiva konstrukcija u skladu s geometrijom i mehaničkim svojstvima. Nosiva AB konstrukcija proračunata je od betona razreda C 25/30. Dimenzioniranje je provedeno za armaturu od rebrastih šipki i mreža kvalitete B 500B(A) ovisno o vrsti konstrukcijskog elementa.

U izvedbenom projektu ovisno o razredu izloženosti pojedinih elemenata tj. da li su zaštićeni ili ne potrebno je usvojiti odgovarajući razred betona i zaštitni sloj betona sukladno analizi danoj u točki C.3.1 te zahtjeva danih u statičkom proračunu pojedinih elemenata.

C3.3.1 ANALIZA VERTIKALNOG DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

Proračun je proveden s betonom razreda C25/30.

U izvedbenom projektu ovisno o razredu izloženosti pojedinih elemenata tj. da li su zaštićeni ili ne potrebno je usvojiti odgovarajući razred betona i zaštitni sloj betona sukladno analizi danoj u točki C.3.1 te zahtjeva danih u statičkom proračunu pojedinih elemenata.

Poz. 400 – Strop 2.kata

Stalno opterećenje - krov

- Stalno opterećenje ploča $\approx 2,00 \text{ kN/m}^2$

odabrano: $\Delta g \approx 2,00 \text{ kN/m}^2$

Uporabno opterećenje

- U skladu s točkom B.3.1 $q_s = 1,50 \text{ kN/m}^2$

Poz. 300 – Strop 1. kata

Poz. 200 – Strop prizemlja

Stalno opterećenje

- Stalno opterećenje ploča ureda $\approx 5,00 \text{ kN/m}^2$

- Stalno opterećenje ploča podesta $\approx 2,00 \text{ kN/m}^2$

Uporabno opterećenje

- Uporabno opterećenje ploča stanova $\approx 2,00 \text{ kN/m}^2$

- Uporabno opterećenje ploča podesta i hodnika $\approx 3,00 \text{ kN/m}^2$

Poz 100 – Strop podruma

Stalno opterećenje

- Dodatno stalno opterećenje $\approx 1,50 \text{ kN/m}^2$

Uporabno opterećenje

- Uporabno opterećenje ploča $\approx 3,00 \text{ kN/m}^2$

C.3.3.2 ANALIZA HORIZONTALNOG DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

HORIZONTALNO OPTEREĆENJE VJETROM

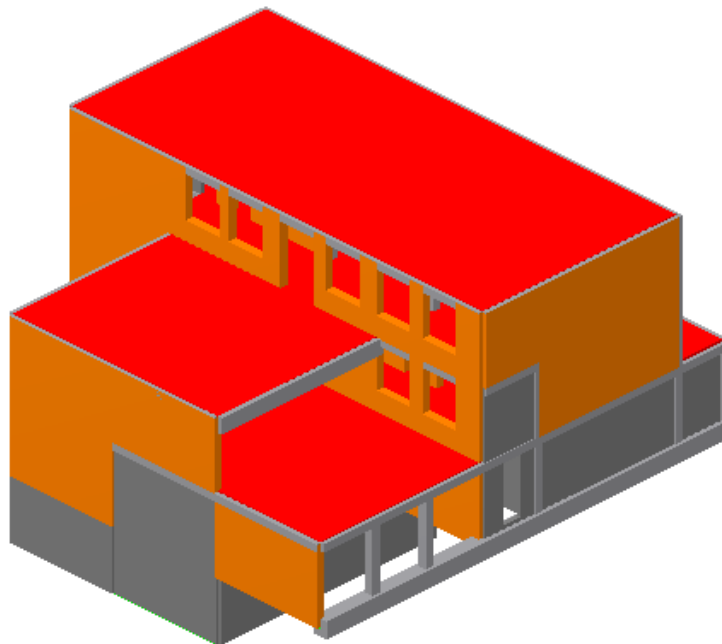
Prema HRN EN 1991-1-4:2012 i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 za područje Zagreba osnovna brzina vjetra iznosi: $v_b = 25,0$ m/s. U poglavlju C.3.1.4 provedena je detaljna analiza opterećenja vjetrom. Budući da se radi o masivnoj građevini opterećenje vjetrom se neće uzimati kod proračuna zidova i stupova.

SEIZMIČKO OPTEREĆENJE NA GRAĐEVINU

Horizontalno seizmičko opterećenje proračunato je u skladu s normom HRN EN 1998-1:2011: Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/AC:2009) i odgovarajućim nacionalnim aneksom. Ulazni podaci za proračun su dani u poglavlju C.3.1.4.

Modalna analiza konstrukcije

Modalna analiza provedena je na prostornom modelu gdje je upisana cijela nosiva konstrukcija građevine kako bi se što točnije utvrdilo ponašanje konstrukcije kao i zbroj efektivnih modalnih masa za razmatrane vlastite oblike osciliranja.



Prikaz modela nosive konstrukcije na kojem je provedena modalna analiza i multimodalna analiza i proračun

Svi zidovi su modelirani s opcijom da u seizmičkom proračunu imaju umanjenu uzdužnu krutost u ravnini za 50 %, a ploče, grede i stupovi su modelirani s opcijom da u seizmičkom proračunu imaju umanjenu krutost na savijanje 50 %, sukladno zahtjevu normi HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011.

Krutost tla ispod linijskih ležajeva upisani su kao apsolutno kruti. Iz multimodalne analize dobivena je ukupna seizmička sila i kontrolirana je prema postojećoj površini zidanih zidova u svakome smjeru.

AB elementi konstrukcije upisani su i proračunati s betonom razreda C25/30. Stroži razred betona potrebno je odabrati za one elemente konstrukcije za koje se taj razred zahtijeva s obzirom na izloženost okolišu.

Krutost tla ispod temeljnih traka upisana sukladno analizi opisanoj u tehničkom opisu tj. $k = 10\,000$ kN/m²/m'.

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 405

Rezultati modalne analize na prostornom modelu

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča
 Multiplikator krutosti ležajeva: 1000.000
 Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	G - Stalno (g)	1.00
2	Q - Uporabno	0.48

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	38.62	10.51	177.33	0.75
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	38.20	12.79	481.07	1.49
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	37.16	12.21	781.92	1.82
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	38.57	14.01	483.90	2.41
Poz. 000 - Temelji	-3.00	40.67	14.60	402.97	
Ukupno:	3.00	38.39	12.97	2327.19	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna meto...

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	37.78	12.73
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	38.07	14.52
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	38.49	14.60
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	41.49	12.95
Poz. 000 - Temelji	-3.00	38.55	13.88

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	ex [m]	ey [m]
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	0.85	2.22
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	0.13	1.74
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	1.33	2.39
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	2.92	1.06
Poz. 000 - Temelji	-3.00	2.11	0.62

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.1993	5.0173
2	0.1835	5.4504
3	0.1399	7.1505
4	0.1077	9.2860
5	0.0797	12.5473
6	0.0748	13.3645
7	0.0717	13.9469
8	0.0672	14.8807
9	0.0640	15.6274
10	0.0632	15.8351
11	0.0535	18.7004
12	0.0409	24.4323
13	0.0391	25.5888
14	0.0350	28.5612
15	0.0345	28.9875

Ukupan broj razmatranih tonova osciliranja je $k = 15 \geq 3\sqrt{n} = 3\sqrt{3} = 5,2$ - OK
 Period osciliranja 15 tona $T_{15} = 0,035s < 0,20s$ - OK

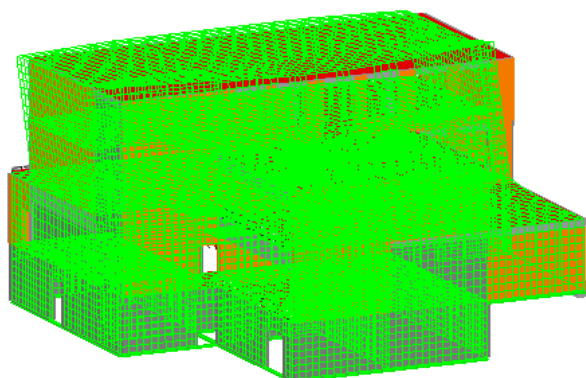
Prvi ton je translatorno osciliranje cijele građevine u poprečnom smjeru (smjer Y), drugi ton je translatorno osciliranje u uzdužnom smjeru (smjer X) + rotacija, dok je treći ton torzija. Slijedi prikaz prva tri osnovna tona osciliranja.

Af

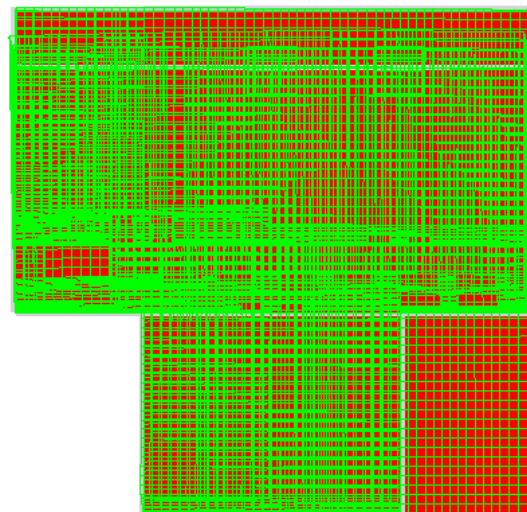


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

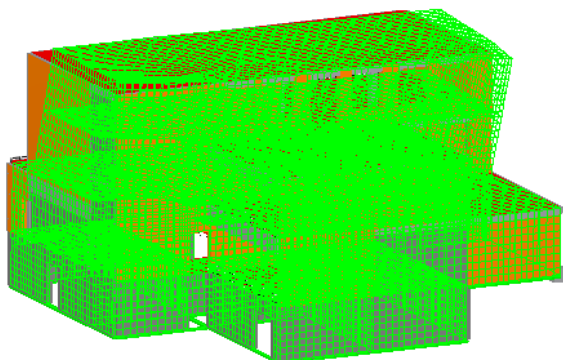
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 406



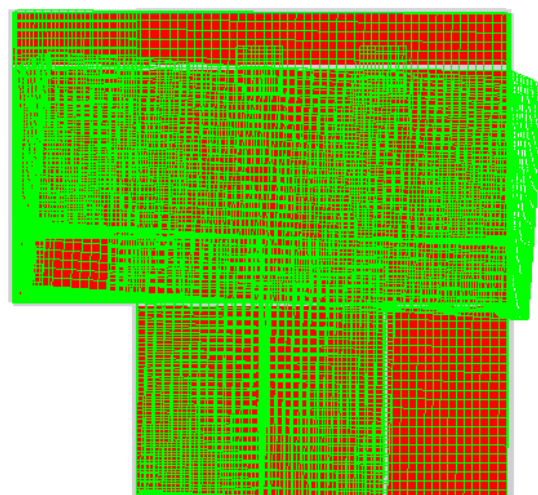
Izometrija
 Forma osciliranja: 1/10 [T=0.1963sec / f=5.10Hz]



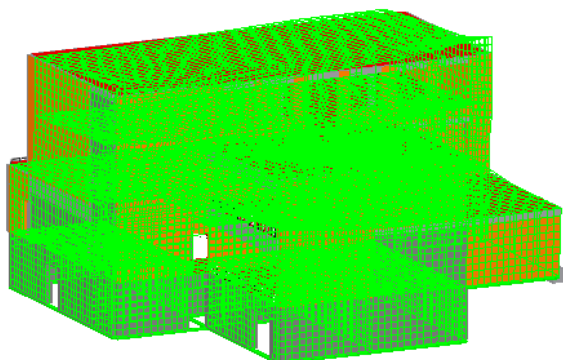
Izometrija (Top)
 Forma osciliranja: 1/10 [T=0.1963sec / f=5.10Hz]



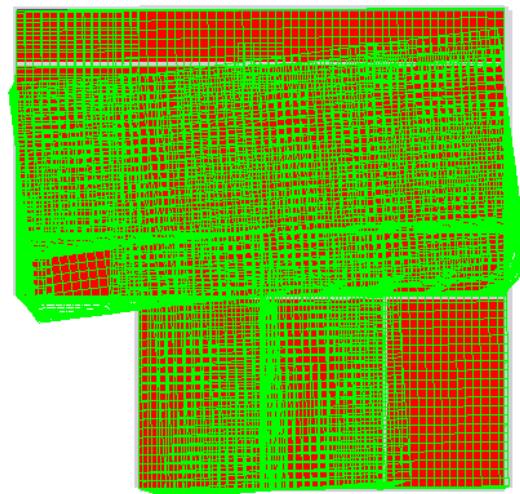
Izometrija
 Forma osciliranja: 2/10 [T=0.1805sec / f=5.54Hz]



Izometrija (Top)
 Forma osciliranja: 2/10 [T=0.1805sec / f=5.54Hz]



Izometrija
 Forma osciliranja: 3/10 [T=0.1374sec / f=7.28Hz]



Izometrija (Top)
 Forma osciliranja: 3/10 [T=0.1374sec / f=7.28Hz]



Rezultati multimodalnog proračuna na prostornom modelu

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)

Razred tla: C
Razred važnosti: III ($\gamma=1.2$)
Odnos $ag/R/g$: 0.19
Koefficient prigušenja: 0.05
Slučajni ekscentritet mase etaže: $ei = \pm 0.050 \times Li$

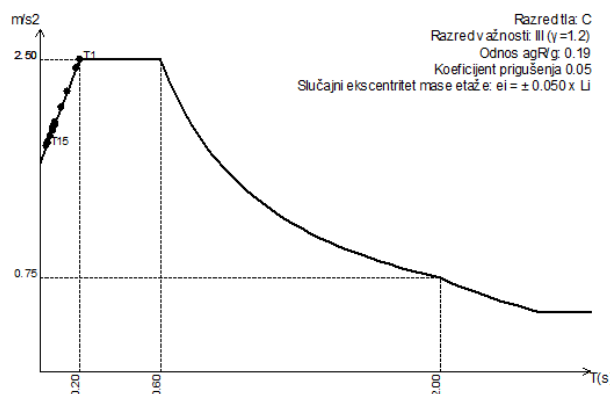
Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α [°]	k_a	k_a+90°	k_z	Faktor P
Ax	0	1.000	0.000	0.000	2.500
Ay	90	0.000	1.000	0.000	2.500

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
Ax	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
Ay	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000

Projektni spektar



S=1.15, Tb=0.20, Tc=0.60, Td=2.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Ax (+e)

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]
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	3.26	-37.18	0.17	544.18	6.82	4.52	94.92	39.53	2.70
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	4.19	-57.93	0.40	756.93	97.05	8.31	303.96	-20.61	-1.06
	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	-1.20	-13.36	0.40	242.65	75.10	4.95	83.34	6.92	-13.97
	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	-0.12	-1.06	-0.11	19.36	8.57	0.65	9.43	-5.66	-1.12
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.00	-0.03	0.00	0.35	0.24	-0.19	0.23	-0.16	-0.06
	$\Sigma =$	6.14	-109.56	0.66	1563.5	187.78	18.25	491.88	20.00	-13.51

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]
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	-13.89	44.73	-1.05	-241.62	-73.92	-6.20	16.79	-15.17	0.98
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	21.86	-76.72	-1.38	302.77	88.86	-18.16	-58.12	-1.86	7.48
	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	6.08	-18.46	-0.73	416.11	145.88	-17.88	123.47	44.69	10.14
	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	0.28	-1.07	-0.07	30.18	17.34	-0.97	5.31	9.16	0.23
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.01	-0.02	-0.00	0.68	0.48	-0.23	0.11	0.26	-0.05
	$\Sigma =$	14.35	-51.54	-3.23	508.12	178.64	-43.44	87.57	37.07	18.78

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]
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	-7.10	-4.03	-0.21	46.23	27.55	-0.01	18.15	7.69	-0.21
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	4.32	51.98	-2.53	-104.83	-35.31	-4.28	-45.54	-22.73	-1.64
	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	116.02	-347.85	-5.84	150.82	-45.49	-6.28	66.89	87.74	-0.67
	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	6.18	-23.89	-1.47	8.85	-2.10	-0.46	4.11	8.47	0.11
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.22	-0.56	-0.01	0.17	-0.03	-0.06	0.08	0.19	-0.04
	Σ	119.65	-324.35	-10.06	99.24	-55.38	-11.08	43.69	81.37	-2.44

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12			
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	-0.20	-0.02	-0.00	1.19	2.06	-4.54	-0.61	-0.03	-0.00	
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	0.27	-0.12	0.04	-54.67	-19.31	-6.81	1.10	0.60	0.08	
	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	-0.05	1.22	0.09	353.90	84.67	7.80	-0.35	-0.98	0.15	
	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	0.01	0.13	0.01	47.67	-16.55	-3.71	0.03	-0.26	0.00	
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.00	0.00	-0.00	1.09	-0.46	-0.25	0.00	-0.01	0.00	
		$\Sigma =$	0.03	1.21	0.13	349.18	50.41	-7.50	0.17	-0.68	0.23

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	-1.42	5.24	-0.19	-0.14	0.07	-0.37	0.00	-0.86	-0.95
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	2.54	-11.66	0.69	-1.00	-0.17	-1.22	-4.47	3.66	-3.96
	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	3.16	0.40	0.68	5.06	-2.66	-0.83	17.68	-5.07	-3.20
	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	1.17	-1.79	0.01	1.73	14.04	-0.14	9.45	-13.22	0.12

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 408

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - Ay (+e)

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]
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	-68.60	663.45	3.12	74.97	2.49	-0.63	3.51	1.21	-0.11
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	-81.78	1000.7	6.77	103.02	15.47	-1.19	10.62	-0.64	-0.00
	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	16.65	231.87	7.79	32.13	10.52	-0.69	2.77	0.23	0.50
	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	1.12	16.13	-1.78	2.10	1.05	-0.13	0.25	-0.17	0.04
Poz. 000 - Temelji	-3.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
		Σ =	-132.60	1912.2	15.90	212.22	-29.53	-2.64	17.15	0.63

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]
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	50.92	-169.52	-3.92	-78.88	-22.84	1.85	2.74	-5.31	-0.23
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	-85.52	298.18	-5.55	104.60	29.03	5.85	-14.26	1.78	-2.11
	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	-25.55	81.36	-2.82	125.79	42.43	6.40	40.11	8.79	-3.04
	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	-1.09	4.30	-0.25	7.58	4.54	0.31	1.66	2.17	-0.09
Poz. 000 - Temelji	-3.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Σ =	-61.24	214.31	-12.55	159.08	53.16	14.41	30.24	7.43

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]
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	-2.12	-0.69	0.14	17.87	9.78	0.08	0.56	0.53	0.68
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	14.95	-157.33	-10.13	-41.62	-17.46	1.67	-10.16	-2.76	1.21
	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	-317.31	1152.1	-24.71	59.30	17.33	2.14	59.59	21.20	-0.97
	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	-13.06	78.44	-4.45	2.33	1.97	0.06	5.46	-0.35	0.53
Poz. 000 - Temelji	-3.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
		Σ =	-317.54	1072.5	-39.15	37.88	11.62	3.94	55.45	18.63

Nivo	Z [m]	Ton 10		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	-0.16	0.21	0.01
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	0.12	-0.43	-0.01
	5.42	0.00	0.00	0.00
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	0.94	0.31	-0.07
	1.88	0.00	0.00	0.00
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	0.11	-0.04	0.01
Poz. 000 - Temelji	-3.00	0.00	-0.00	0.00
		Σ =	1.02	0.05

Faktori participacije - Relativno učešće				
Ton (Hz)	1. Ax (+e)	2. Ax (-e)	3. Ay (+e)	4. Ay (-e)
1	0.002	0.002	0.572	0.572
2	0.471	0.471	0.007	0.007
3	0.148	0.148	0.000	0.000
4	0.004	0.004	0.054	0.054
5	0.153	0.153	0.018	0.018
6	0.026	0.026	0.005	0.005
7	0.036	0.036	0.257	0.257
8	0.030	0.030	0.009	0.009
9	0.013	0.013	0.044	0.044
10	0.000	0.000	0.017	0.017
11	0.105	0.105	0.002	0.002
12	0.000	0.000	0.001	0.001
13	0.002	0.002	0.003	0.003
14	0.002	0.002	0.007	0.007
15	0.007	0.007	0.003	0.003

Faktori participacije - Sudjelujuće mase		
Ton	U [g=0°]	U [g=90°]
U obzir se uzima samo masa iznad kote temelja		
Kota temelja: 0.00 m		
Ukupna masa iznad temelja: 1440.44 t		
Ukupna masa cijelog objekta: 2327.34 t		
1	0.18	53.82
2	43.99	0.59
3	15.20	0.04
4	0.46	5.87
5	16.37	1.86
6	2.87	0.33
7	3.85	26.97
8	3.09	1.03
9	1.29	4.37
10	0.00	1.67
11	10.25	0.52
12	0.00	0.04
13	0.13	0.26
14	0.29	0.14
15	0.45	0.01
ΣU (%)	98.42	97.53

Poprečne sile u tloštu		
Sukal opterećenja		
	Kul q [t]	Vbl [kN]
Ax	0	1848.20
Ay	90	2175.10

Multimodalnim proračunom aktivirano je 98,42 % ukupne mase konstrukcije za potres u X-smjeru odnosno 97,53 % mase konstrukcije za potres u Y-smjeru iznad kote upetosti (0,00 m), odnosno temelja. Radi se o visokom postotku aktivirane mase pri čemu su svi tonovi s efektivnim modalnim masama većim od 5% ukupne mase konstrukcije uzeti u obzir.

Modalnom analizom aktiviran je dostatan postotak mase. Ponašanje konstrukcije je pravilno. Stoga će se proračun nosive konstrukcije provesti multimodalnim proračunom sukladno normi HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011.

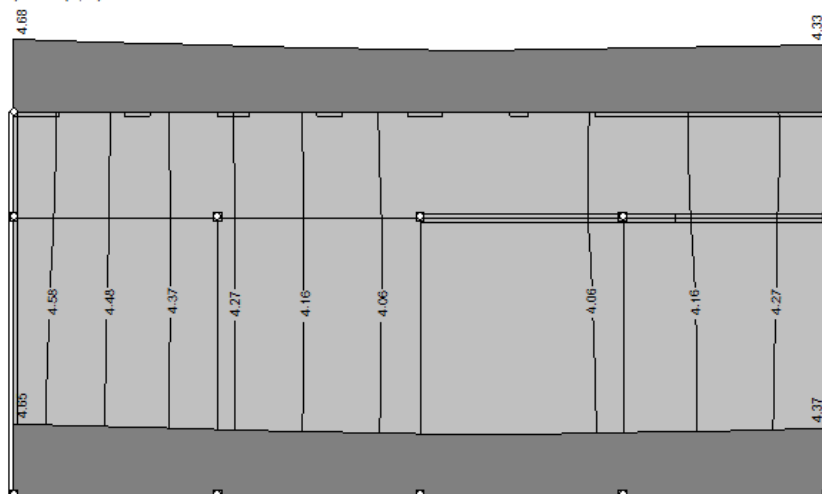
Za faktor ponašanja je usvojena vrijednost q = 2,5 za uzdužni (X) smjer te q = 2,5 za poprečni (Y) smjer na katovima, te q = 1,5 na prizemlju. Posmičnu armaturu zidova potrebno je odabrati i dimenzionirati na 50% veće sile od dobivenih u proračunu.

Analogno vrijedi i za potres Ax – earthquake X (-e) i Ay - earthquake Y (-e), što potvrđuju i faktori participacije.



– POMACI KONSTRUKCIJE –

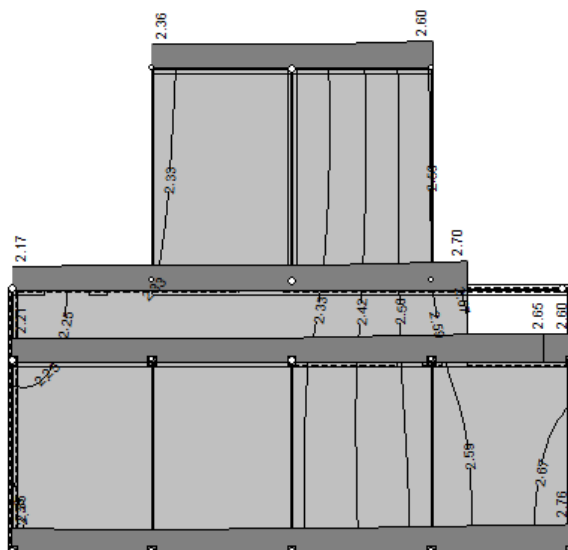
Opt. 7: SRSS: $\text{MAX}(\text{III}, \text{IV}) + \text{MAX}(\text{V}, \text{VI})$



Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]

Utjecaji u ploči: Y_p

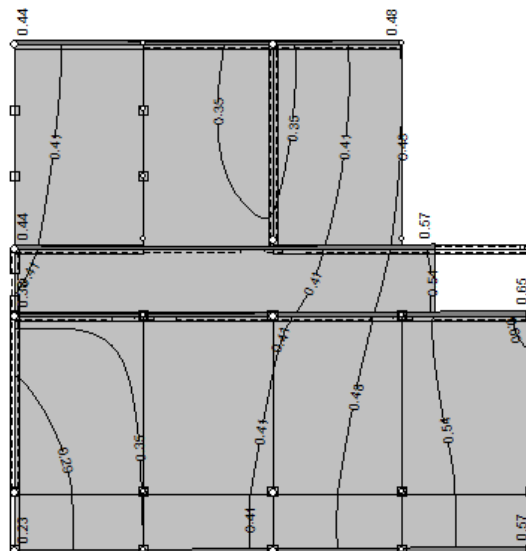
Opt. 7: SRSS: $\text{MAX(III,IV)} + \text{MAX(V,VI)}$



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]

Utjecaji u ploči: Y_p

Opt. 7: SRSS: $\text{MAX}(\text{III}, \text{IV}) + \text{MAX}(\text{V}, \text{VI})$



Nivo: Poz. 200 - Strop Prizemlja [3.75 m]

Utjecaji u ploči: Yp

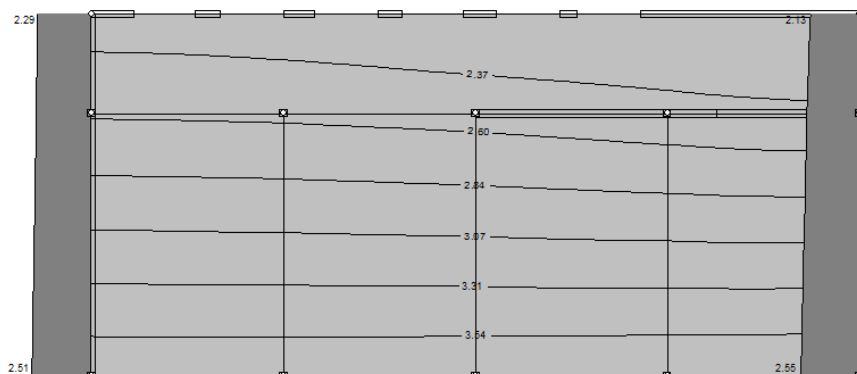
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

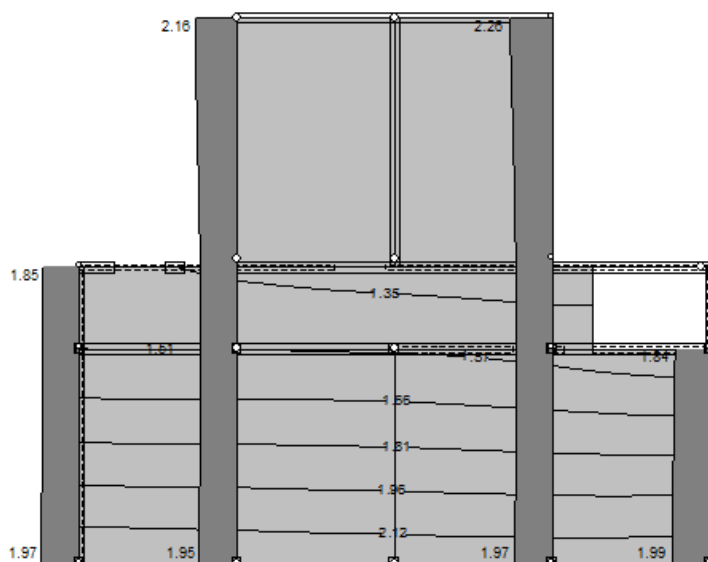
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 410

Opt. 7: SRSS: MAX(III,IV)+MAX(V,VI)



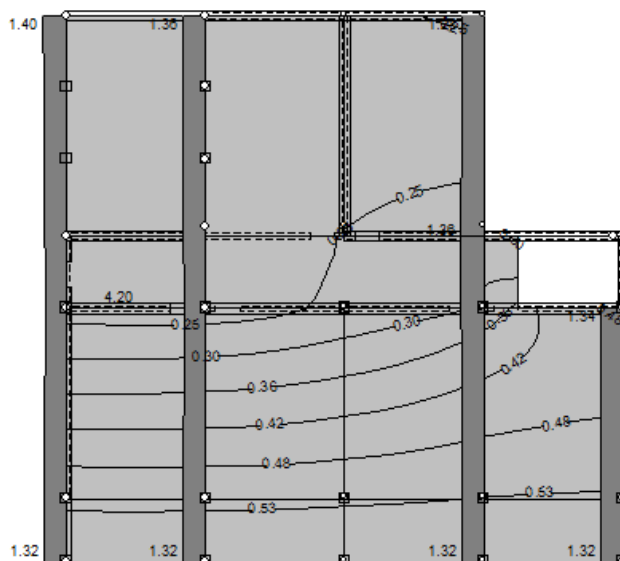
Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]
 Utjecaji u ploči: Xp

Opt. 7: SRSS: MAX(III,IV)+MAX(V,VI)



Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]
 Utjecaji u ploči: Xp

Opt. 7: SRSS: MAX(III,IV)+MAX(V,VI)

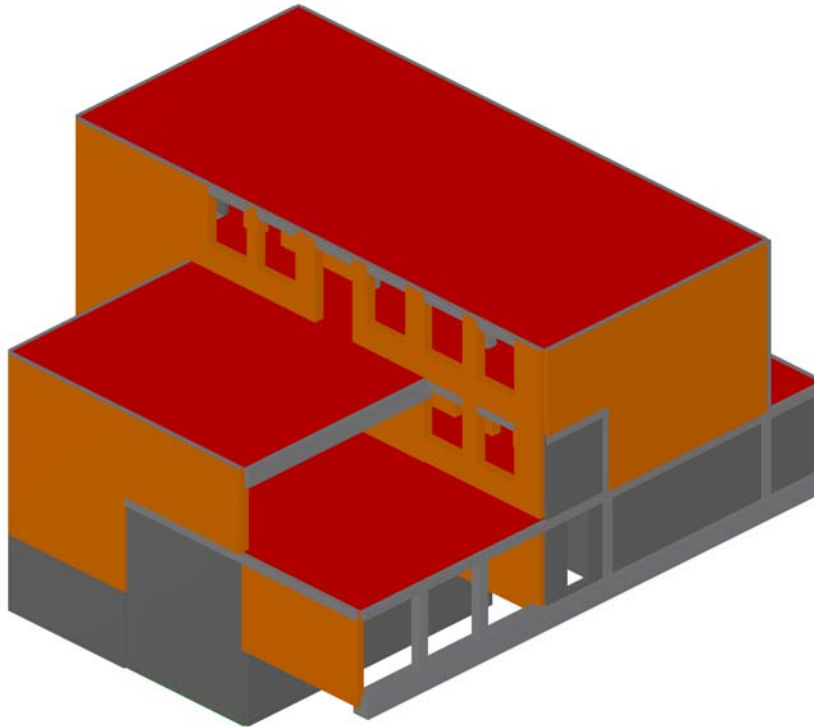


Nivo: Poz. 200 - Strop Prizemlja [3.75 m]
 Utjecaji u ploči: Xp



C.3.3.3 STATIČKI PRORAČUN NOSIVE KONSTRUKCIJE - DVORIŠNA ZGRADA

PRIKAZ GEOMETRIJE



Izometrija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Poz. 400 - Strop 2. kata	10.45	3.35
Poz. 300 - Strop 1. kata	7.10	1.67
	5.42	1.67
Poz. 200 - Strop Prizemlja	3.75	1.88
	1.88	1.88
Poz. 100 - Strop Podruma	0.00	3.00
Poz. 000 - Temelji	-3.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	C 20/25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
2	Staro zide	8.000e+5	0.25	17.00	1.000e-5	8.000e+5	0.25
3	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
4	C 16/20	2.900e+7	0.20	25.00	1.000e-5	2.900e+7	0.20

Setovi ploča

[illegible]

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

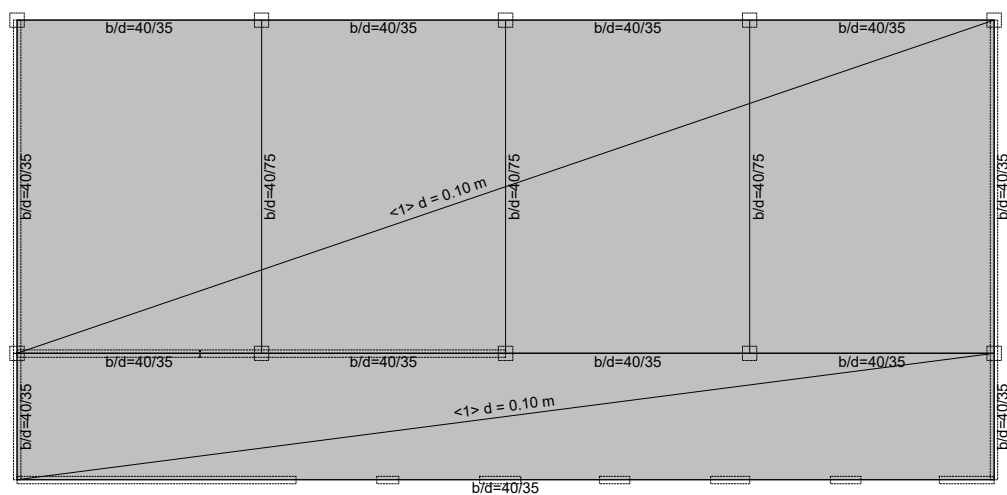
MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

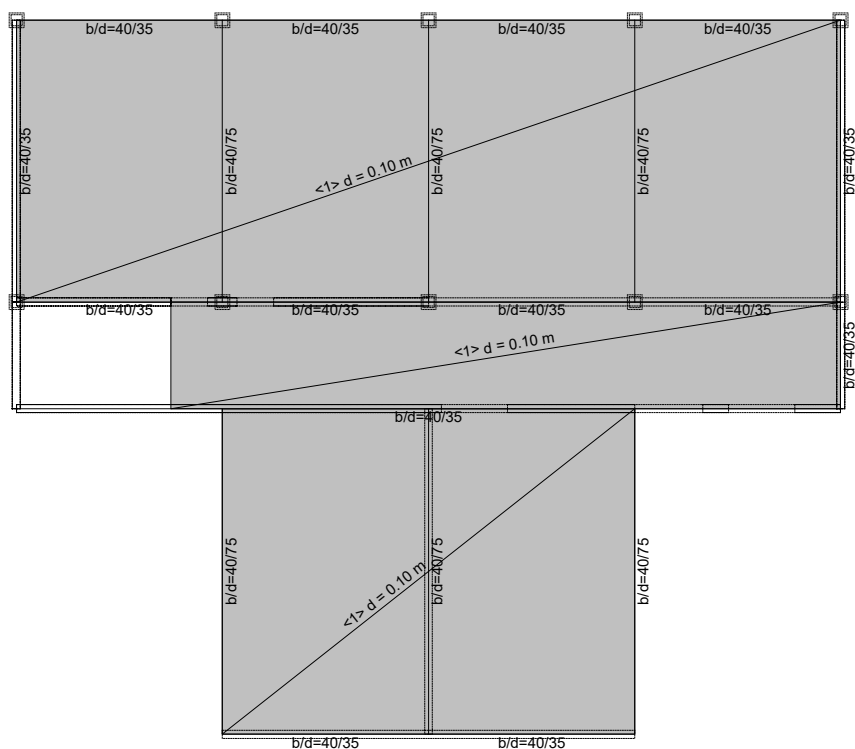
TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 412



Nivo: Poz. 400 - Strop 2. kata [10.45 m]



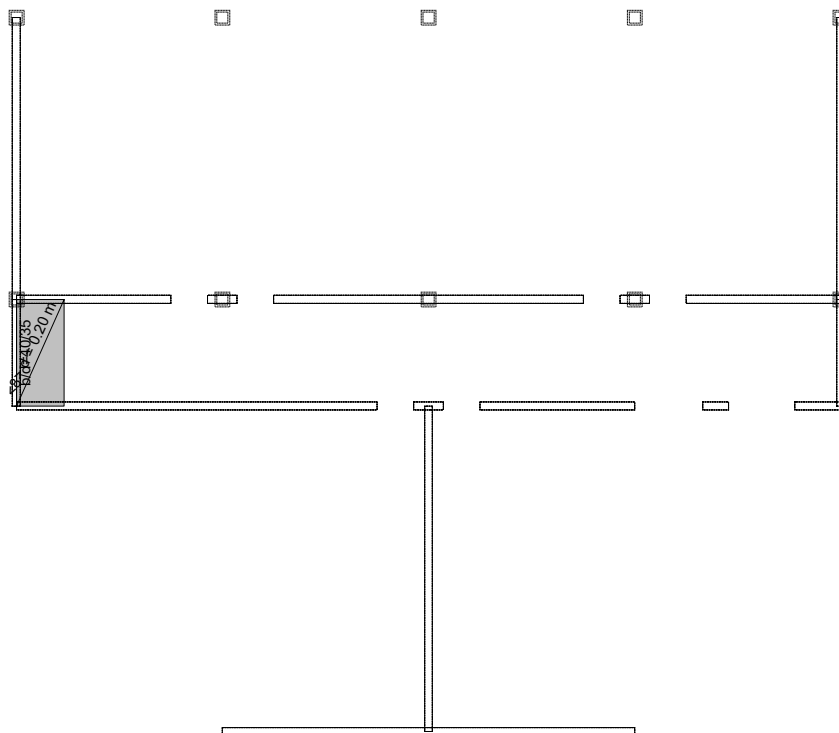
Nivo: Poz. 300 - Strop 1. kata [7.10 m]

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 413



Nivo: [5.42 m]



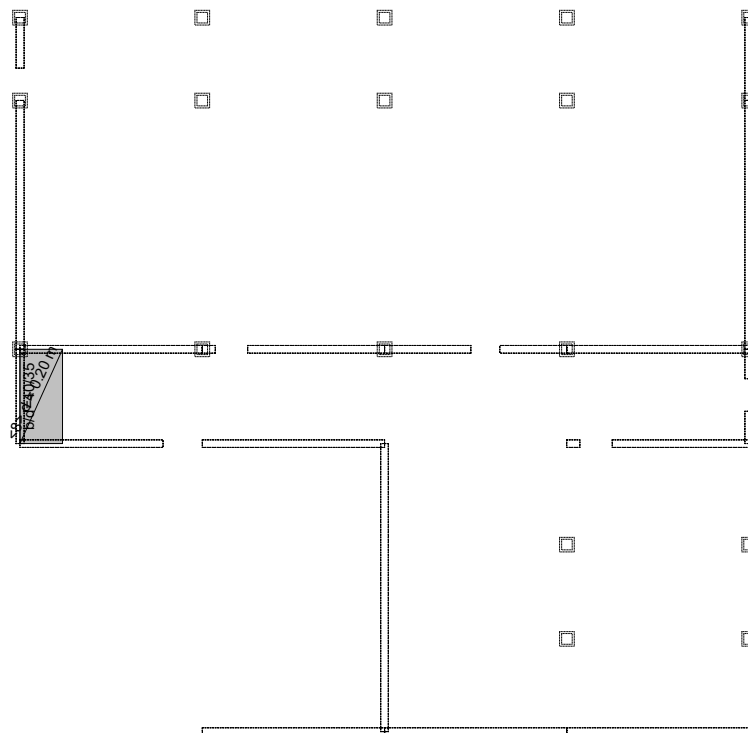
Nivo: Poz. 200 - Strop Prizemlja [3.75 m]

Af

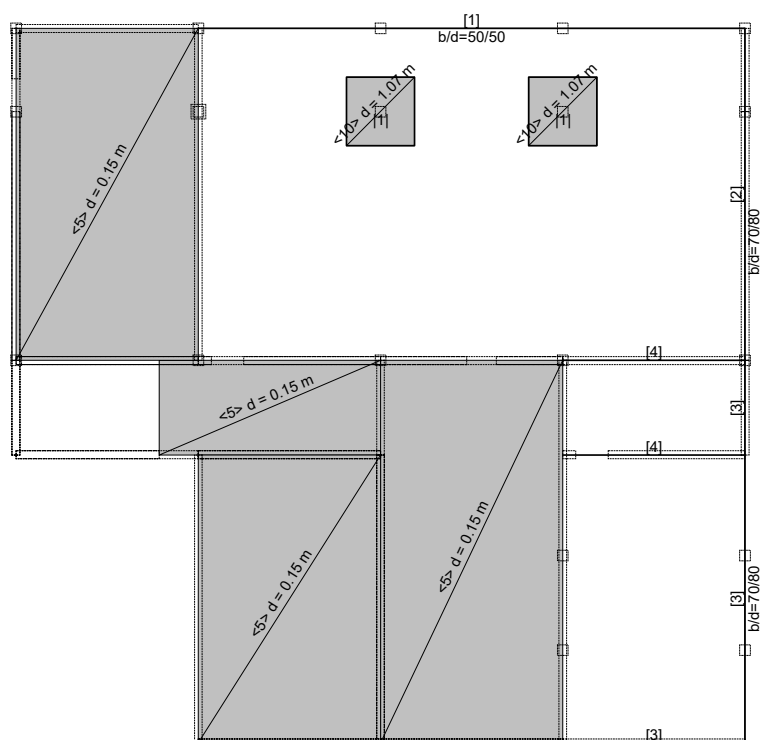


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 414



Nivo: [1.88 m]



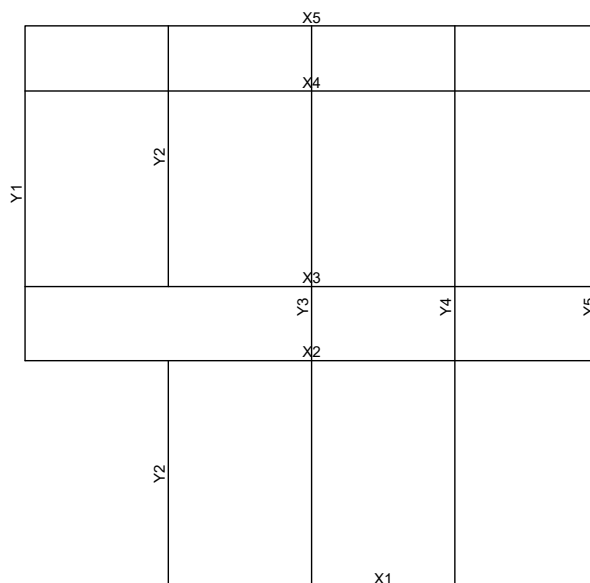
Nivo: Poz. 100 - Strop Podruma [0.00 m]

Af

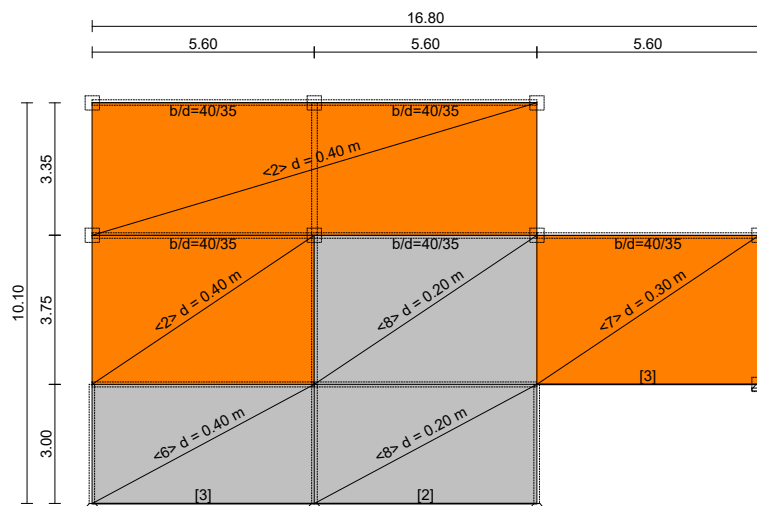


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

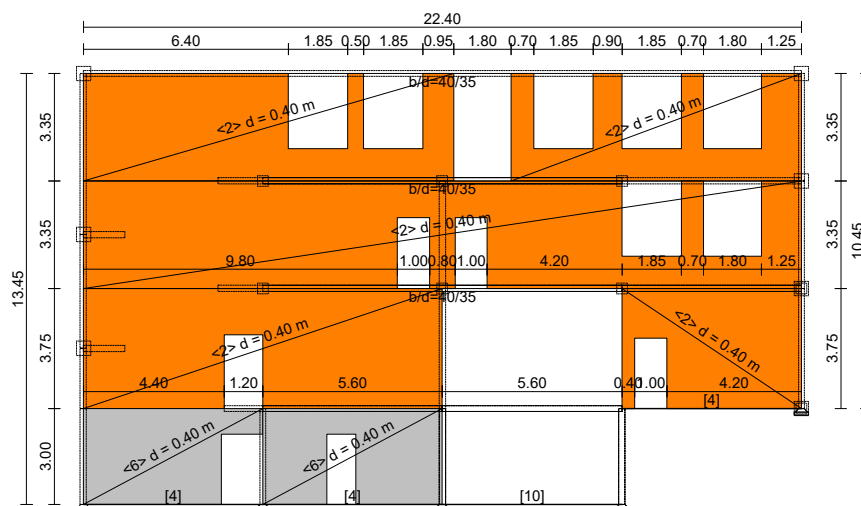
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 415



Dispozicija okvira



Okvir: X1



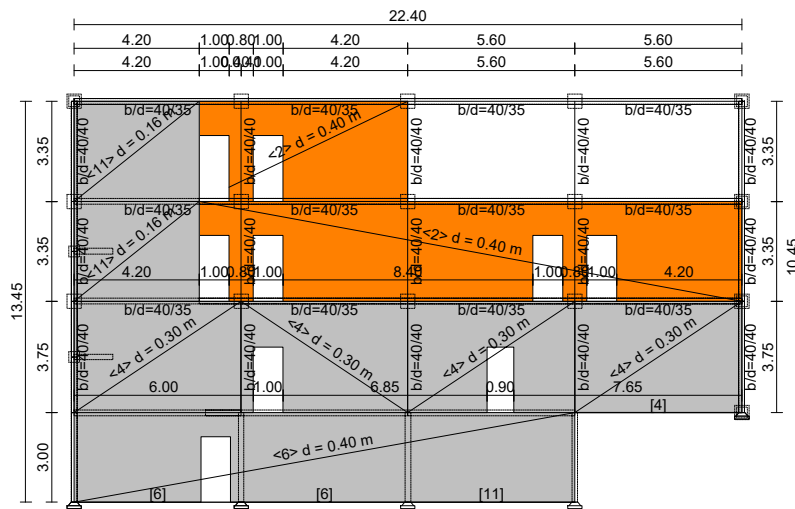
Okvir: X2

Af

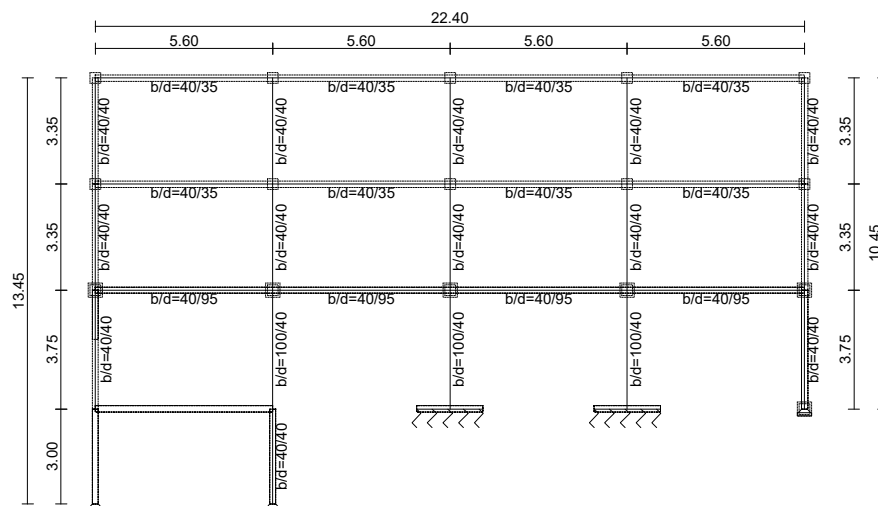


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

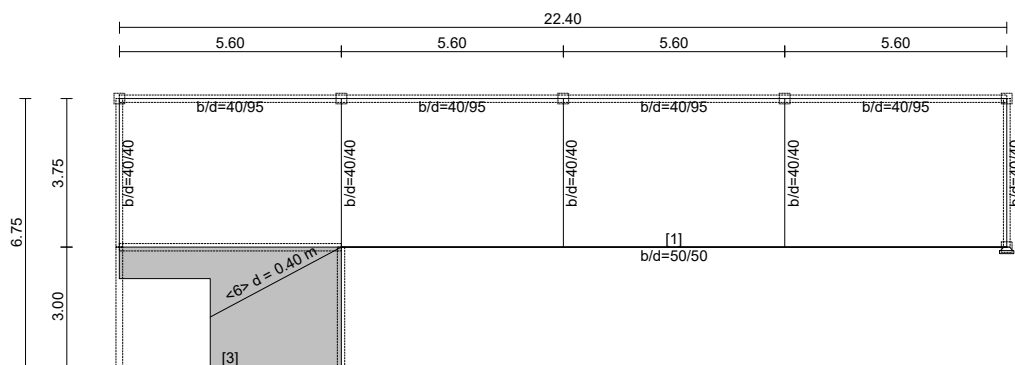
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 416



Okvir: X3



Okvir: X4



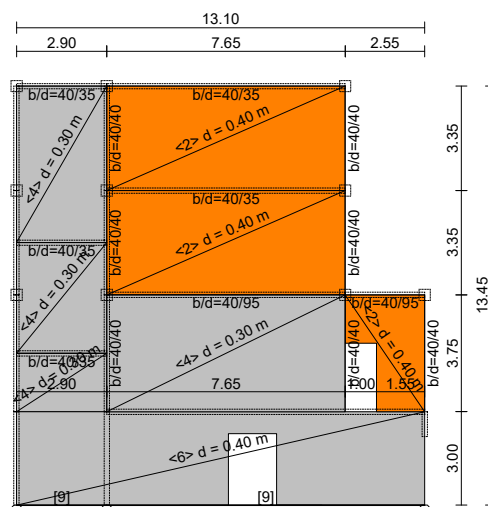
Okvir: X5

Af

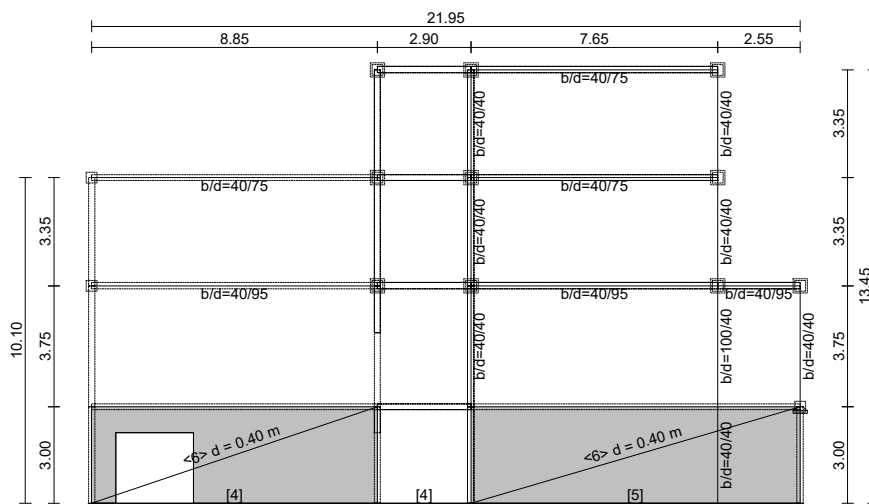


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

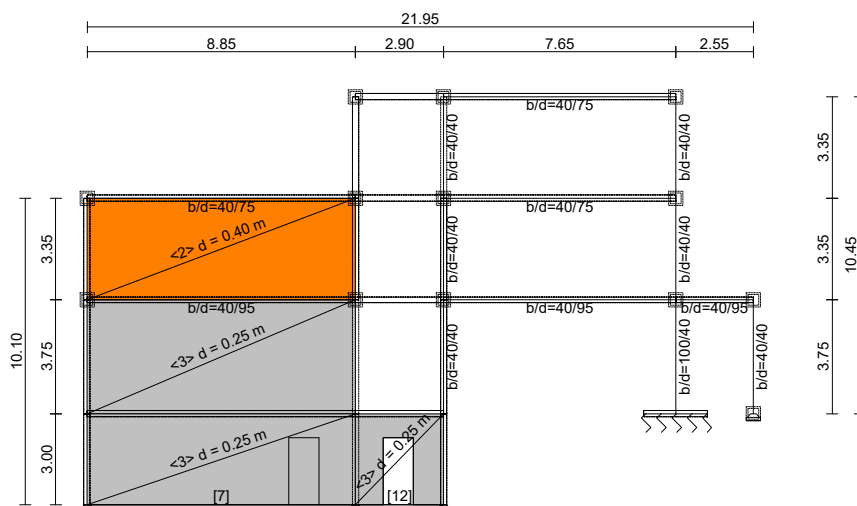
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 417



Okvir: Y1



Okvir: Y2



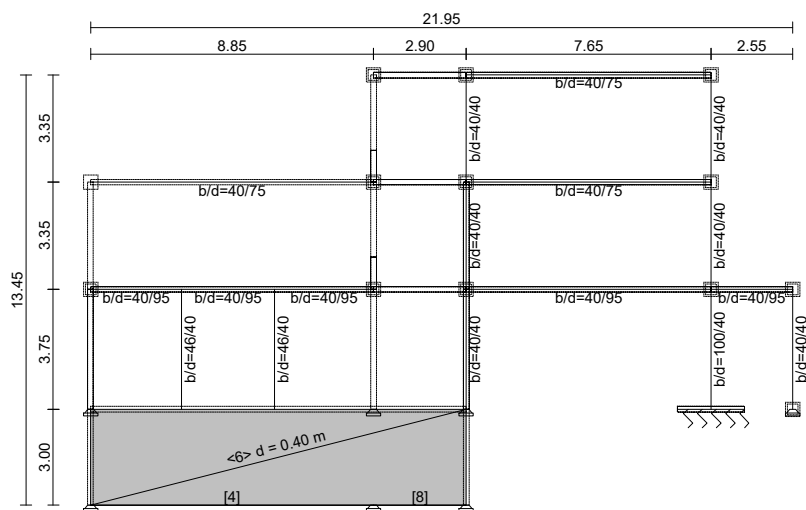
Okvir: Y3

Af

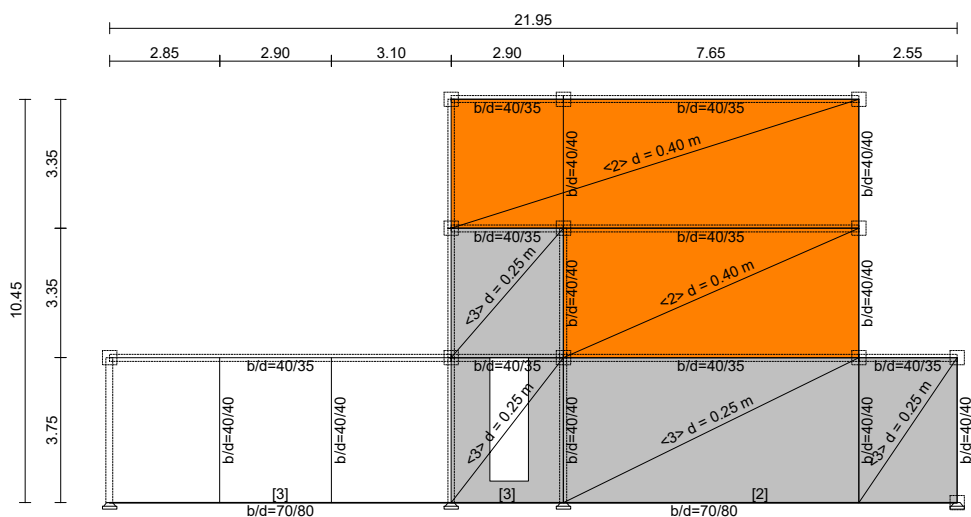


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

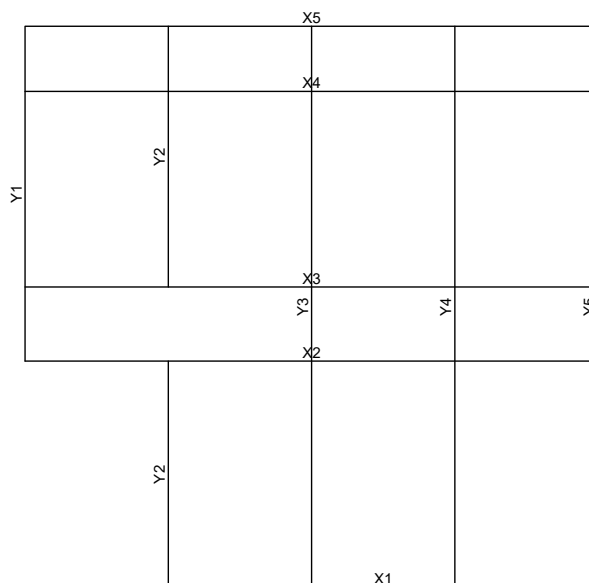
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 418



Okvir: Y4



Okvir: Y5



Dispozicija okvira



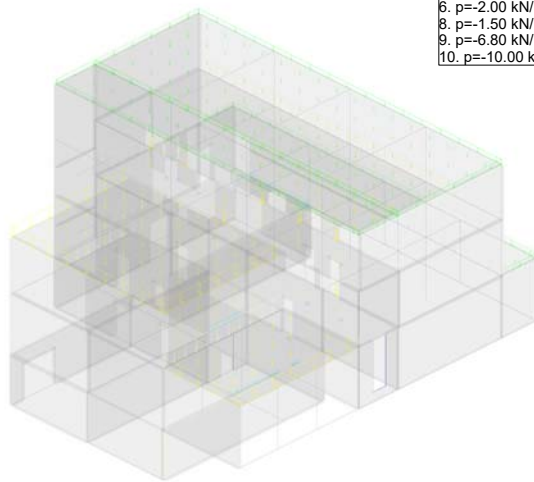
PRIKAZ POLOŽAJA I IZNOSA OPTEREĆENJA

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	G - Stalno (g)	0.00	0.00	-19517.7
2	Q - Uporabno	0.00	0.00	-2726.30
3	Ax (+e)			
4	Ax (-e)			
5	Ay (+e)			

LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
6	Ay (-e)			
7	SRSS: MAX(III,IV)+MAX(V,VI)			
8	Komb.: 1.35xI+1.5xII	0.00	0.00	-30438.3
9	Komb.: I+0.6xII	0.00	0.00	-21153.4
10	Komb.: I+0.6xII+VII			

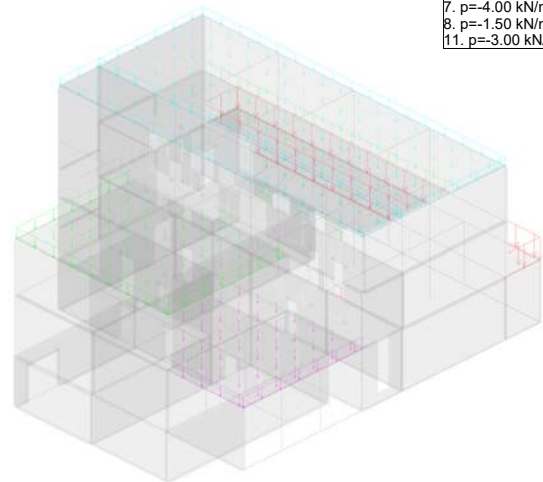
Opt. 1: G - Stalno (g)



Površinsko opterećenje

1. p=-5.00 kN/m²	Yellow
2. p=-10.00 kN/m²	Blue
4. p=-6.80 kN/m²	Green
6. p=-2.00 kN/m²	Cyan
8. p=-1.50 kN/m²	Light Blue
9. p=-6.80 kN/m²	Dark Blue
10. p=-10.00 kN/m²	Orange

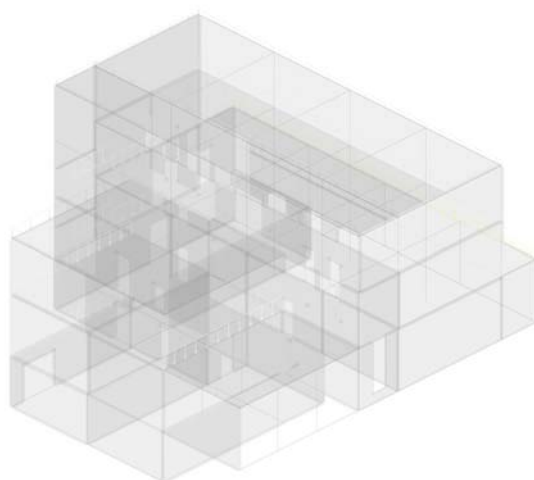
Opt. 2: Q - Uporabno



Površinsko opterećenje

3. p=-3.00 kN/m²	White
5. p=-2.00 kN/m²	Pink
6. p=-2.00 kN/m²	Green
7. p=-4.00 kN/m²	Red
8. p=-1.50 kN/m²	Cyan
11. p=-3.00 kN/m²	Purple

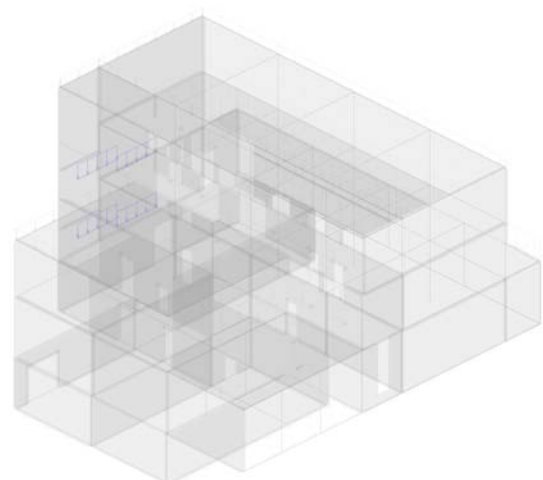
Setovi numeričkih podataka
 Površinsko opterećenje (1,2,4,6,8-10)
 Opt. 1: G - Stalno (g)



Linijsko opterećenje

1. p = -5.50 kN/m	Yellow
3. p = -10.00 kN/m	Blue

Setovi numeričkih podataka
 Površinsko opterećenje (3,5-8,11)
 Opt. 2: Q - Uporabno



Linijsko opterećenje

2. p = -4.00 kN/m	Blue
-------------------	------

Setovi numeričkih podataka
 Linijsko opterećenje (1,3)

Setovi numeričkih podataka
 Linijsko opterećenje (2)



- ANALIZA UČINKA DRUGOG REDA NA PRORAČUN NOSIVE KONSTRUKCIJE -

- X smjer: $P_{\text{tot}} = 14400 \text{ kN}$
 $d_r = 2,55 \times 2,5 = 6,38 \text{ mm}$
 $V_{\text{tot}} = 1788 \text{ kN}$
 $h_{\text{tot}} = 10450 \text{ mm}^*$
- $$\Theta = \frac{14400 \cdot 6,38}{1788 \cdot 10450} = 0,007 < 0,10 - \text{ok}$$
- Y smjer: $P_{\text{tot}} = 14400 \text{ kN}$
 $d_r = 4,68 \times 2,5 = 11,7 \text{ mm}$
 $V_{\text{tot}} = 2175 \text{ kN}$
 $h_{\text{tot}} = 10450 \text{ mm}^*$
- $$\Theta = \frac{14400 \cdot 11,7}{2175 \cdot 10450} = 0,007 < 0,10 - \text{ok}$$

Iz prethodne analize može se zaključiti da nije potrebna uzimati u obzir učinke drugog reda na proračun konstrukcije. Dostatan je proračun po teoriji I. reda.

- PRORAČUN FAKTORA REDUKCIJE - ν -

- Za poredbeno povratno razdoblje potresa $T_{\text{NCR}} = 475 \text{ godina} \rightarrow a_{gR}/g = 0,25$,
- Za poredbeno povratno razdoblje potresa $T_{\text{NCR}} = 95 \text{ godina} \rightarrow a_{gR}/g = 0,12$,
- Faktor redukcije kojim se uzima u obzir kraći povratni period seizmičkog djelovanja koje se odnosi na granično stanje uporabljivosti:

$$\nu = 0,12 / 0,25 = 0,48$$
- Prema HRN EN 1998-1:2011 za građevine razreda važnosti III. može se usvojiti faktor redukcije u iznosu : $\nu = 0,400$
- Daljnja analiza ograničenja horizontalnog pomaka provesti će se za vrijednost $\nu = 0,48$ čime je proračun na strani sigurnosti.

- KONTROLA HORIZONTALNOG POMAKA GRAĐEVINE -

U građevini su predviđeni fasada i pregradnih zidovi od krutih materijala koji su vezani na glavnu nosivu konstrukciju građevine.

Stoga se za kontrolu relativnog katnog pomaka primjenjuje izraz: $d_r \times \nu \leq 0,005 \times h \rightarrow d_r \leq 0,010 \times h$

Pomaci u poprečnom Y smjeru su mjerodavni.

Ako se uzme faktor ponašanja $q = 2,5$ izraz se može napisati da vrijedi: $d_e \leq 0,0042 \times h$

Vrijednosti horizontalnih pomaka prikazane su na prethodnoj stranici.

- Kontrola relativnog katnog pomaka -

Kontrola relativnog pomaka provedena je na globalnom 3D modelu.

Relativni horizontalni pomak stropa prizemlja u odnosu na strop suterena:

Pomak stropa II. kata u odnosu na strop I.kata:

$$d_{y,e} = 4,68 - 2,17 = 2,51 \text{ mm} < 0,0042 \times 3350 = 14,07 \text{ mm}$$

Pomak stropa I. kata u odnosu na strop prizemlja:

$$d_{y,e} = 2,17 - 0,44 = 1,73 \text{ mm} < 0,0042 \times 3350 = 14,07 \text{ mm}$$

Pomak stropa prizemlja u odnosu na temelje

Af

INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 421

$$d_{y,e} = 0,44 \text{ mm} < 0,0042 \times 3750 = 15,75 \text{ mm}$$

- Kontrola ukupnog horizontalnog pomaka vrha građevine –

Maksimalni elastični horizontalni pomak vrha zgrade iznosi:

$$\Delta_y = 4,68 \text{ mm} < H/500 = 10450/500 = 20,9 \text{ mm}$$

Maksimalni ukupni horizontalni pomak vrha zgrade iznosi:

$$\Delta_y = 4,68 \times 2,50 = 11,7 \text{ mm} < H/150 = 10450/150 = 69,67 \text{ mm}$$

Ukupni horizontalni i relativni horizontalni pomaci su manji od dopuštenog. Građevina ima potrebnu krutost.

Slijedi prikaz geometrije prostornog modela, upisanog opterećenja i mjerodavnih kombinacija uzetih u obzir kod dimenzioniranja nosive konstrukcije.



PRORAČUN VERTIKALNIH NOSIVIH ELEMENATA - STUPOVI, ZIDOVI I ZIDNI NOSAČI

Proračun unutarnjih proračunskih sila proveden je na prostornom modelu u programu Tower. U programu će se napraviti automatsko dimenzioniranje uzdužne i posmične armature na temelju proračunskih unutarnjih sila.

Budući da program nema opciju povećanja posmične sile u zidovima sukladno sukladno normi HRN EN 1998-1:2011, potrebno je u odabiru armature zidova usvojiti 50% veću posmičnu armaturu od proračunate u programu Tower.

Također program nema mogućnost kontrole dimenzija i tlačnih naprezanja kod zidova, stupova i zidnih nosača sukladno normama HRN EN 1992-1-1:2013 i HRN EN 1998-1:2011. Kontrola dimenzija i naprezanja će se provesti ručno na najkritičnijim elementima sukladno izrazima koji su navedeni ispod.

a) Minimalna debljina zidova prema HRN EN 1998-1:2011

- debljina zida: $b_w \geq \max\{15 \text{ cm}, h_{w,eff} / 20\}$

- za zid pridržan gore i dole

$$\rightarrow h_{w,eff} = 1,0 \cdot h_s$$

- za zid pridržan s tri strane

$$\rightarrow h_{w,eff} = \frac{1,0}{1 + \left[\frac{h_s}{3L}\right]^2} \cdot h_s \quad (\text{za } h_s \leq 3,5 \cdot L)$$

$$\rightarrow h_{w,eff} = \frac{1,5 \cdot L}{h_s} \cdot h_s = 1,5 \cdot L \quad (\text{za } h_s > 3,5 \cdot L)$$

- za zid pridržan na sve četiri strane

$$\rightarrow h_{w,eff} = \frac{1,0}{1 + \left[\frac{h_s}{L}\right]^2} \cdot h_s \quad (\text{za } h_s \leq 1,15 \cdot L)$$

$$\rightarrow h_{w,eff} = 0,5 \cdot L \quad (\text{za } h_s > 1,15 \cdot L)$$

b) Kontrola tlačnih naprezanja u zidovima

- kontrola tlačnog naprezanja u zidovima prema HRN EN 1992-1-1:2013: $N_{Ed} \leq 0,85 \cdot f_{cd} \cdot t \cdot L$

- kontrola tlačnog naprezanja u zidovima prema HRN EN 1998-1:2011: $N_{Ed} \leq 0,40 \cdot f_{cd} \cdot t \cdot L$

c) Kontrola tlačnih naprezanja u stupovima i stupnim zadebljanjima

- kontrola tlačnog naprezanja u stupovima prema HRN EN 1992-1-1:2013: $N_{Ed} \leq 0,85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h$

- kontrola tlačnog naprezanja u stupovima prema HRN EN 1998-1:2011: $N_{Ed} \leq 0,65 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h$

d) Kontrola posmičnih naprezanja u zidovima i veznim gredama prema HRN EN 1998-1:2011

- Ograničenje maksimalne poprečne sile iznosi: $V_{Ed} \leq V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,6 \cdot \left[1 - \frac{f_{ck}}{250}\right] \cdot f_{cd} \cdot t \cdot 0,8 \cdot L$

- za beton C25/30 $\rightarrow V_{Rd,max} = 0,36 \cdot t \cdot L \quad (\text{ti } L \text{ su u cm})$



e) Kosa armatura kod veznih greda

- Kod svih veznih greda i nadvoja gdje je $L/h \leq 3,0$ i gdje je $V_{Ed} > f_{ctd} \cdot b_w \cdot d$

- za beton C25/30 $\rightarrow V_{Ed} > 0,156 \cdot b_w \cdot h$ (b_w i h su u cm)

Potrebno je postaviti kosu armature proračunatu prema izrazu: $A_{si} \geq \frac{V_{Ed}}{2 \cdot f_{yd} \sin \alpha} = \frac{V_{Ed}}{87 \cdot \sin \alpha}$

f) Kontrola posmičnih naprezanja u zidnim nosačima s indirektnim oslanjanjem

- Ograničenje maksimalne poprečne sile iznosi: $V_{Ed} \leq V_{Rd,max} = 0,15 \cdot f_{cd} \cdot t \cdot h$

- za beton C25/30 $\rightarrow V_{Rd,max} = 0,25 \cdot t \cdot h$ (t i L su u cm)

- Posmična armatura koja se mora postaviti u oba smjera u zoni: $a = 0,35 \cdot \min\{h, L\}$ iznosi: $A_{sy} = 1,0 \cdot V_{Ed} / f_{yd}$
 $A_{sx} = 0,8 \cdot V_{Ed} / f_{yd}$

Kod ispisa rezultata provest će se kontrola najkritičnijih konstrukcijskih elemenata prema izrazima koji su prethodno navedeni.

Radi jednostavnosti ispisa neće se ispisivati dijagrami mjerodavnih unutarnjih sila iz modela nego će se na skicama ispisati vrijednosti koje su očitane iz modela i za iste provesti proračun. Vrijednosti s indeksom 1 su vrijednosti od kombinacija osnovnog opterećenja dok su vrijednosti s indeksom 2 vrijednosti od kombinacija s potresom.

Rezultati automatskog dimenzioniranja prikazani su i po presjecima, kako za zidove u horizontalnom i vertikalnom smjeru, tako i za grede i nadvoje. S obzirom da su uvjeti za minimalnu armaturu različiti za pojedinu vrstu nosivih elemenata, u danim je presjecima isključena programska opcija prikaza minimalne armature.

Pri odabiru armature pojedinih elemenata potrebno je poštivati sljedeće izraze:

a) Minimalna armatura greda i nadvoja

- Uzdužna vlačna armatura:

- prema HRN EN 1992-1-1:2013 $A_{s,min} = 0,26 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b_t \cdot d \geq 0,0013 \cdot b_t \cdot d$

- za beton C25/30 $\rightarrow A_{s,min} = 0,0014 \cdot b_t \cdot d$

- prema HRN EN 1998-1:2011 $A_{s,min} = 0,5 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b_t \cdot d$

Usvaja se općenito $A_{s,min} = 0,0013 \cdot b \cdot h$ [cm²]

$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h$ [cm²]

- Poprečna armatura:

- prema HRN EN 1992-1-1:2013 $A_{sw,min} = \rho_{w,min} \cdot s \cdot b_w \cdot \sin \alpha$; $\rho_{w,min} = 0,08 \cdot (f_{ck})^{1/2} / f_{yk}$

- za beton C25/30 $\rightarrow A_{sw,min} = 0,0057 \cdot b_w$ [cm²/m]

- razmak vilica u kritičnom području prema HRN EN 1998-1:2011

$s = \min \{ h_w/4; 24\phi_w; 225; 8\phi_{s,min} \}$ [mm]

Af

INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 424

b) Minimalna armatura stupovaVrijedi $b \leq h \leq 4b$

- Uzdužna armatura:

- prema HRN EN 1992-1-1:2013

$$A_{s,min} = 0.1 \times N_{Ed} / f_{yd} \geq 0.002 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$A_{s,max} = 0.04 \times b \times h \text{ [cm}^2\text{]}$$

- prema HRN EN 1998-1:2011

$$A_{s,min} = 0.01 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- Poprečna armatura:

- razmak vilica u kritičnom području prema HRN EN 1998-1:2011

$$s = \min \{ b_0/2; 175; 8\phi_{s,min} \} \text{ [mm]}$$

c) Minimalna armatura zidovaVrijedi $4t \leq L$

- Vertikalna armatura:

- prema HRN EN 1992-1-1:2013

$$A_{sv,min} = \pm 0.001 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$A_{sv,max} = \pm 0.02 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- Horizontalna armatura:

- prema HRN EN 1992-1-1:2013

$$A_{sh,min} = \pm 0.25 \times A_{sv,min} \geq \pm 0.0005 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- Rubna vertikalna vlačna armatura:

$$A_{s,min} = 0.0015 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- Zidni nosači:

- glavna vlačna armatura

$$A_{s,min} = 0.0015 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- osnovna bočna armatura

$$A_{sv,min} = A_{sh,min} = \pm 0.001 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$$

- bočna armatura u zoni oslonaca (direktno oslanjanje) $A_{sv,min} = A_{sh,min} = \pm 0.0015 \times A_c \text{ [cm}^2\text{]}$

Af



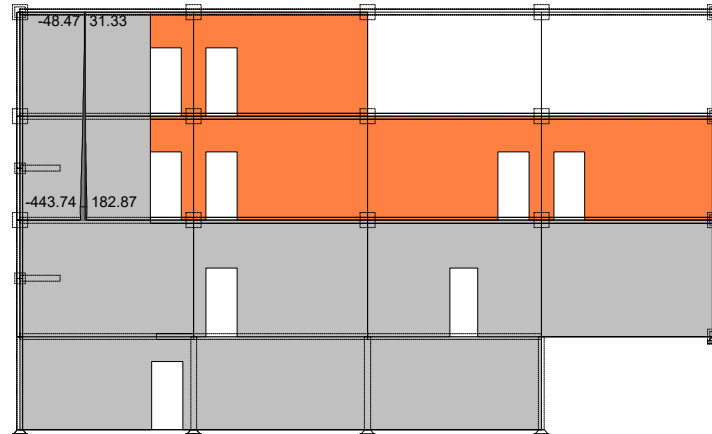
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 425

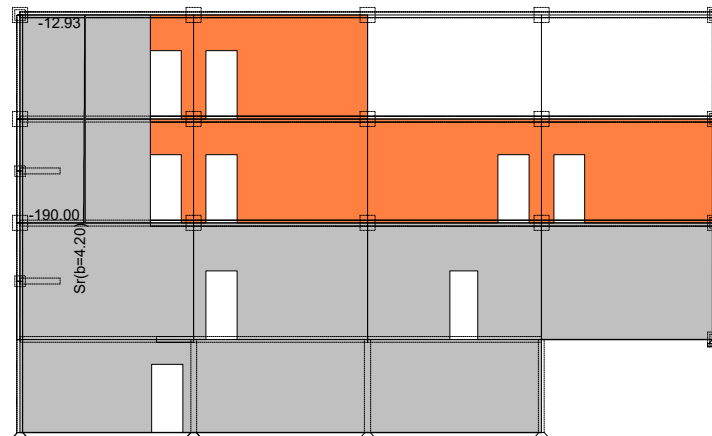
DIMENZIONIRANJE ARMIRANOBETONSKIH ZIDOVA

Kontrola lokalnih tlačnih naprezanja u zidovima

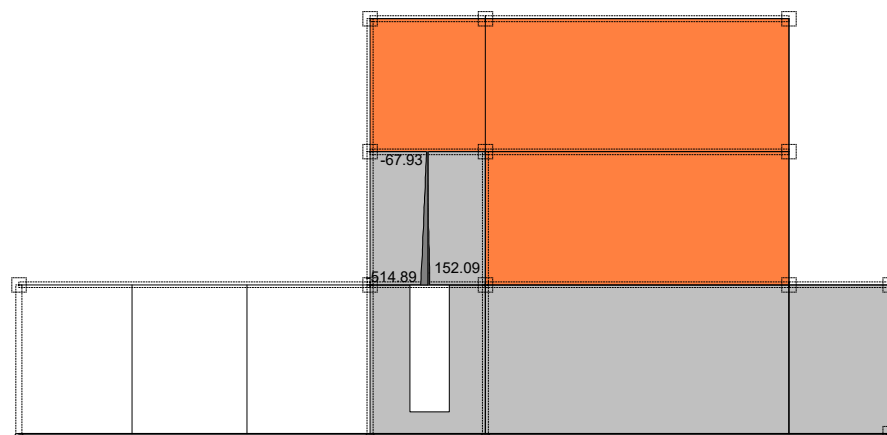
Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: X3
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 8: 1.35xI+1.5xII



Okvir: X3
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: Y5
 Vektorski presjeci: Ns

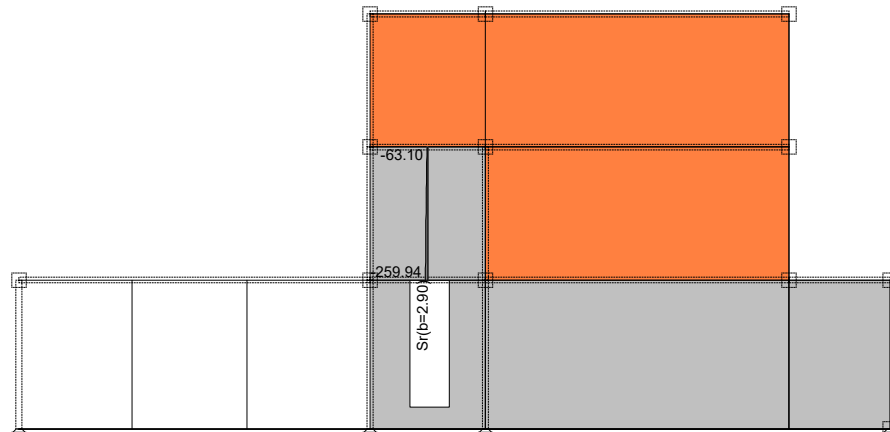
Af



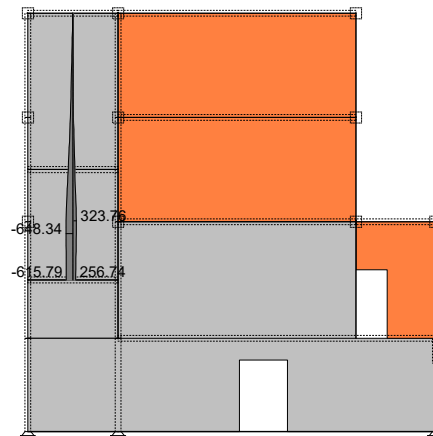
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 426

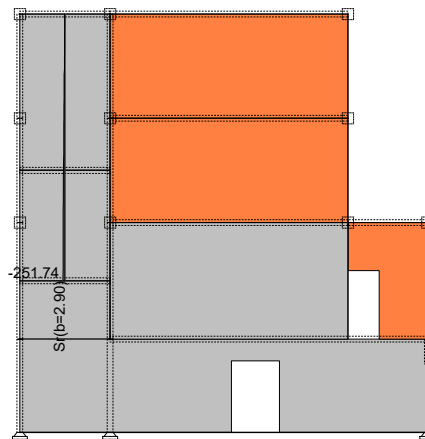
Opt. 8: 1.35xl+1.5xII



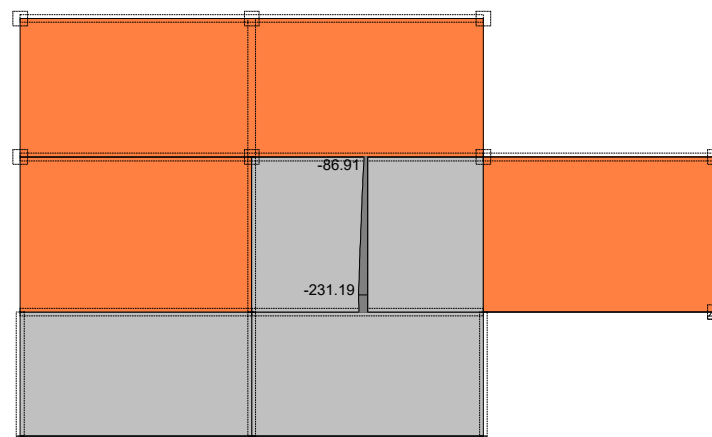
Okvir: Y5
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 8: 1.35xl+1.5xII



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Ns

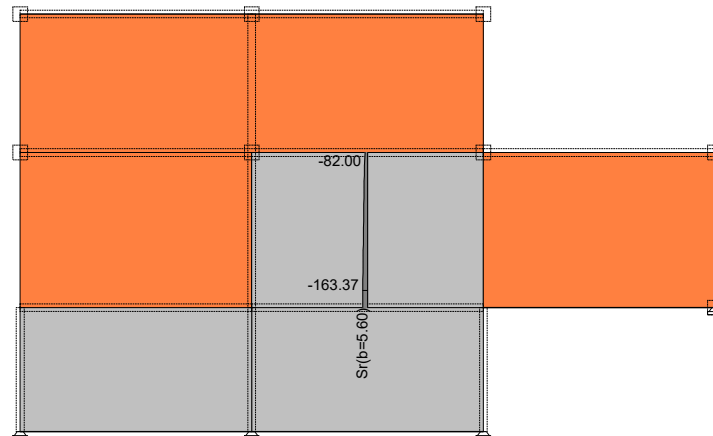
Af



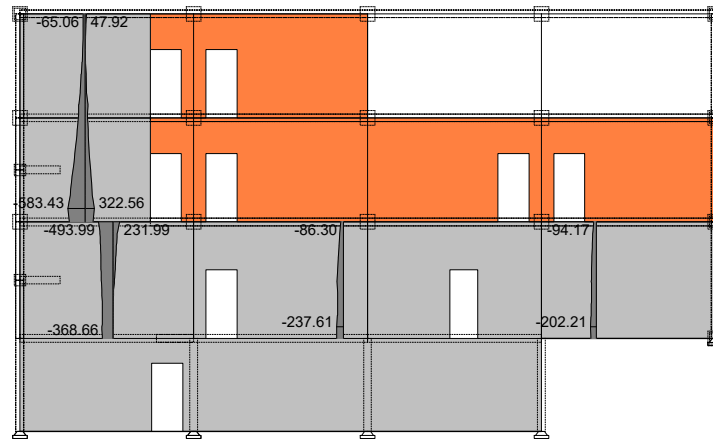
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 427

Opt. 8: 1.35xI+1.5xII



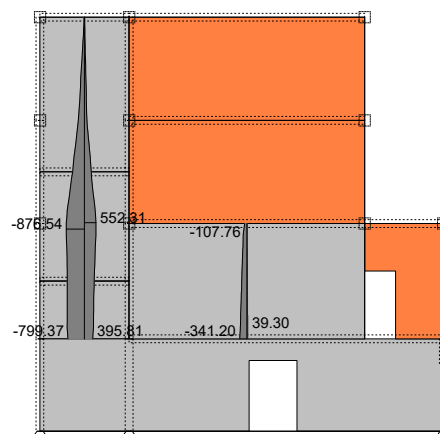
Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: X3
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 8: 1.35xI+1.5xII



Okvir: X3
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns

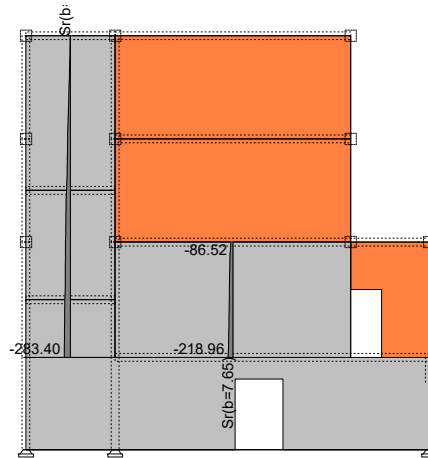
Af



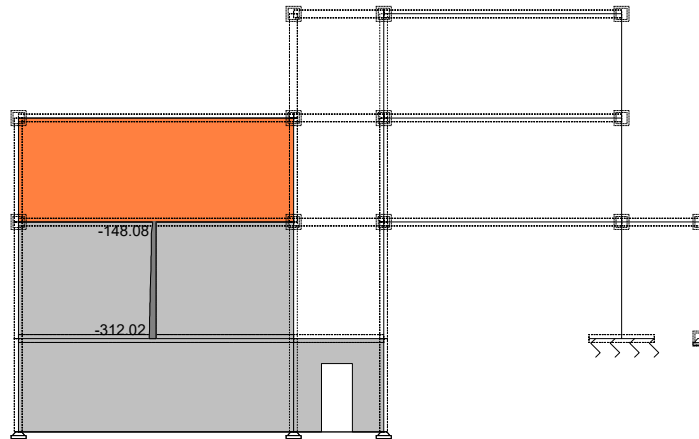
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 428

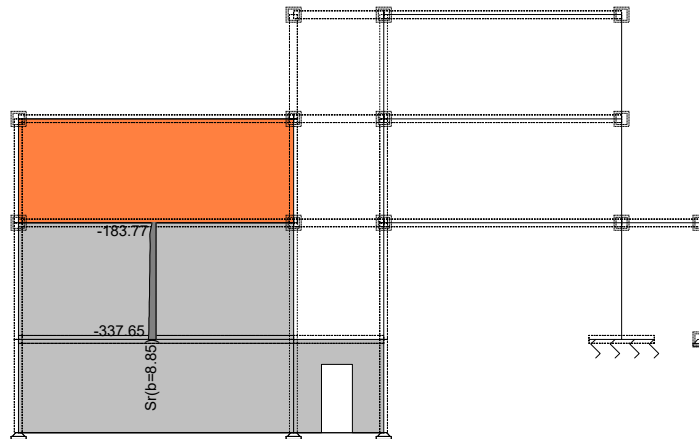
Opt. 8: 1.35xI+1.5xII



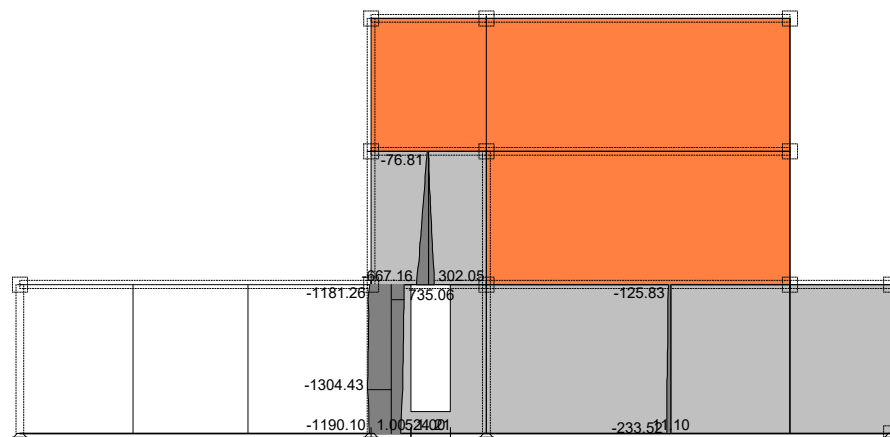
Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: Y3
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 8: 1.35xI+1.5xII



Okvir: Y3
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: Y5
 Vektorski presjeci: Ns

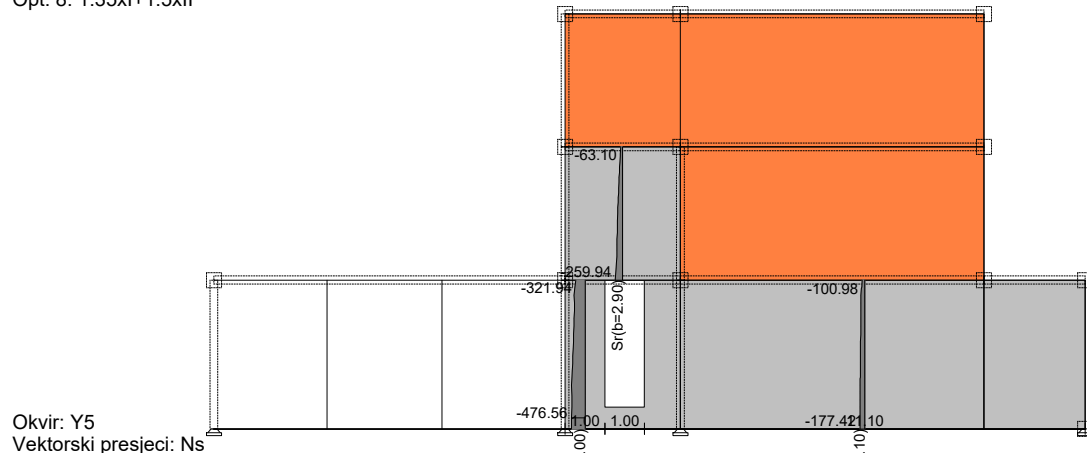
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 429

Opt. 8: 1.35xl+1.5xll



Provjera tlačnih naprezanja za vertikalno opterećenje:

$$N_{c,Rd} = 0,85 \times f_{cd} \times t \times b = 0,85 \times 1,67 \times 16 \times 100 = 2271 \text{ kN}$$

Zadovoljava

$$N_{c,Rd} = 0,85 \times f_{cd} \times t \times b = 0,85 \times 1,67 \times 20 \times 100 = 2839 \text{ kN}$$

Zadovoljava

$$N_{c,Rd} = 0,85 \times f_{cd} \times t \times b = 0,85 \times 1,67 \times 25 \times 100 = 3549 \text{ kN}$$

Zadovoljava

$$N_{c,Rd} = 0,85 \times f_{cd} \times t \times b = 0,85 \times 1,67 \times 30 \times 100 = 4258 \text{ kN}$$

Zadovoljava

Provjera tlačnih naprezanja za potresna opterećenja:

$$N_{c,Rd} = 0,40 \times f_{cd} \times t \times b = 0,40 \times 1,67 \times 16 \times 100 = 1068 \text{ kN}$$

Zadovoljava

$$N_{c,Rd} = 0,40 \times f_{cd} \times t \times b = 0,40 \times 1,67 \times 20 \times 100 = 1336 \text{ kN}$$

Zadovoljava

$$N_{c,Rd} = 0,40 \times f_{cd} \times t \times b = 0,40 \times 1,67 \times 25 \times 100 = 1670 \text{ kN}$$

Zadovoljava

$$N_{c,Rd} = 0,40 \times f_{cd} \times t \times b = 0,40 \times 1,67 \times 30 \times 100 = 2004 \text{ kN}$$

Af



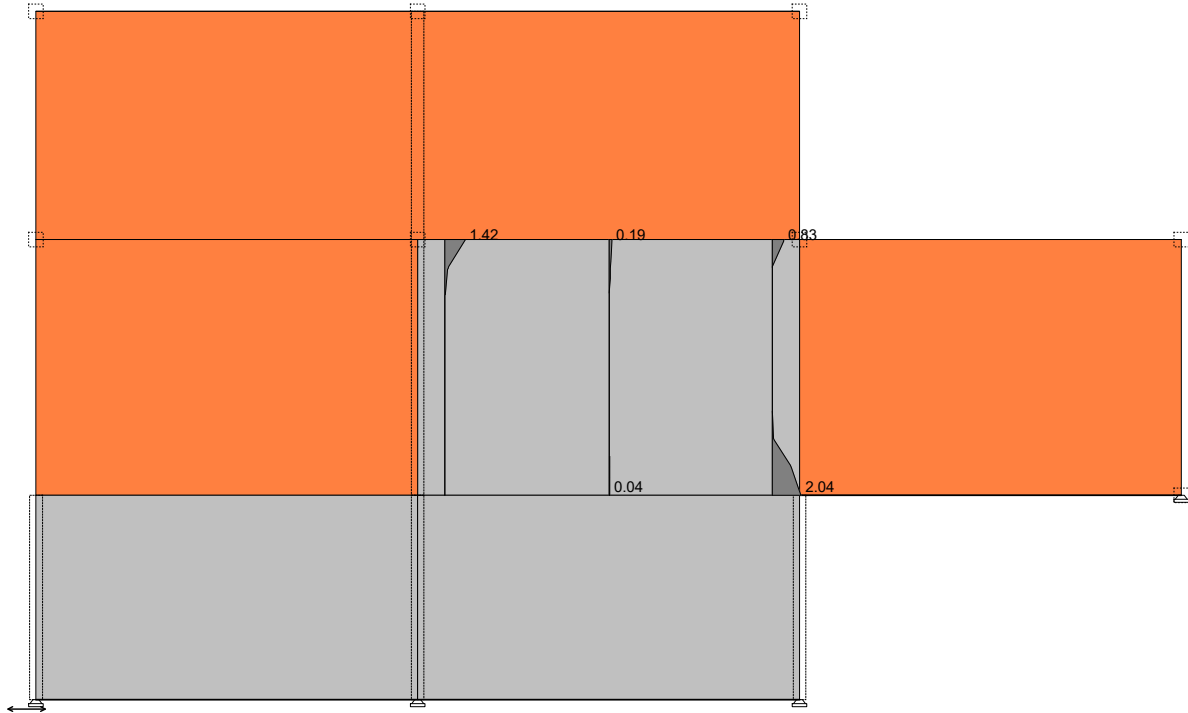
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 430

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



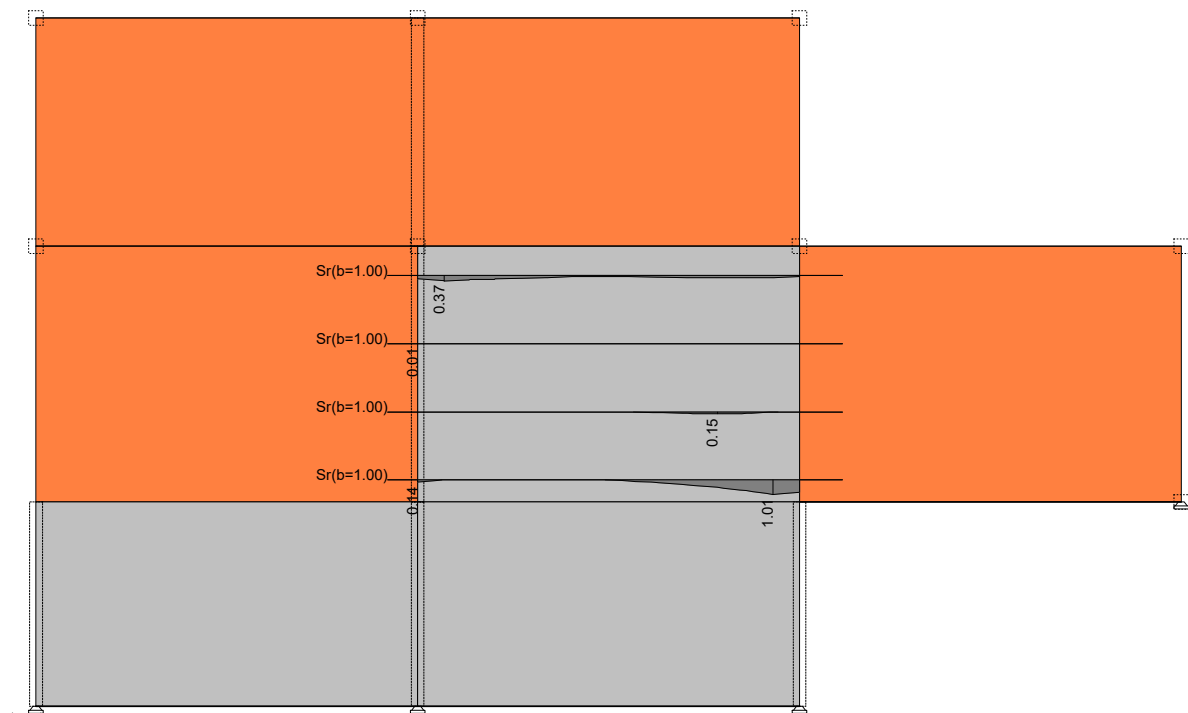
Okvir: X1

Aa - d.zona - Pramac 1

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Okvir: X1

Aa - d.zona - Pramac 1

Af



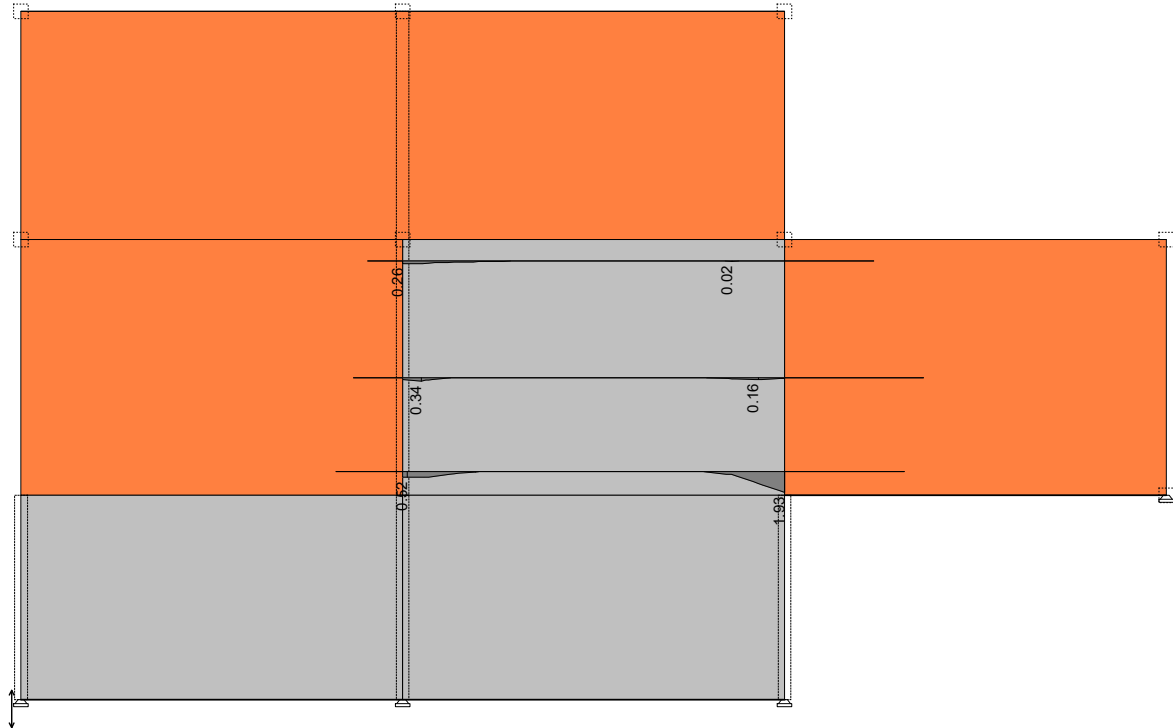
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 431

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



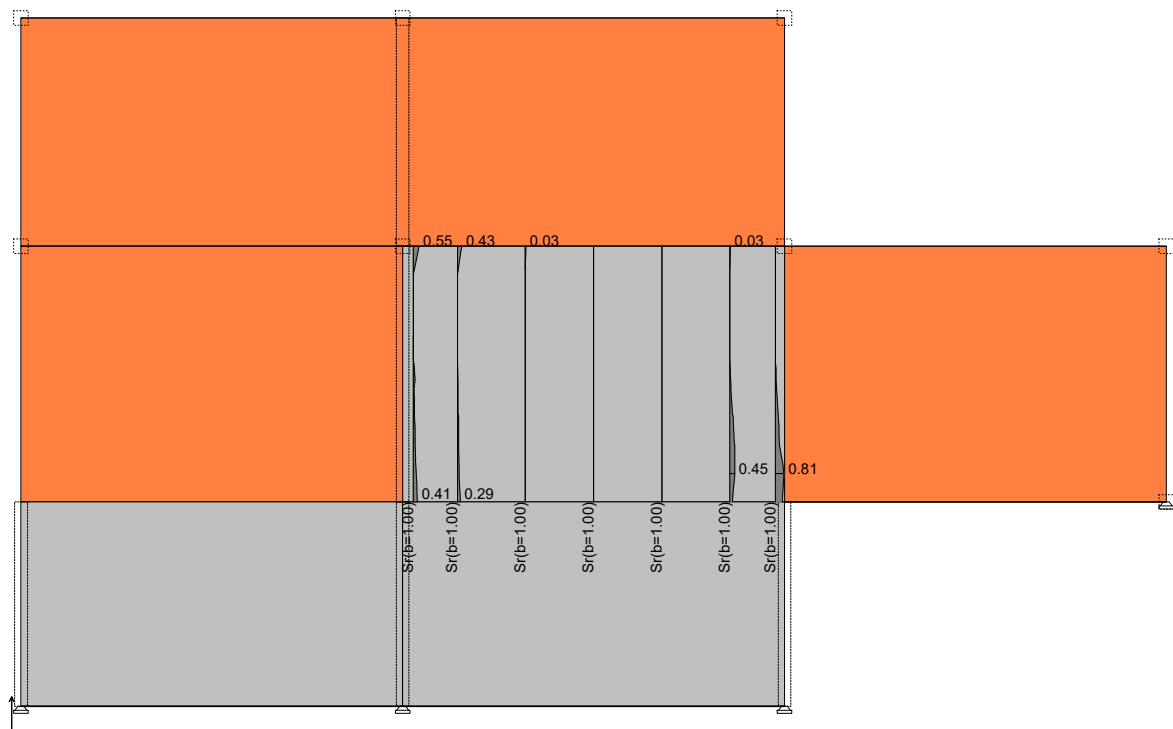
Okvir: X1

Aa - d.zona - Pravac 2

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Okvir: X1

Aa - d.zona - Pravac 2

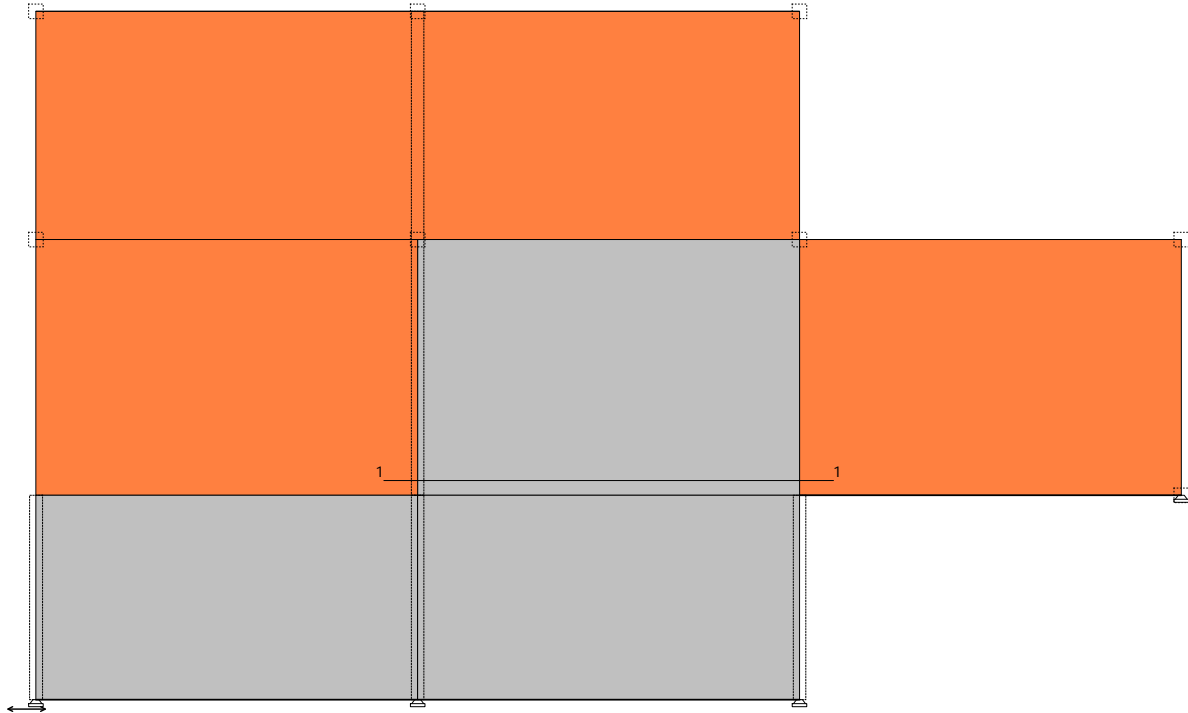
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 432

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



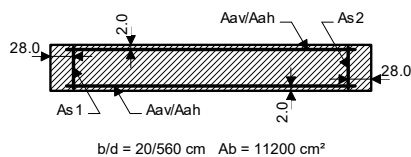
Okvir: X1
 Aa - d.zona - Pravac 1

Okvir: X1

Presjek 1 - 1 ($Z=0.22$ m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 1.00xI+0.60xII+1.00xVII

Med = 936.80 kNm
 Ned = -233.05 kN
 Ved = 499.33 kN (Vrd,max = 5108.56 kN)

sb/sa = -0.945/25.000 ‰
 As1 = 1.03 cm² (min:0.00)
 As2 = 1.03 cm² (min:0.00)
 Aav = ± 0.05 cm²/m (min: ± 0.00)
 Aah = ± 1.20 cm²/m (min: ± 0.00)



Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 433

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Okvir: X3

Aa - d.zona - Pravac 1

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Okvir: X3

Aa - d.zona - Pravac 1

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

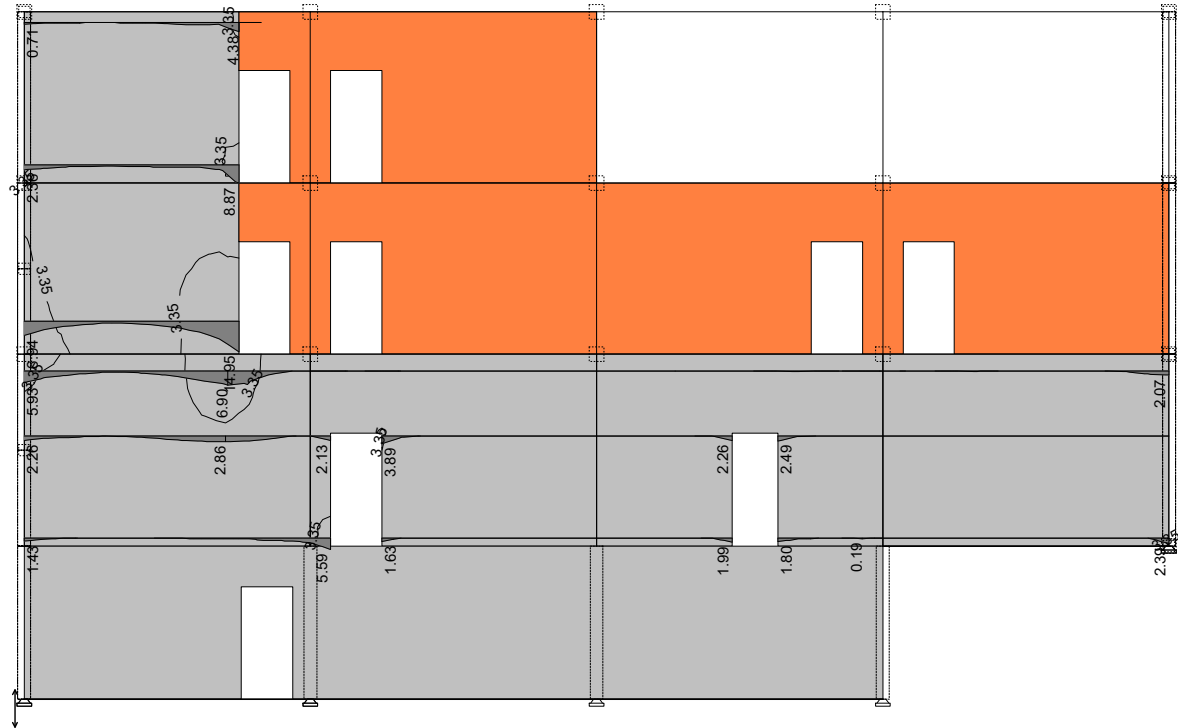
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 434

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



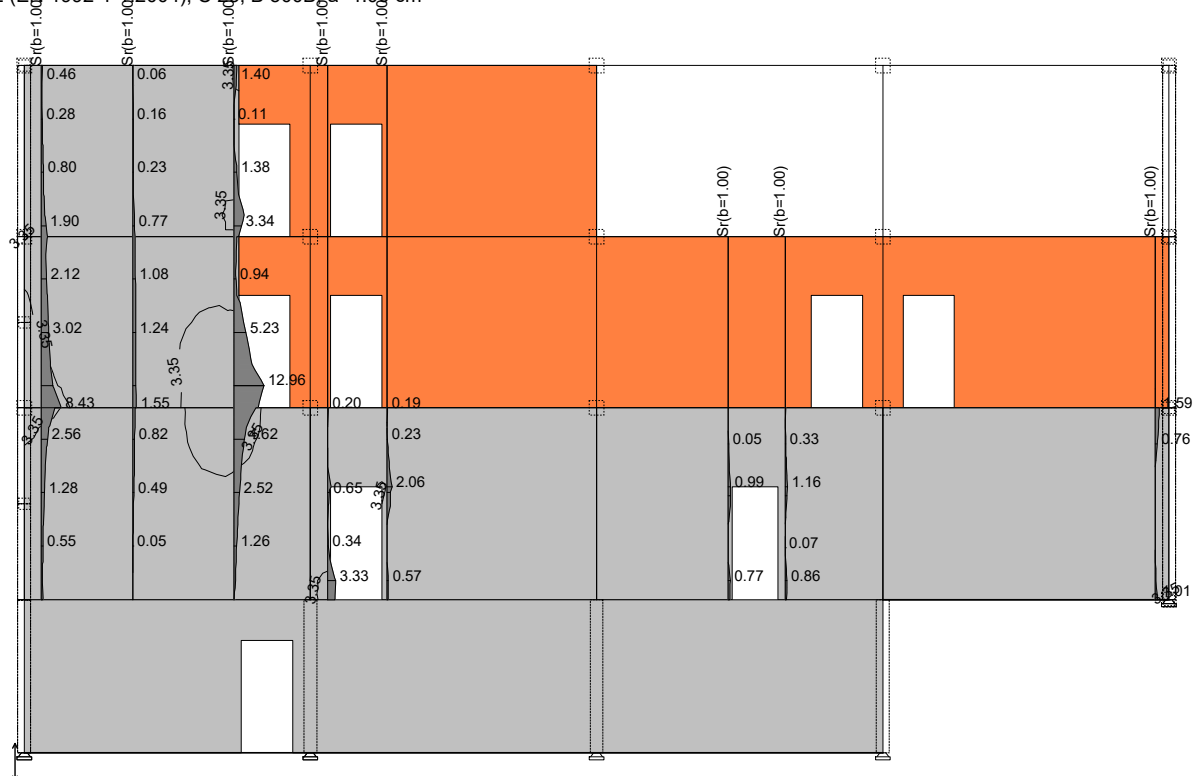
Okvir: X3

Aa - d.zona - Pramac 2

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Okvir: X3

Aa - d.zona - Pramac 2



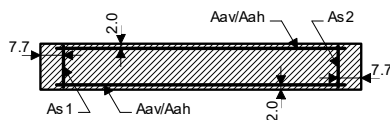
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 435



Okvir: X3
 Dispozicija presjeka

Presjek 2 - 2 (X=33.46m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 $1.00xI+0.60xII+1.00xVII$

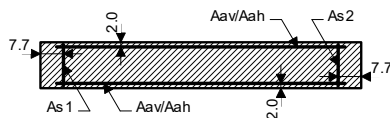


$$b/d = 30/155 \text{ cm} \quad A_b = 4650 \text{ cm}^2$$

Med = -108.44 kNm
 Ned = 261.70 kN
 Ved = 621.21 kN (Vrd,max = 2099.20 kN)

sb/ea = -0.540/25.000 ‰
 As1 = 3.81 cm² (min:0.00)
 As2 = 3.81 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.69 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±5.39 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 3 - 3 (X=41.21m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 $1.00xI+0.60xII+1.00xVII$

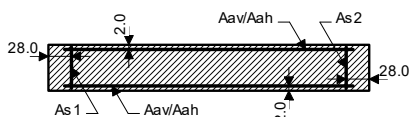


$$b/d = 30/155 \text{ cm} \quad A_b = 4650 \text{ cm}^2$$

Med = -45.76 kNm
 Ned = 81.55 kN
 Ved = 324.29 kN (Vrd,max = 2099.20 kN)

sb/ea = -0.424/25.000 ‰
 As1 = 1.33 cm² (min:0.00)
 As2 = 1.33 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.24 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±2.81 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 4 - 4 (Z=0.13m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 $1.00xI+0.60xII+1.00xVII$



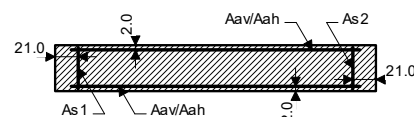
$$b/d = 30/560 \text{ cm} \quad A_b = 16800 \text{ cm}^2$$

Med = -1169.09 kNm
 Ned = -560.31 kN
 Ved = 685.86 kN (Vrd,max = 7710.67 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:0.00)
 As2 = 0.00 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±1.65 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 5 - 5 (Z=3.90m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 $1.00xI+0.60xII+1.00xVII$



$$b/d = 16/420 \text{ cm} \quad A_b = 6720 \text{ cm}^2$$

Med = 2234.41 kNm
 Ned = 630.35 kN
 Ved = 1058.10 kN (Vrd,max = 3033.68 kN)

sb/ea = -1.478/25.000 ‰

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 436

As1 = 16.40 cm² (min:0.00)
 As2 = 16.40 cm² (min:0.00)
 Aav = ±1.09 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±3.39 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 6 - 6 (Z=7.33m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

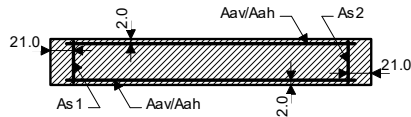
1.00xI+0.60xII+1.00xVII

Med = 857.95 kNm

Ned = 127.56 kN

Ved = 850.23 kN (Vrd,max = 3033.68 kN)

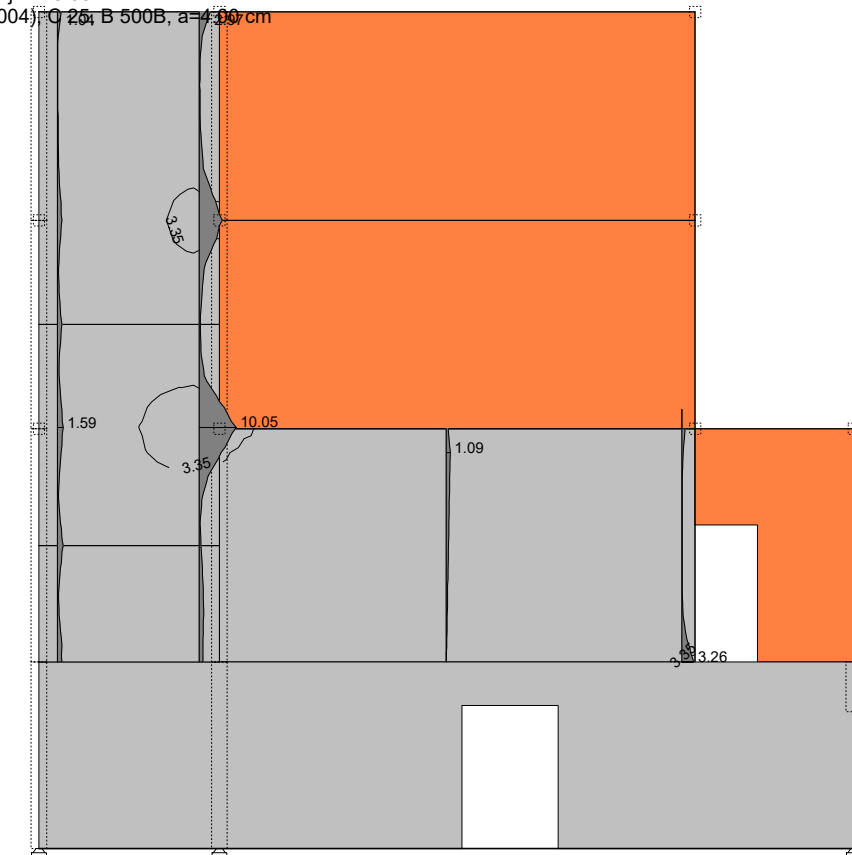
sb/sa = -1.085/25.000 ‰

As1 = 5.17 cm² (min:0.00)As2 = 5.17 cm² (min:0.00)Aav = ±0.34 cm²/m (min:±0.00)Aah = ±2.72 cm²/m (min:±0.00)b/d = 16/420 cm Ab = 6720 cm²

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004) Fc 25, B 500B, a=4.00 cm



Okvir: Y1

Aa - d.zona - Pravac 1



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

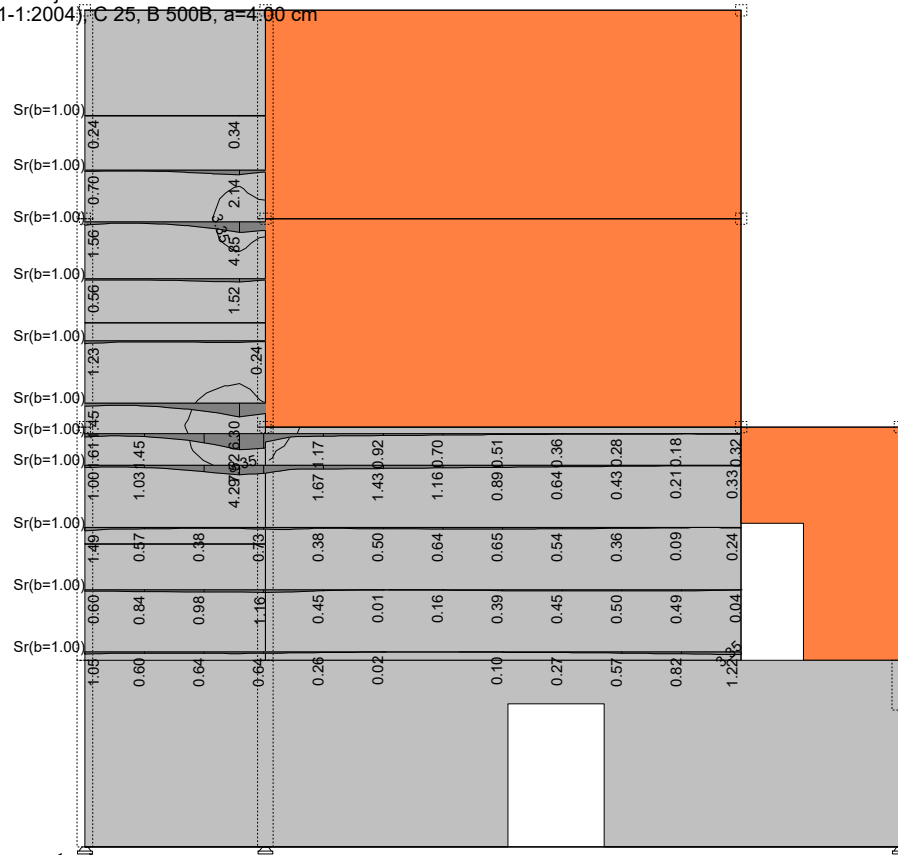
ZOP: 17/21-15
427

STRANICA: 437

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004) C 25, B 500B, $a=4.00$ cm



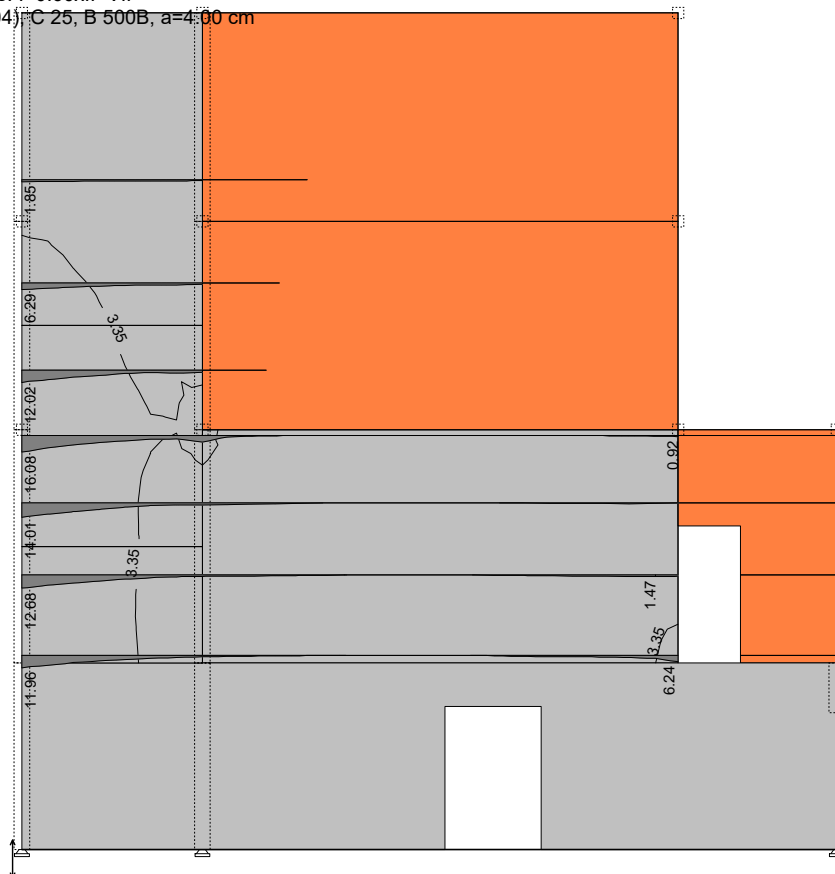
Okvir: Y1

Aa - d.zona - Pravac 1

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004) C 25, B 500B, $a=400$ mm



Okvir: Y1

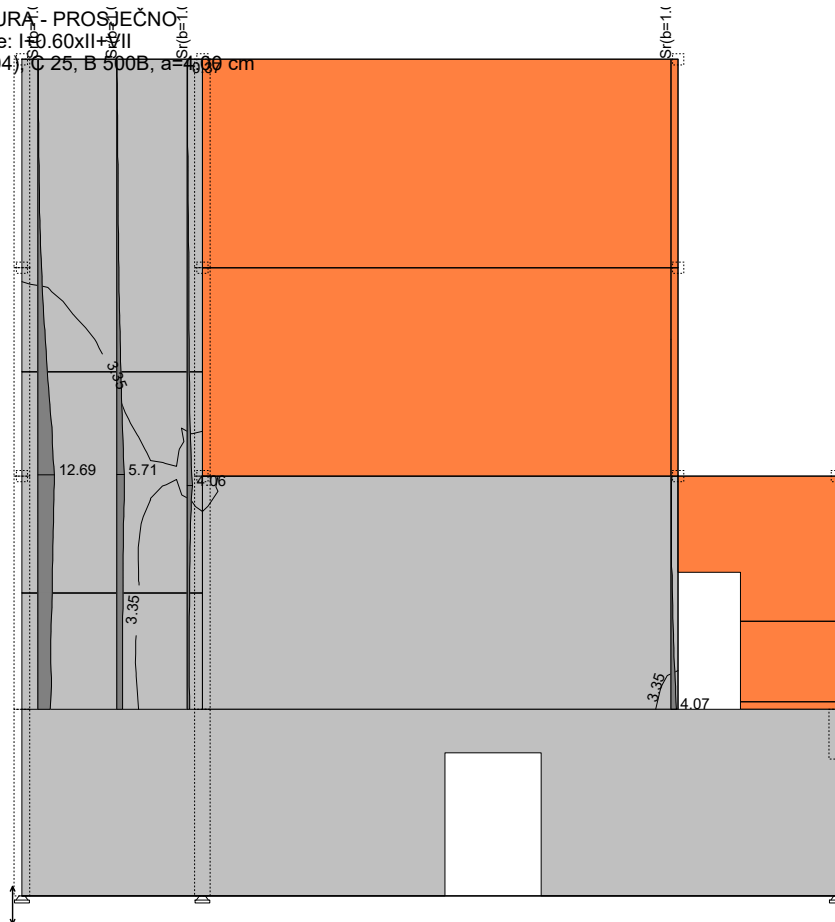
Aa - d.zona - Pravac 2



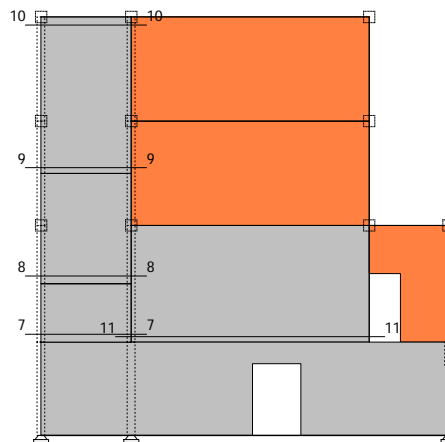
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 438

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: $1.00 \times 1.00 \times 1.00$ EC 2 (EN 1992-1-1:2004) C 25, B 500B, $\alpha = 1.00$ 

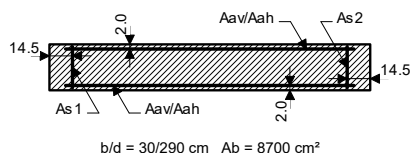
Okvir: Y1
Aa - d.zona - Pravac 2



Okvir: Y1
Dispozicija presjeka

Presjek 7 - 7 (Z=0.25m)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
Kutna armatura B 500B
Uzdužna armatura B 500B
Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 $1.00 \times 1.00 \times 1.00$

Med = 798.16 kNm
Ned = 1199.38 kN
Ved = 153.21 kN (Vrd,max = 3927.53 kN)
 $eb/ea = -0.624/25.000 \%$
As1 = 16.53 cm² (min:0.00)
As2 = 16.53 cm² (min:0.00)
Aav = ± 1.60 cm²/m (min: ± 0.00)
Aah = ± 0.71 cm²/m (min: ± 0.00)



$b/d = 30/290$ cm $Ab = 8700$ cm²

Uzdužna armatura B 500B

Presjek 8 - 8 (Z=2.12m)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
Kutna armatura B 500B



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

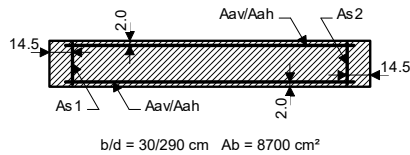
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 439

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
1.00xI+0.60xII+1.00xVII



Med = 1052.80 kNm
Ned = 1277.05 kN
Ved = 195.41 kN (Vrd,max = 3927.53 kN)

sb/ea = -0.783/25.000 ‰
As1 = 18.99 cm² (min:0.00)
As2 = 18.99 cm² (min:0.00)
Aav = ±1.84 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±0.91 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 9 - 9 (Z=5.60m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

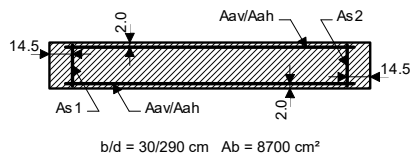
C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00xI+0.60xII+1.00xVII



Med = 730.36 kNm
Ned = 713.23 kN
Ved = 1028.12 kN (Vrd,max = 3927.53 kN)

sb/ea = -0.777/25.000 ‰
As1 = 11.55 cm² (min:0.00)
As2 = 11.55 cm² (min:0.00)
Aav = ±1.12 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±4.77 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 10 - 10 (Z=10.19m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

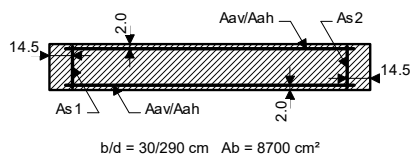
C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00xI+0.60xII+1.00xVII



Med = 39.00 kNm
Ned = 22.25 kN
Ved = 335.98 kN (Vrd,max = 3927.53 kN)

sb/ea = -0.238/25.000 ‰
As1 = 0.46 cm² (min:0.00)
As2 = 0.46 cm² (min:0.00)
Aav = ±0.04 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±1.56 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 11 - 11 (Z=0.17m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

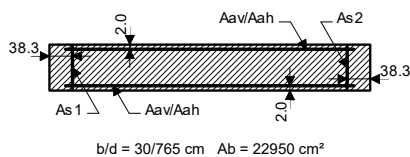
C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:

1.00xI+0.60xII+1.00xVII



Med = 3084.40 kNm
Ned = -97.75 kN
Ved = 1719.16 kN (Vrd,max = 10382.33 kN)

sb/ea = -0.920/25.000 ‰
As1 = 6.86 cm² (min:0.00)
As2 = 6.86 cm² (min:0.00)
Aav = ±0.25 cm²/m (min:±0.00)
Aah = ±3.02 cm²/m (min:±0.00)

Af



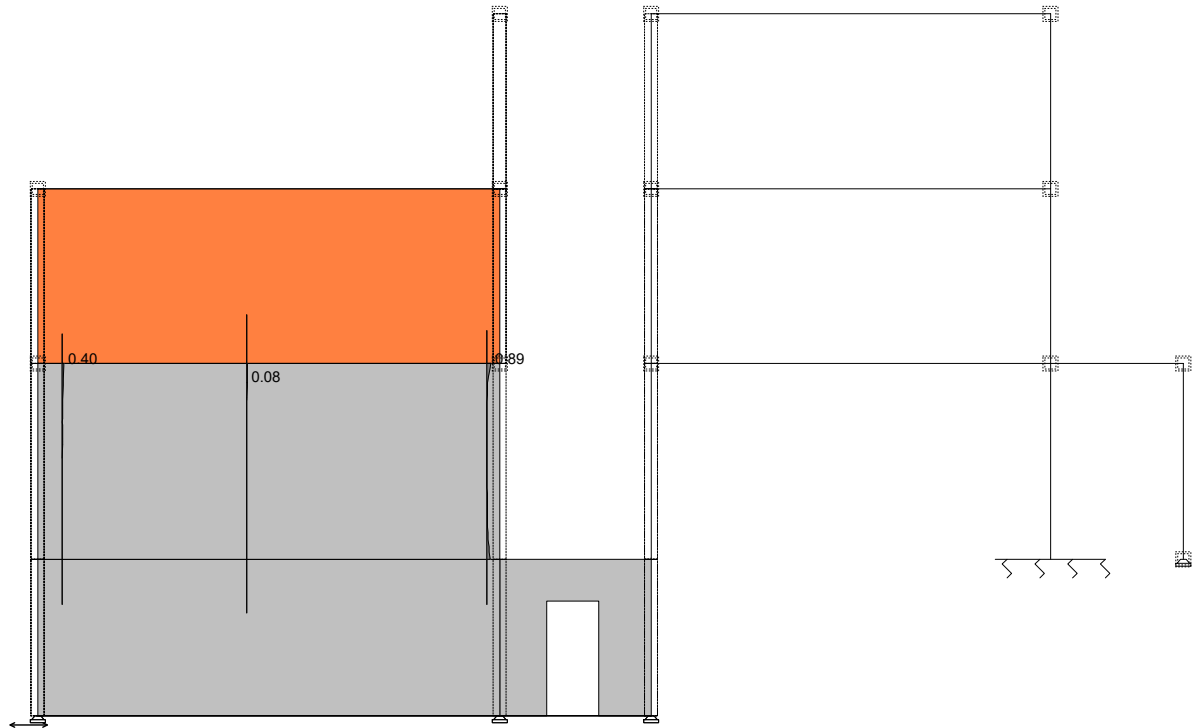
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 440

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



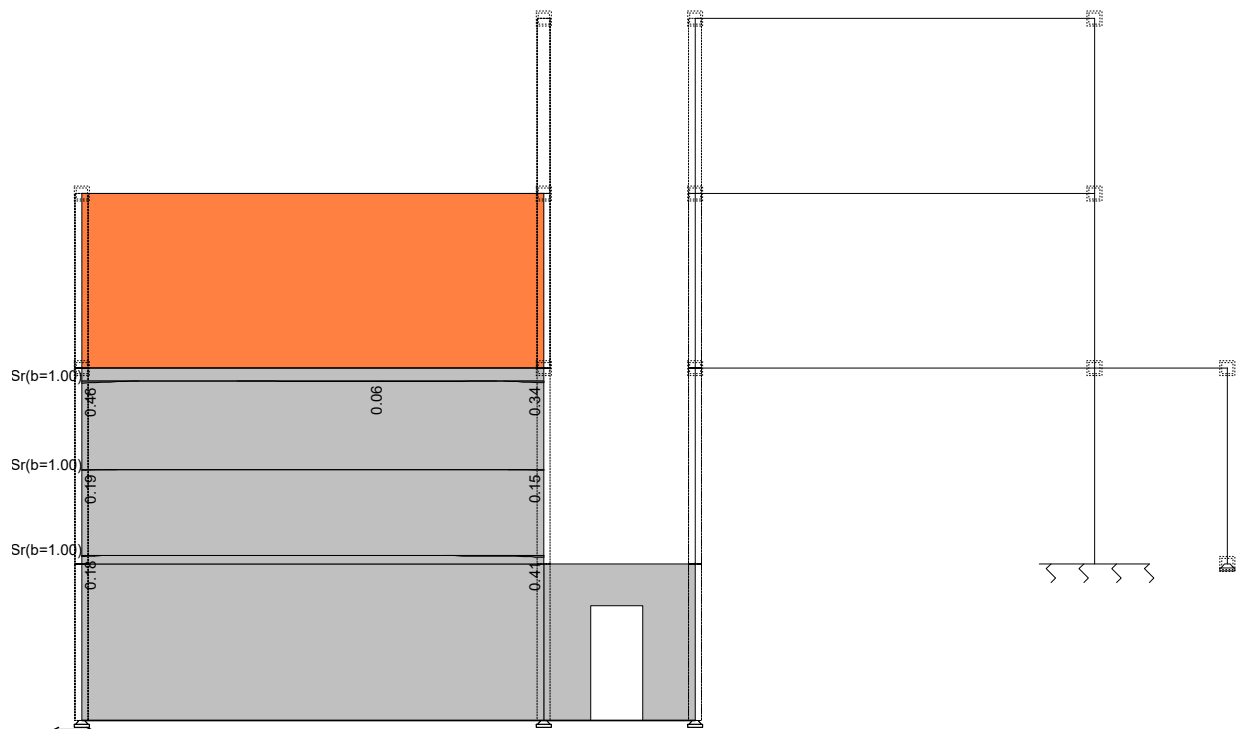
Okvir: Y3

Aa - d.zona - Pravac 1

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Okvir: Y3

Aa - d.zona - Pravac 1

Af



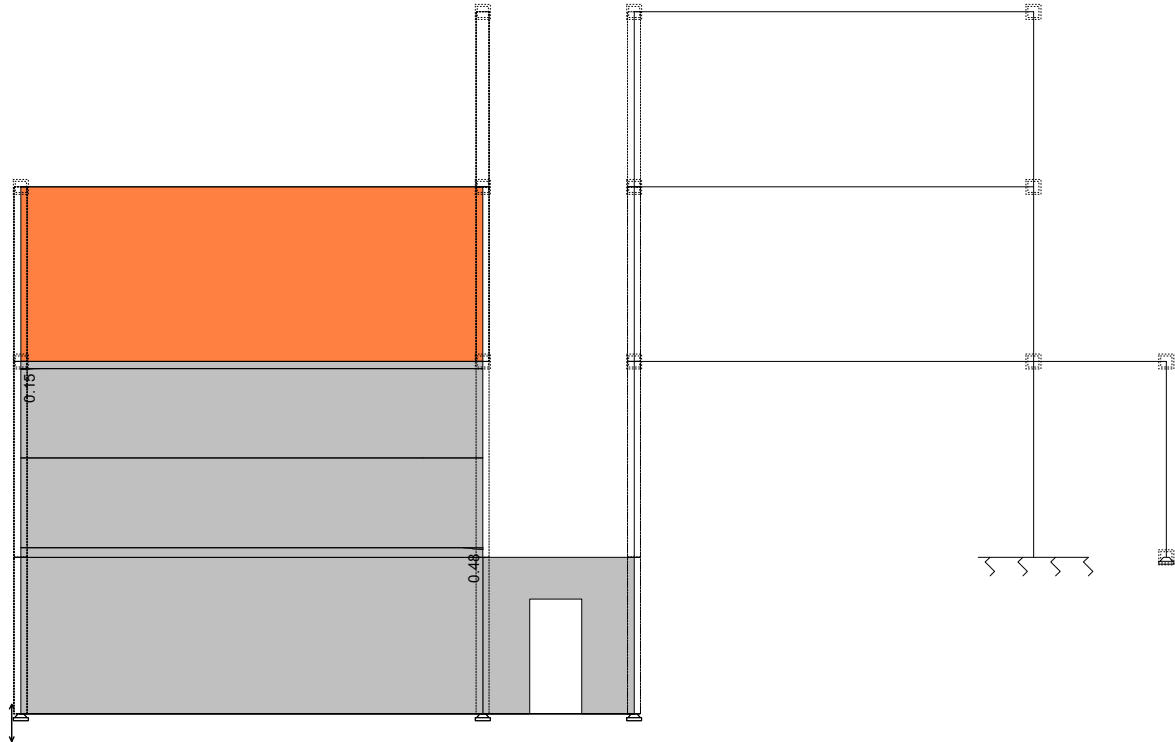
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 441

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



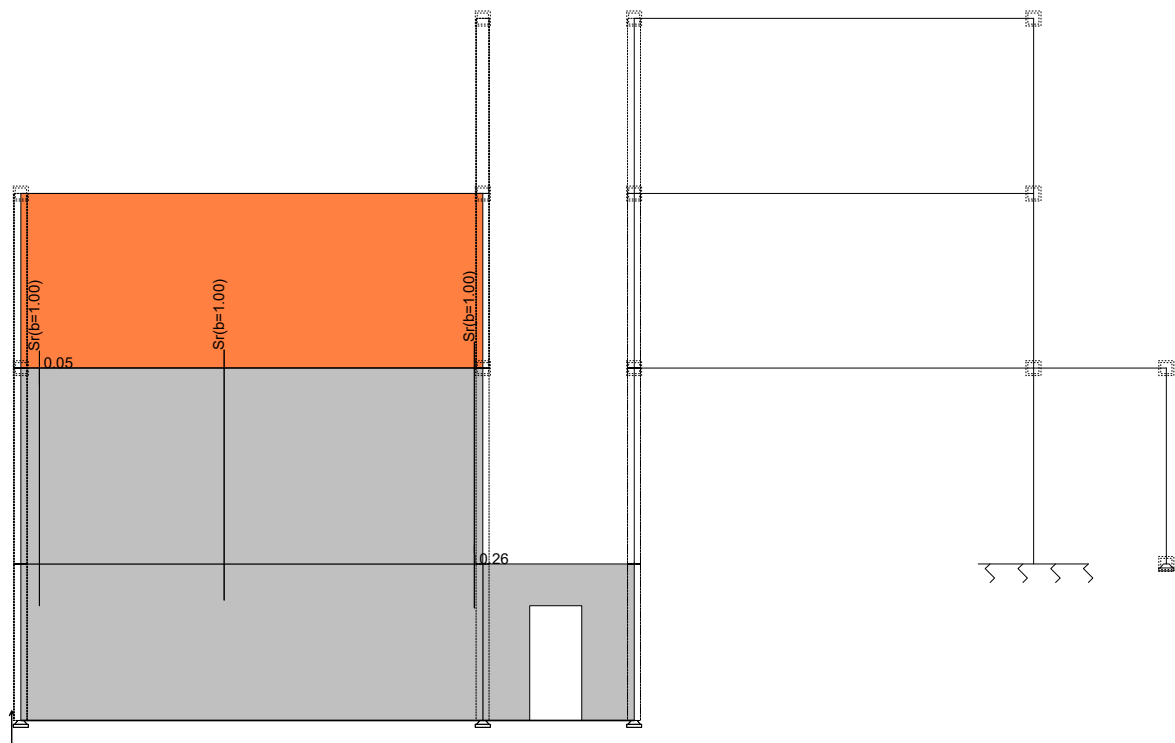
Okvir: Y3

Aa - d.zona - Pravic 2

VERTIKALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: I+0.60xII+VII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Okvir: Y3

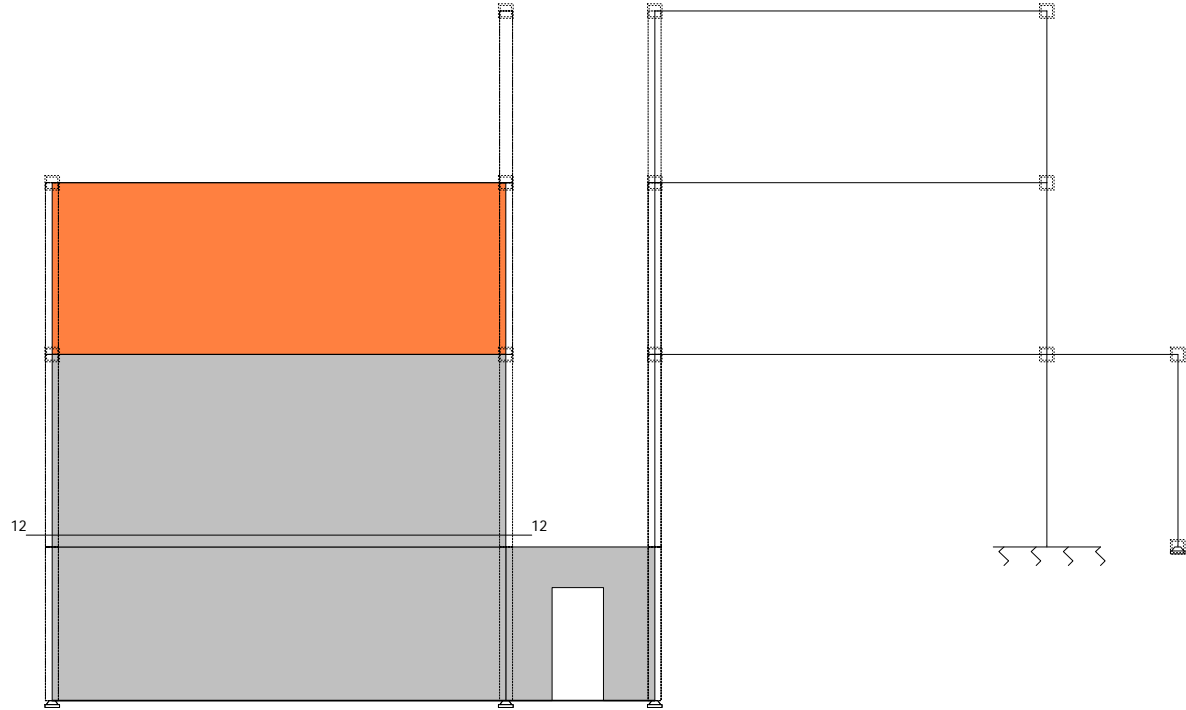
Aa - d.zona - Pravic 2

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 442



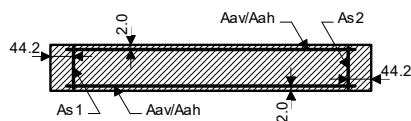
Okvir: Y3
 Dispozicija presjeka

Okvir: Y3

Presjek 12 - 12 (Z=0.23m)
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
 Kutna armatura B 500B
 Uzdužna armatura B 500B
 Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja:
 1.00x1+0.60xII+1.00xVII

Med = -1048.11 kNm
 Ned = -1607.84 kN
 Ved = 1255.99 kN (Vrd,max = 10351.03 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:0.00)
 As2 = 0.00 cm² (min:0.00)
 Aav = ±0.00 cm²/m (min:±0.00)
 Aah = ±1.91 cm²/m (min:±0.00)



b/d = 25/885 cm Ab = 22125 cm²

Af



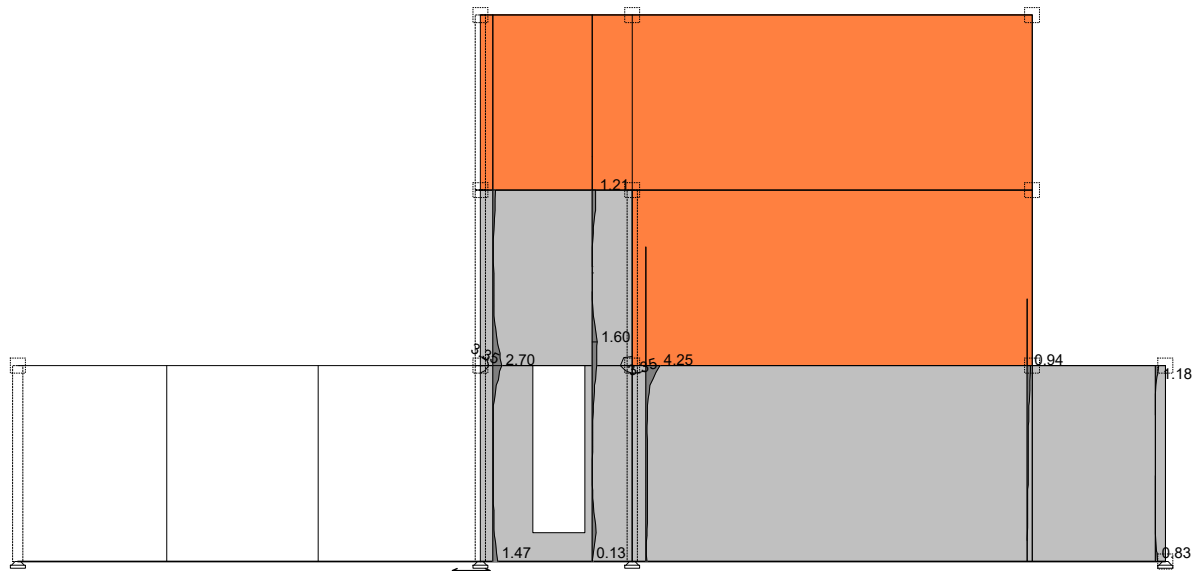
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 443

HORIZONTALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 8,10

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



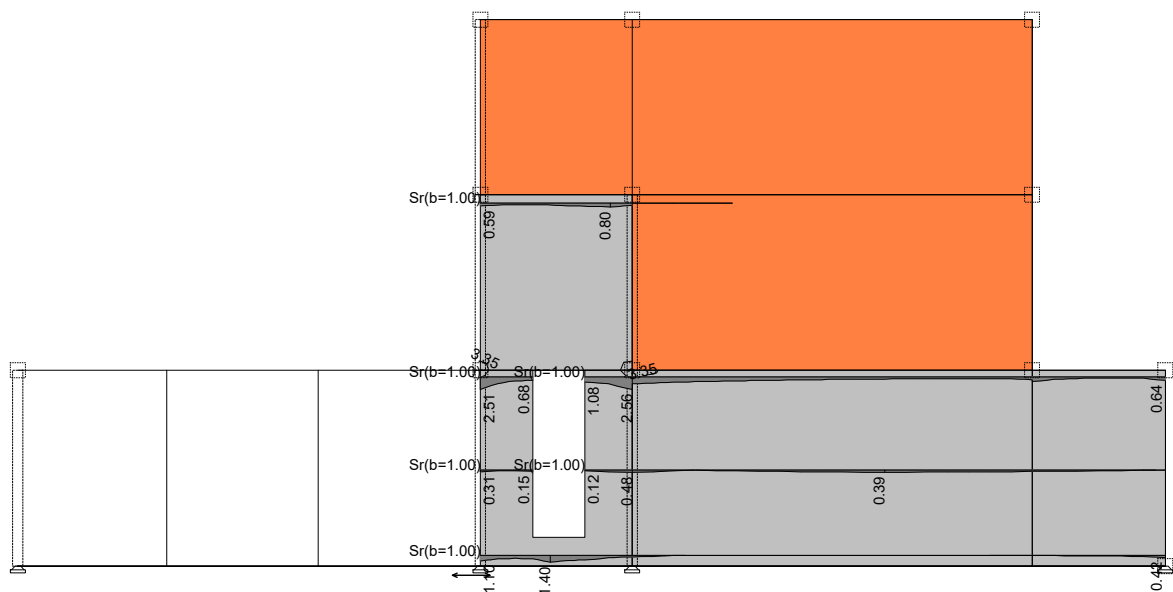
Okvir: Y5

Aa - d.zona - Pravač 1

HORIZONTALNA ARMATURA - PROSJEČNO

Mjerodavno opterećenje: 8,10

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Okvir: Y5

Aa - d.zona - Pravač 1

Af



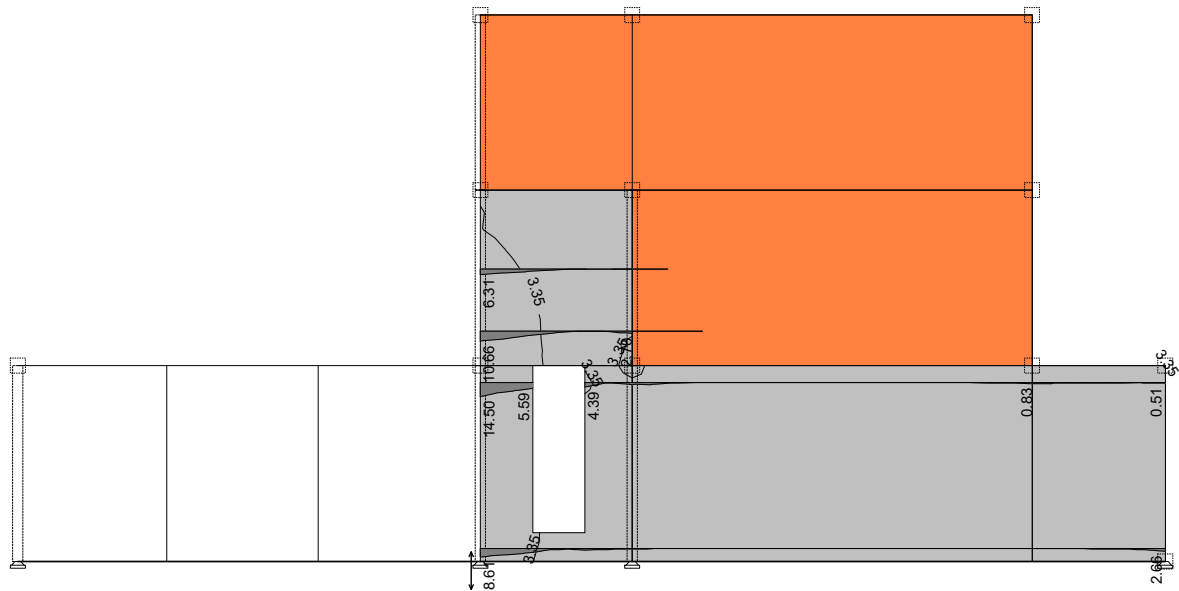
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 444

VERTIKALNA ARMATURA

Mjerodavno opterećenje: 8,10

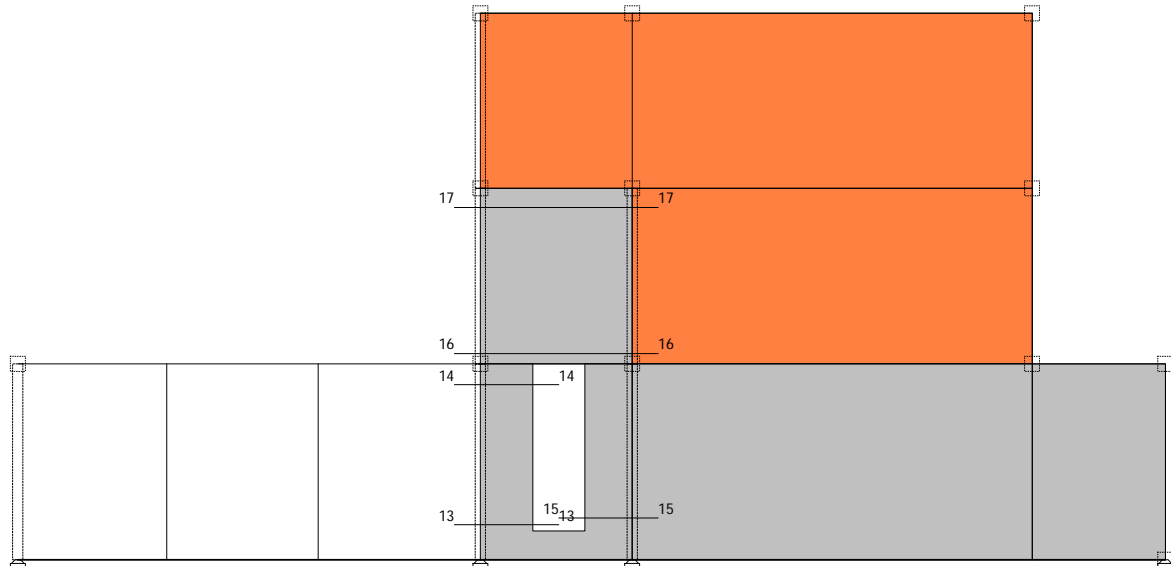
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm





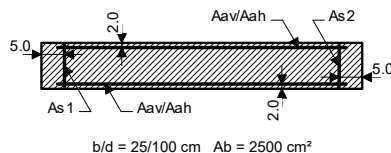
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 445



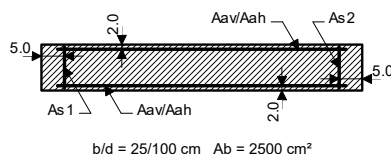
Okvir: Y5
Dispozicija presjeka

Presjek 13 - 13 (Z=0.66m)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
Kutna armatura B 500B
Uzdužna armatura B 500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 8,10
(ULS)



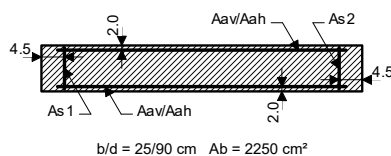
Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII+VII
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+VII
Med = 32.27 kNm
Ned = 580.19 kN
Ved = 19.41 kN (Vrd,max = 1128.60 kN)
 $eb/ea = 0.289/25.000 \%$
As1 = 5.98 cm² (min:0.00)
As2 = 5.98 cm² (min:0.00)
Aav = ± 1.68 cm²/m (min: ± 0.00)
Aah = ± 0.26 cm²/m (min: ± 0.00)

Presjek 14 - 14 (Z=3.35m)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
Kutna armatura B 500B
Uzdužna armatura B 500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 8,10
(ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII+VII
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+VII
Med = 84.97 kNm
Ned = 725.85 kN
Ved = 30.73 kN (Vrd,max = 1128.60 kN)
 $eb/ea = -0.227/25.000 \%$
As1 = 8.39 cm² (min:0.00)
As2 = 8.39 cm² (min:0.00)
Aav = ± 2.35 cm²/m (min: ± 0.00)
Aah = ± 0.41 cm²/m (min: ± 0.00)

Presjek 15 - 15 (Z=0.80m)
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]
Kutna armatura B 500B
Uzdužna armatura B 500B
Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 8,10
(ULS)



Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII+VII
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+VII
Med = 19.22 kNm
Ned = 54.14 kN
Ved = 108.20 kN (Vrd,max = 1015.74 kN)
 $eb/ea = -0.516/25.000 \%$
As1 = 0.91 cm² (min:0.00)
As2 = 0.91 cm² (min:0.00)
Aav = ± 0.28 cm²/m (min: ± 0.00)
Aah = ± 1.62 cm²/m (min: ± 0.00)

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 446

Presjek 16 - 16 (Z=3.95m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

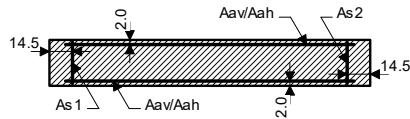
C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 8,10

(ULS)



b/d = 25/290 cm Ab = 7250 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII+VII

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+VII

Med = 1147.68 kNm

Ned = 554.30 kN

Ved = 701.17 kN (Vrd,max = 3272.94 kN)

sb/ea = -1.235/25.000 ‰

As1 = 12.94 cm² (min:0.00)

As2 = 12.94 cm² (min:0.00)

Aav = ±1.25 cm²/m (min:±0.00)

Aah = ±3.25 cm²/m (min:±0.00)

Presjek 17 - 17 (Z=6.74m)

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

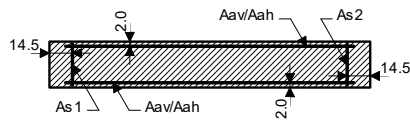
C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

Kutna armatura B 500B

Uzdužna armatura B 500B

Dimenzioniranje grupe slučajeva opterećenja: 8,10

(ULS)



b/d = 25/290 cm Ab = 7250 cm²

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+0.60xII+VII

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+0.60xII+VII

Med = -155.25 kNm

Ned = 37.45 kN

Ved = 986.50 kN (Vrd,max = 3272.94 kN)

sb/ea = -0.548/25.000 ‰

As1 = 1.38 cm² (min:0.00)

As2 = 1.38 cm² (min:0.00)

Aav = ±0.13 cm²/m (min:±0.00)

Aah = ±4.58 cm²/m (min:±0.00)

Af

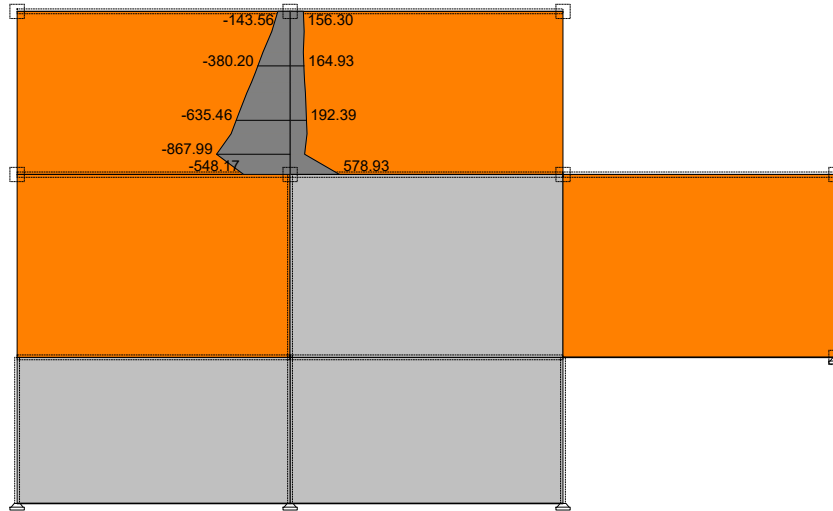


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

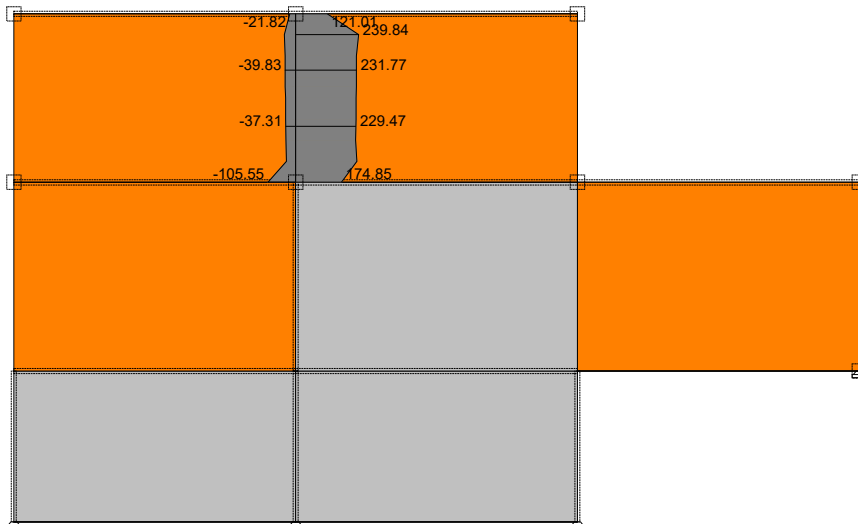
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 447

KONTROLA NAPREZANJA U ZIDANOM ZIDU

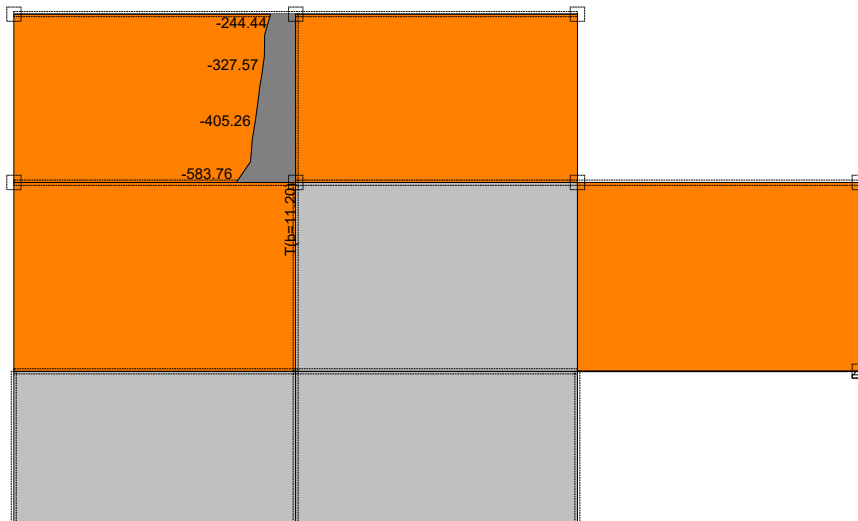
Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Nns
 Opt. 1: G - Stalno (g)



Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Ns

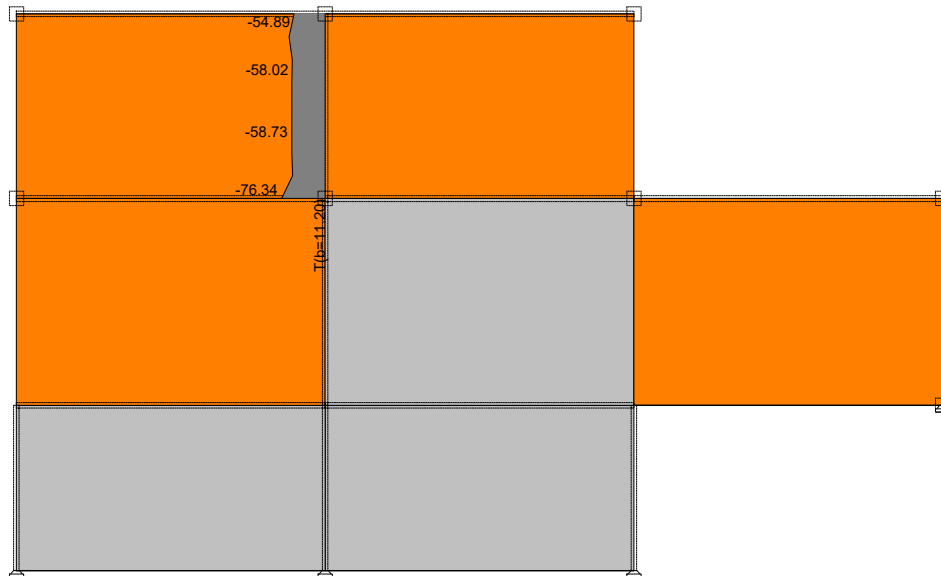
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 448

Opt. 2: Q - Uporabno



Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: X2
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: X2
 Vektorski presjeci: Nns

Af



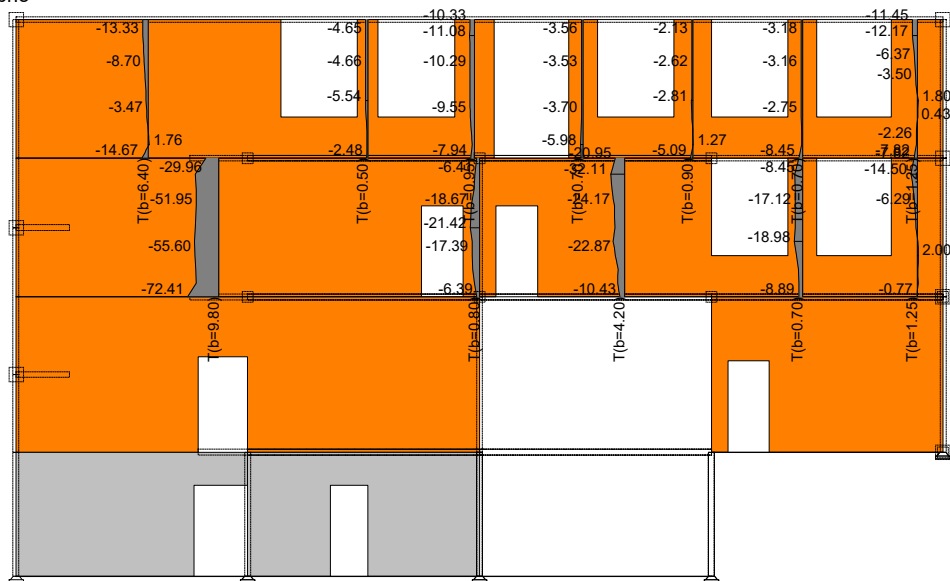
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 449

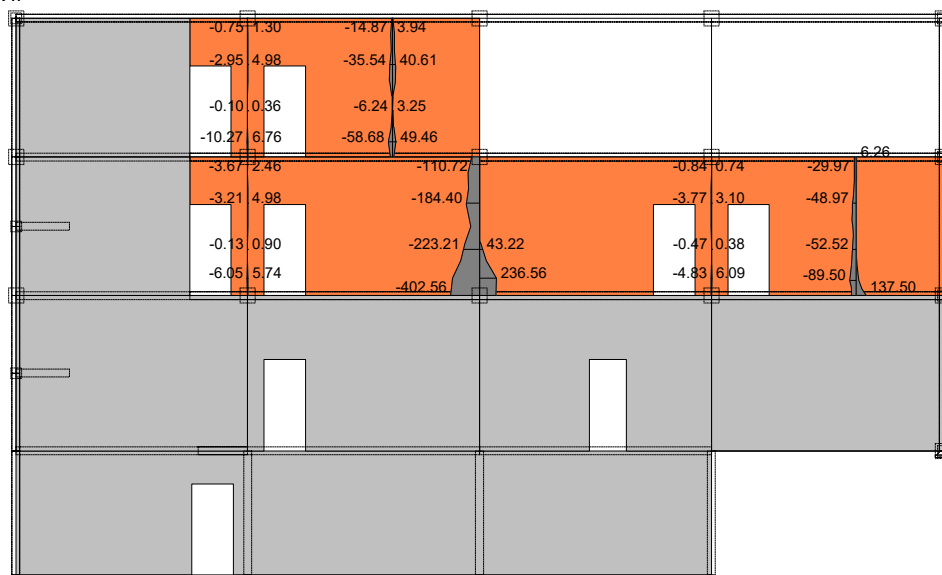
Opt. 1: G - Stalno (g)



Okvir: X2
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 2: Q - Uporabno



Okvir: X2
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: X3
 Vektorski presjeci: Ns

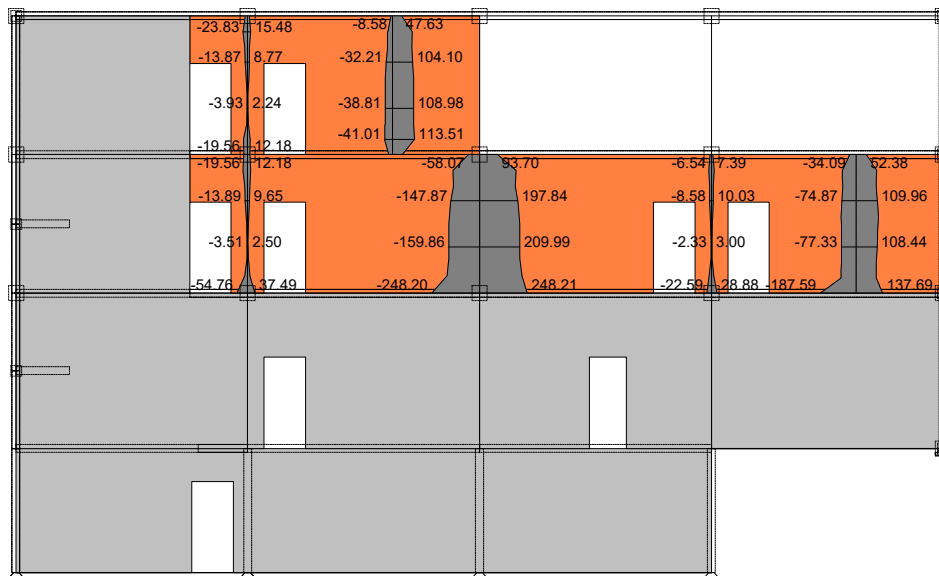
Af



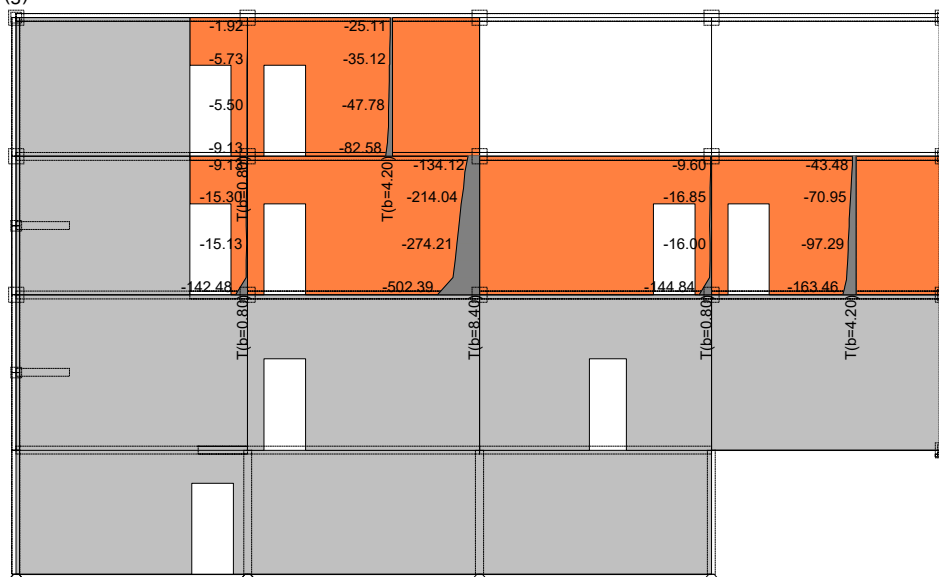
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 450

Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: X3
 Vektorski presjeci: Nns
 Opt. 1: G - Stalno (g)



Okvir: X3
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 2: Q - Uporabno



Okvir: X3
 Vektorski presjeci: Ns

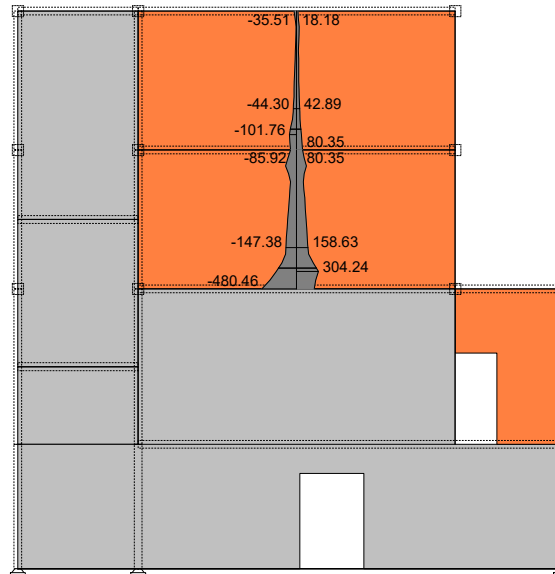
Af



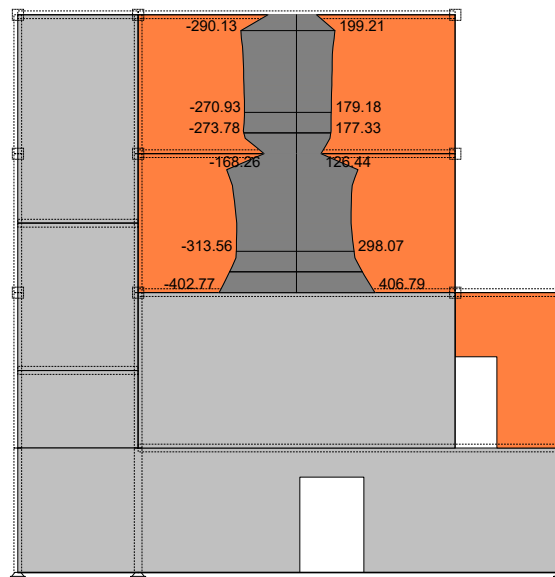
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 451

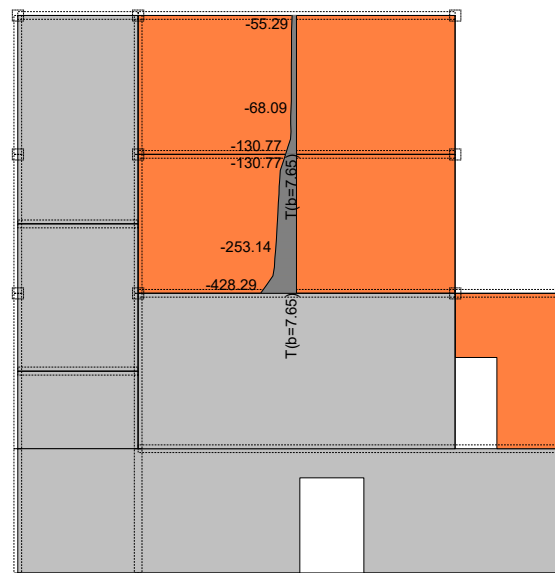
Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Nns
 Opt. 1: G - Stalno (g)



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns

Af



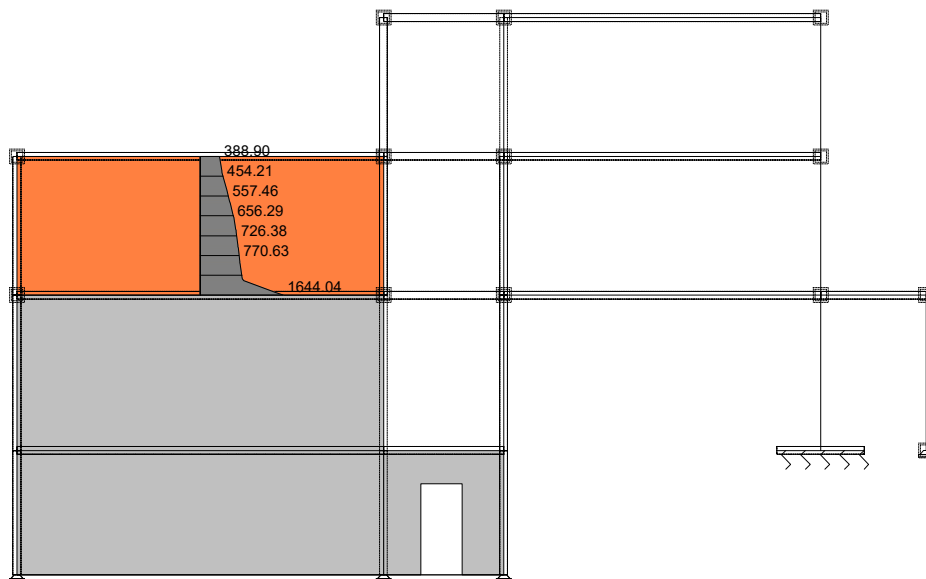
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 452

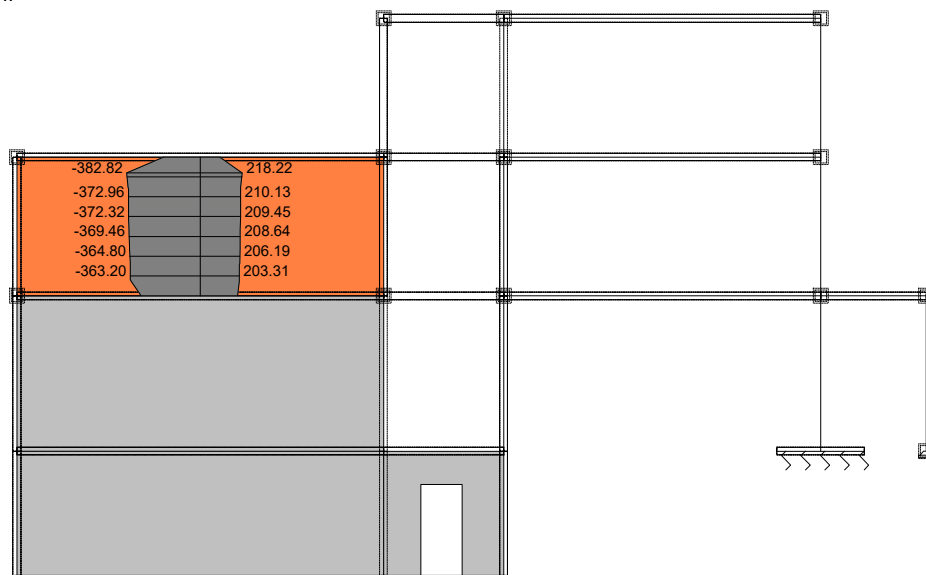
Opt. 2: Q - Uporabno



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: Y3
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: Y3
 Vektorski presjeci: Nns

Af



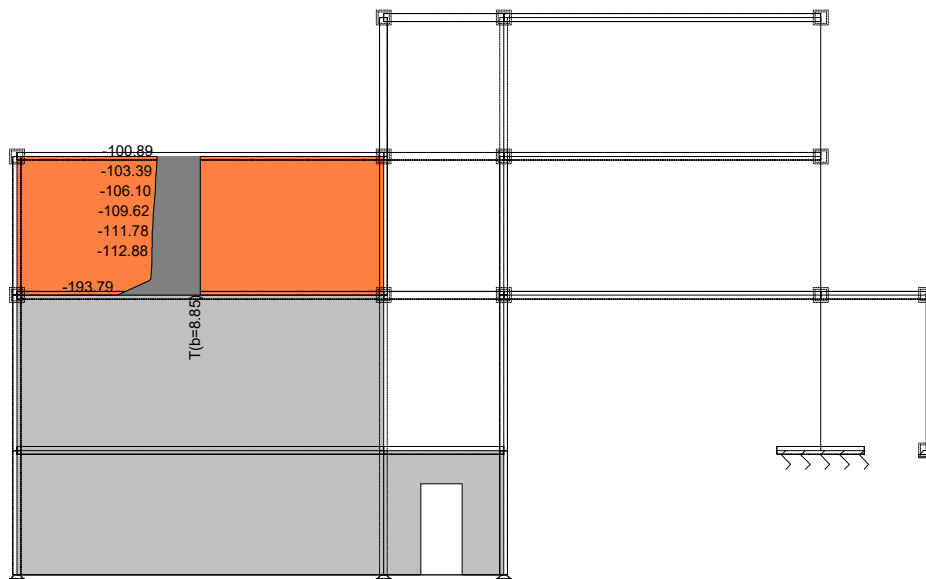
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 453

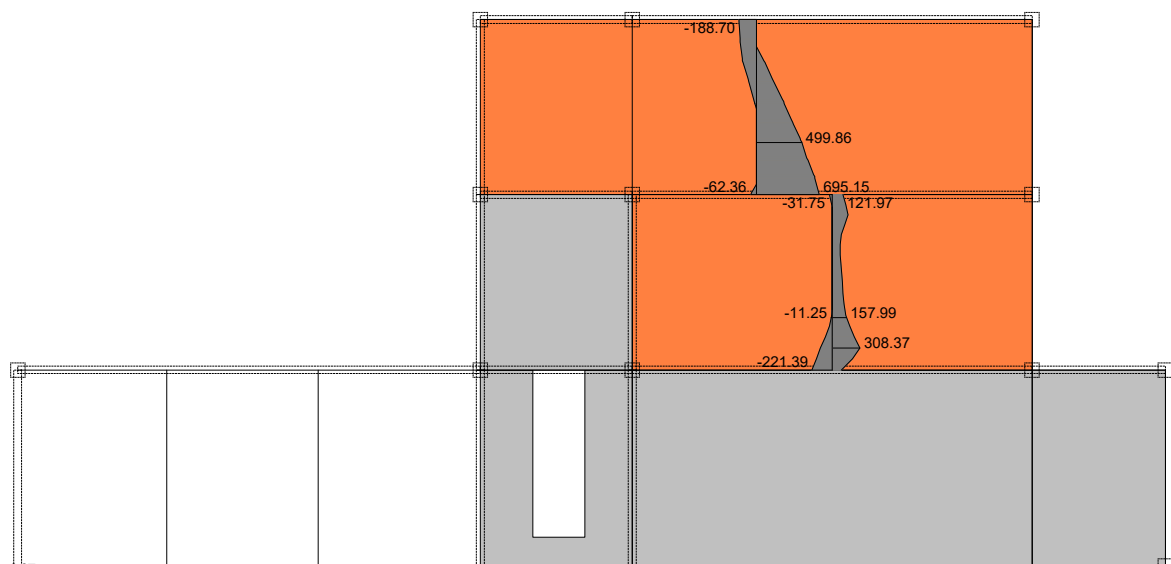
Opt. 1: G - Stalno (g)



Okvir: Y3
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 2: Q - Uporabno



Okvir: Y3
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: Y5
 Vektorski presjeci: Ns

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

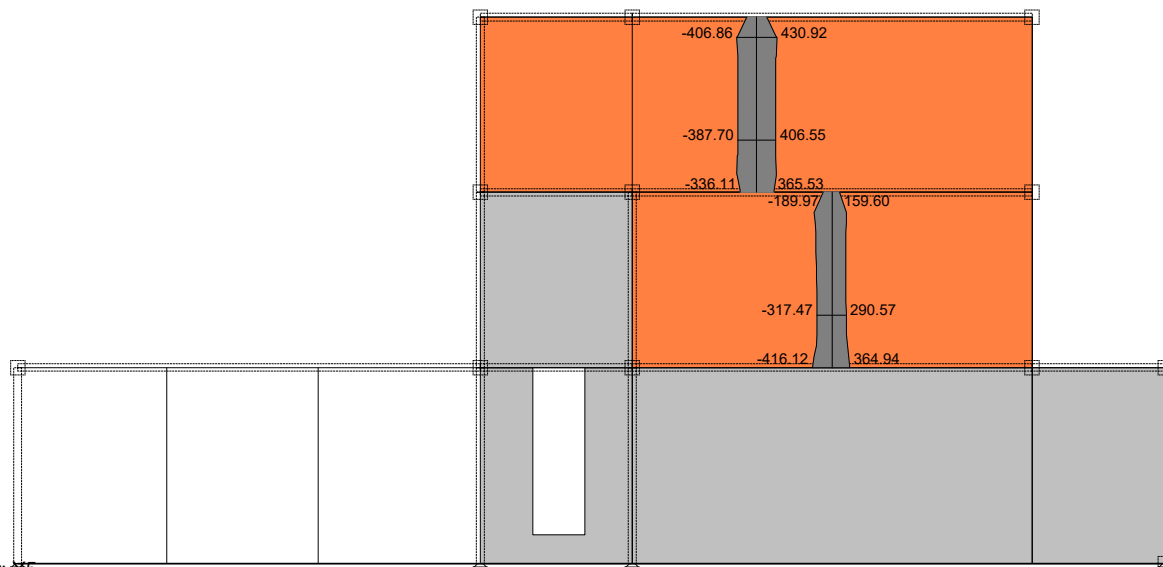
GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 454

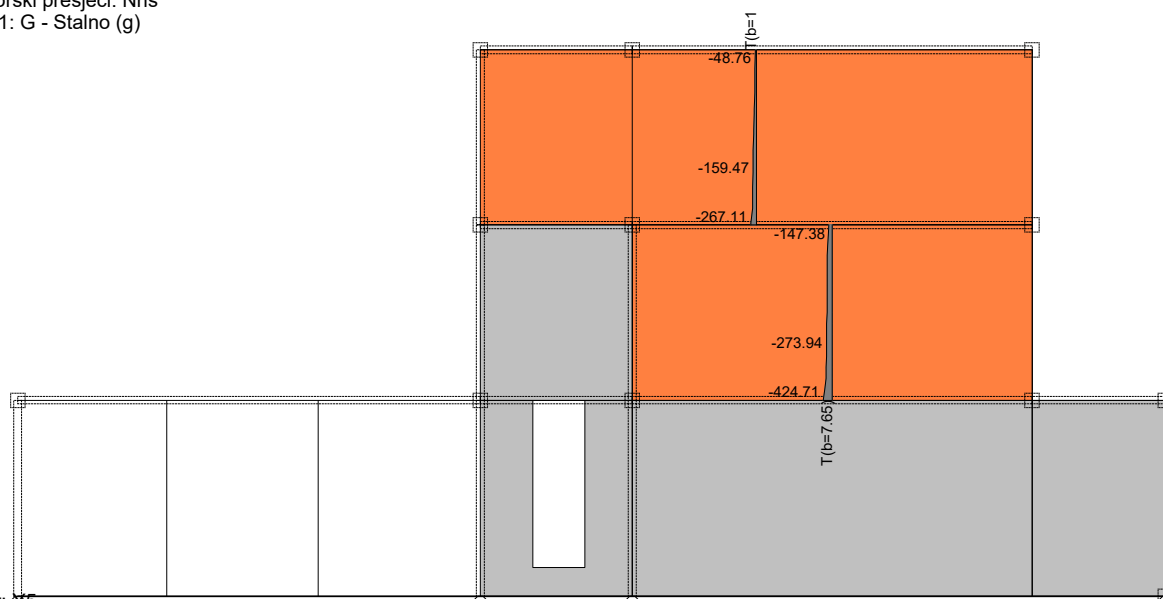
Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: 45

Vektorski presjeci: Nns

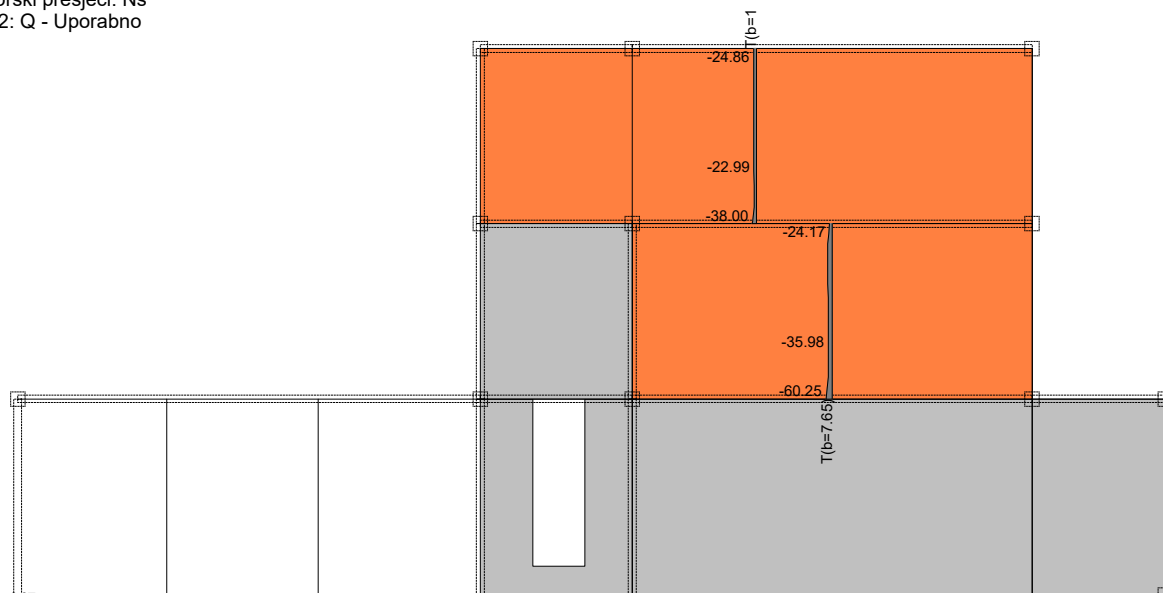
Opt. 1: G - Stalno (g)



Okvir: 45

Vektorski presjeci: Ns

Opt. 2: Q - Uporabno



Okvir: 45

Vektorski presjeci: Ns

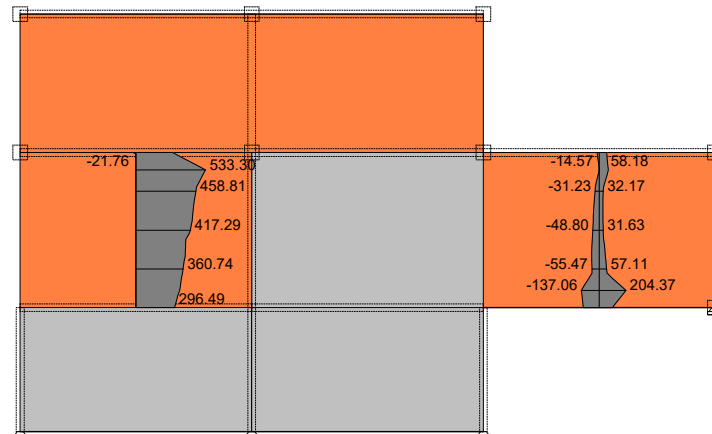
Af



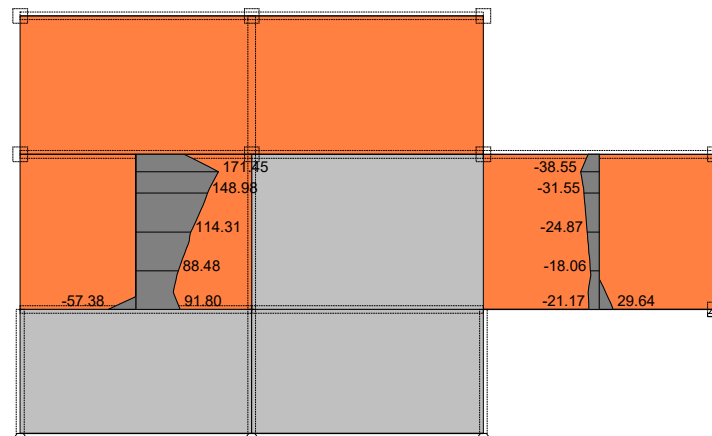
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 455

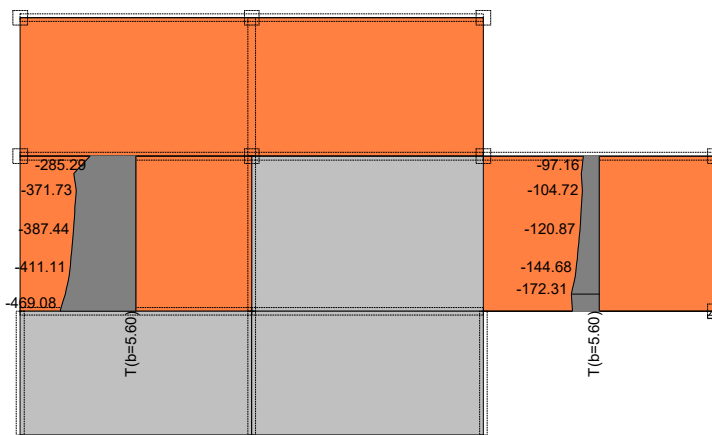
Opt. 10: I+0.6xII+VII



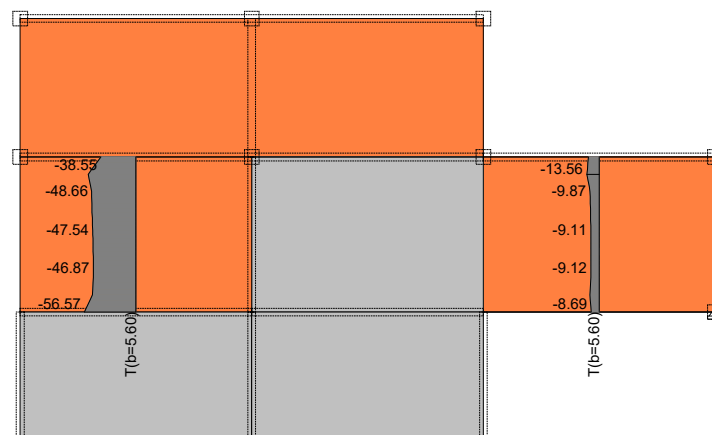
Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Nns
 Opt. 1: G - Stalno (g)



Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 2: Q - Uporabno



Okvir: X1
 Vektorski presjeci: Ns

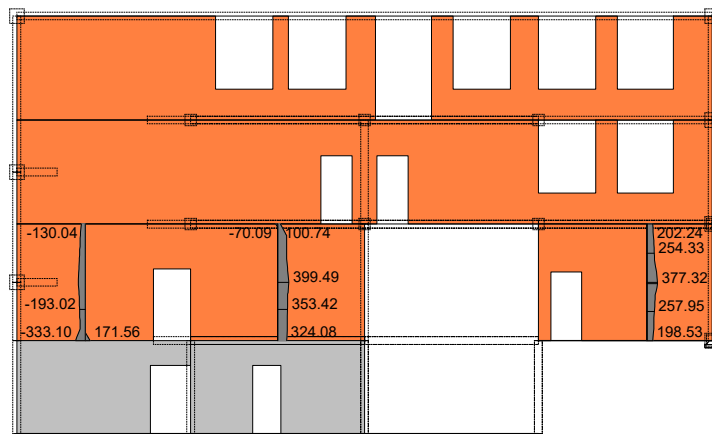
Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 456

Opt. 10: I+0.6xII+VII



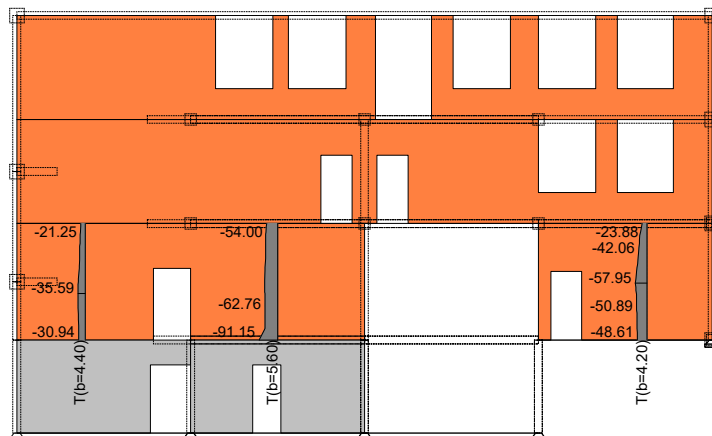
Okvir: X2
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: X2
 Vektorski presjeci: Nns
 Opt. 1: G - Stalno (g)



Okvir: X2
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 2: Q - Uporabno



Okvir: X2
 Vektorski presjeci: Ns

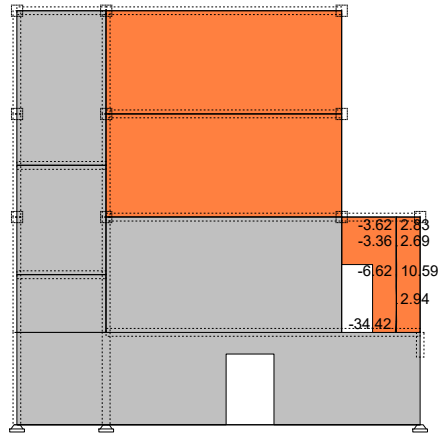
Af



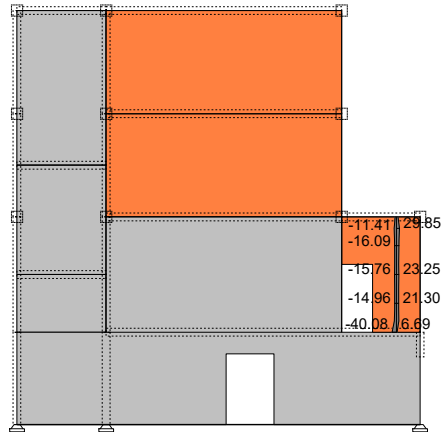
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 457

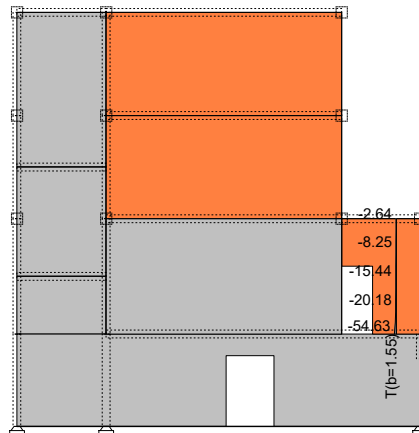
Opt. 10: I+0.6xII+VII



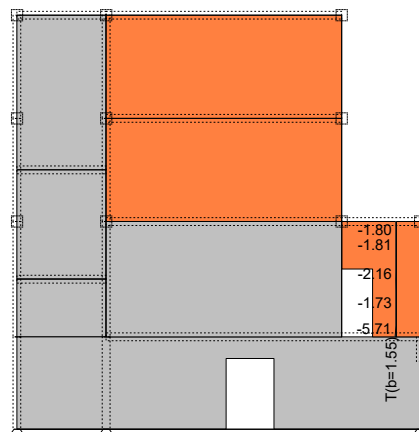
Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 10: I+0.6xII+VII



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Nns
 Opt. 1: G - Stalno (g)



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns
 Opt. 2: Q - Uporabno



Okvir: Y1
 Vektorski presjeci: Ns



KARAKTERISTIKE MATERIJALA

ZIDNI ELEMENTI

modul posmika za seizmiku:

$$G = 0,4E = 320 \text{ N/mm}^2 = 32,00 \text{ kN/cm}^2$$

modul elastičnosti:

$$E = 800 \text{ N/mm}^2 = 80,0 \text{ kN/cm}^2$$

površina zida:

$$A = dxL$$

karakteristična posmična čvrstoća:

$$f_{vk0} = 0,12 \text{ N/mm}^2 = 0,012 \text{ kN/cm}^2$$

MORT

M5 čvrstoća morta

$$f_m = 2,50 \text{ N/mm}^2 = 0,25 \text{ kN/cm}^2$$

ČELIK

karakteristična čvrstoća čelika:

$$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2 = 50,0 \text{ kN/cm}^2$$

ZIDNI ELEMENTI

Skupina 1
 $K = 0,55$

$$f_b = 10 \text{ N/mm}^2 = 1,00 \text{ kN/cm}^2$$

karakteristična tlačna čvrstoća:

$$f_k = K \times f_b^{0,85} \times f_m^{0,25} = 0,309 \text{ kN/cm}^2$$

EC8 - posebna pravila za zidane zgrade

a) zidni elementi trebaju biti skupine 1 ili 2 (zahtjev robusnosti)

b) vertikalne sljubince moraju biti potpuno ispunjene mortom

c) najmanja tlačna čvrstoća zidnih elementata $f_{b,min} = 5 \text{ N/mm}^2$, a najmanja čvrstoća morta $f_{m,min} = 5 \text{ N/mm}^2$

Razred izvedbe: 2

Izvođač ugrađuje samo materijale koji imaju isprave o sukladnosti. Investitor mora osigurati nadzor.

Kategorija materijala: B

Zidani elementi kategorije I, propisani mort

Parcijalni koeficijenti sigurnosti za svojstva materijala γ_M :

ZIDE:

MATERIJAL		γ_M		
		RAZRED		
		1	2	3
A	Zidani elementi kategorije I, projektirani mort	1,5	2,0	2,5
B	Zidani elementi kategorije I, propisani mort	1,7	2,2	2,7
C	Zidani elementi kategorije II, svaki mort	2,0	2,5	3,0

za stalna i promijenljiva djelovanja: $\gamma_M = 2,2$

za izvanredna djelovanja: $\gamma_M = 1,5$

ČELIK:

za stalna i promijenljiva djelovanja: $\gamma_M = 1,5$

za izvanredna djelovanja: $\gamma_M = 1,0$

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 459

X - uzdužni smjer

ZID	d	L	h	$A_i = d \cdot L$	ρ_n	h_f	Φ
X3.1	40	420	335	16800,0	0,75	251,25	0,807
X3.2	40	840	335	33600,0	0,75	251,25	0,807
X3.3	40	420	335	16800,0	0,75	251,25	0,807
X4.1	40	420	375	16800,0	0,75	281,25	0,796
X4.2	40	560	375	22400,0	0,75	281,25	0,796
X4.3	40	440	375	17600,0	1	375	0,753
X4.4	40	125	335	5000,0	1	335	0,773
X4.5	40	420	335	16800,0	0,75	251,25	0,807
X4.6	40	980	335	39200,0	1	335	0,773
X4.7	40	125	335	5000,0	1	335	0,773
X4.8	40	640	335	25600,0	1	335	0,773
X1.1	40	560	375	22400,0	1	375	0,753
X1.2	40	560	375	22400,0	1	375	0,753
X1.3	40	1120	335	44800,0	1	335	0,773

Y - poprečni smjer

ZID	d	L	h	$A_i = d \cdot L$	ρ_n	h_f	Φ
Y5.1	40	155	375	6200,0	1	375	0,753
Y5.2	40	765	335	30600,0	1	335	0,773
Y5.3	40	765	335	30600,0	1	335	0,773
Y3.1	40	885	335	35400,0	0,75	335	0,773
Y1.1	40	765	335	30600,0	1	335	0,773
Y1.2	40	1055	335	42200,0	1	335	0,773

X - uzdužni smjer**UVJET NOSIVOSTI**

ZID	N_g	N_p	N_{sd}	N_{Rd}	$N_{Rd} > N_{sd}$	N_{sd}/N_{Rd}	ZID
X3.1	107,00	13,00	163,95	1902,80	ZADOVOLJAVA	9%	X3.1
X3.2	276,00	55,00	455,10	3805,60	ZADOVOLJAVA	12%	X3.2
X3.3	47,00	8,00	75,45	1902,80	ZADOVOLJAVA	4%	X3.3
X4.1	394,00	58,00	618,90	1876,89	ZADOVOLJAVA	33%	X4.1
X4.2	501,00	68,00	778,35	2502,52	ZADOVOLJAVA	31%	X4.2
X4.3	311,00	40,00	479,85	1861,73	ZADOVOLJAVA	26%	X4.3
X4.4	5,00	2,00	9,75	542,61	ZADOVOLJAVA	2%	X4.4
X4.5	142,00	22,00	224,70	1902,80	ZADOVOLJAVA	12%	X4.5
X4.6	374,00	56,00	588,90	4254,06	ZADOVOLJAVA	14%	X4.6
X4.7	25,00	3,00	38,25	542,61	ZADOVOLJAVA	7%	X4.7
X4.8	50,00	3,00	72,00	2778,16	ZADOVOLJAVA	3%	X4.8
X1.1	306,00	31,00	459,60	2369,48	ZADOVOLJAVA	19%	X1.1
X1.2	404,00	52,00	623,40	2369,48	ZADOVOLJAVA	26%	X1.2
X1.3	405,00	63,00	641,25	4861,78	ZADOVOLJAVA	13%	X1.3

Y - poprečni smjer**UVJET NOSIVOSTI**

ZID	N_g	N_p	N_{sd}	N_{Rd}	$N_{Rd} > N_{sd}$	N_{sd}/N_{Rd}	ZID
Y5.1	17,00	1,42	25,08	655,84	ZADOVOLJAVA	4%	Y5.1
Y5.2	267,00	32,00	408,45	3320,77	ZADOVOLJAVA	12%	Y5.2
Y5.3	67,00	10,00	105,45	3320,77	ZADOVOLJAVA	3%	Y5.3
Y3.1	552,00	106,00	904,20	3841,68	ZADOVOLJAVA	24%	Y3.1
Y1.1	260,00	24,00	387,00	3320,77	ZADOVOLJAVA	12%	Y1.1
Y1.2	173,00	35,00	286,05	4579,63	ZADOVOLJAVA	6%	Y1.2

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 460

X - uzdužni smjer**UVJET NOSIVOSTI**

M_{Sd}	V_{Sd}	L_C	$L_C < L$	V_{RD}	$V_{RD} > V_{SD}$	V_{Sd}/V_{Rd}
64,00	121,00	485,63	420,0	174,13	ZADOVOLJAVA	69%
255,00	203,00	1183,25	840,0	364,80	ZADOVOLJAVA	56%
7,00	103,00	1365,00	420,0	158,13	ZADOVOLJAVA	65%
286,00	98,00	628,10	420,0	250,67	ZADOVOLJAVA	39%
461,00	75,00	837,57	560,0	327,73	ZADOVOLJAVA	23%
233,00	104,00	658,01	440,0	235,47	ZADOVOLJAVA	44%
5,08	30,00	185,32	125,0	44,67	ZADOVOLJAVA	67%
175,00	154,00	626,80	420,0	183,47	ZADOVOLJAVA	84%
694,00	329,00	1465,16	980,0	439,47	ZADOVOLJAVA	75%
25,00	42,00	184,82	125,0	50,00	ZADOVOLJAVA	84%
48,00	211,00	957,28	640,0	235,20	ZADOVOLJAVA	90%
187,00	254,00	838,34	560,0	275,73	ZADOVOLJAVA	92%
460,00	39,00	836,97	560,0	301,87	ZADOVOLJAVA	13%
951,00	364,00	1673,90	1120,0	496,27	ZADOVOLJAVA	73%

2127,00

Y - poprečni smjer

3537,60

M_{Sd}	V_{Sd}	L_C	$L_C < L$	V_{RD}	$V_{RD} > V_{SD}$	V_{Sd}/V_{Rd}
1,66	37,00	299,66	155,0	58,27	ZADOVOLJAVA	64%
131,00	321,00	1495,62	765,0	341,52	ZADOVOLJAVA	94%
42,00	262,00	1276,59	765,0	284,67	ZADOVOLJAVA	92%
802,00	321,00	1323,84	885,0	454,00	ZADOVOLJAVA	71%
95,00	340,00	1840,43	765,0	340,93	ZADOVOLJAVA	100%
507,00	403,00	908,02	1055,0	421,20	ZADOVOLJAVA	96%

Zidano zide zadovoljava na posmičnu silu.



TEMELJENJE NOSIVE KONSTRUKCIJE

Postojeći temelji nosive konstrukcije izvedeni su kao trakasti temelji ispod svih nosivih zidova te temeljne stope ispod stupova.

Ispod svih novih armiranobetonskih zidova projektirane su nove temeljne trake uz postojeće temelje. Temeljne trake su visine $h = 80$ cm i širine $b = 50$ cm i $b = 60$ cm. Različite širine temeljnih traka dobivene su iz uvjeta različitih vrijednosti reakcija zidova, a da bi se ostvarilo jednoliko slijeganje građevine.

Temeljenje građevine potrebno je izvesti u sraslom nosivom tlu na dubini koju odredi ovlaštenu geomehaničar upisom u građevinski dnevnik. Pretpostavljena karakteristična nosivost tla kod proračuna temelja uzeta je u iznosu $\sigma_{Rk} = 300$ kN/m² (kombinacija 1,0×stalno + 1,0×pokretno).

Temeljenje građevine je potrebno izvoditi na tlu istih karakteristika.

Proračun temeljnih traka proveden je na posebnom modelu s istim karakteristikama glavne nosive armiranobetonske te upisanim temeljnim trakama kao štapnim elementima odgovarajućeg poprečnog presjeka. Tlo je modelirano popustljivim površinskim osloncem (Winklerov model), a krutost linijskih ležajeva uzeta je u iznosu od $k=10\,000$ kN/m³ zbog već odrađenog slijeganja.

Tijekom iskopa i pripreme temeljnog tla te izvedbe temeljne konstrukcije potrebno je provesti kontrolu svojstava temeljnog tla od strane ovlaštenog geomehaničara. Ovlaštenu geomehaničar treba usporediti zatečeno stanje temeljnog tla s ulaznim parametrima u ovom proračunu i rezultate usporedbe evidentirati upisom u građevinski dnevnik. Ukoliko parametri bitno odstupaju od pretpostavljenih u proračunu potrebno je obavijestiti projektanta konstrukcije te je potrebno proračun temeljne konstrukcije ponoviti s novim ulaznim parametrima.

Ovaj projekt i proračun ne obrađuje način iskopa i zaštitu građevne jame te projektant konstrukcije ne preuzima odgovornost prilikom iskopa i zamjene tla.

Projektom je predviđena izvedba hidroizolacije s vanjske strane građevine tj. osigurani su suhi uvjeti u građevini te nije nužno da temelji i zidovi zadovoljavaju zahtjeve vodonepropusnosti.

POZ. -100 – Temeljne trake; $h = 80$ cm, $b = 50$ i 60 cm; C25/30; B 500A(B); $c_{nom} = 5,0$ cm

Kod izrade izvedbenog projekta pridržavati se pravila armiranja i zahtjeva za minimalnom armaturom. Dimenzioniranje armiranobetonske temeljne konstrukcije je provedeno za iste kombinacije kao i glavna nosiva konstrukcija. U sve temelje potrebno je postaviti ankere za zidove i stupove iznad.

POZ. PP - Podna ploča; $h = 20$ cm; C25/30; B 500A(B); $c_{nom} = 3,0$ cm – zatvoreni dio

Pod građevine čini „mrtva“ podna armirano-betonska ploča debljine 20 cm predviđene iz betona C25/30 u zatvorenom dijelu građevine. Podnu ploču nije dozvoljeno dilatirati od nadtemeljnih zidova.

Armirano-betonsku ploču potrebno je izvesti na dobro zbijenom tamponu od tucanika minimalnog modula stišljivosti $M_s > 40$ MN/m² minimalne debljine $h = 20$ cm. Tucanik zbijati u slojevima uz kvašenje vodom kako bi se postigla što bolja zbijenost.

Ploču je potrebno armirati konstruktivno i to u donjoj zoni s mrežama Q-257 i u gornju zonu s mrežama Q-188. Po rubu postaviti U - vilice $\Phi 8/20$ cm i po $2\Phi 12$.

Veće plohe ploče potrebno je prerezati do dubine 2,5 cm na segmente $6,0 \times 6,0$ m i proreze zapuniti elastičnim kitom ili lijevanim asfaltom kako bi se dobile kontrolirane pukotine na mjestu proreza. Na ploči je predviđena izvedba glazure i slojeva poda.

Slijedi prikaz geometrije i rezultata proračuna temeljne konstrukcije.

Af

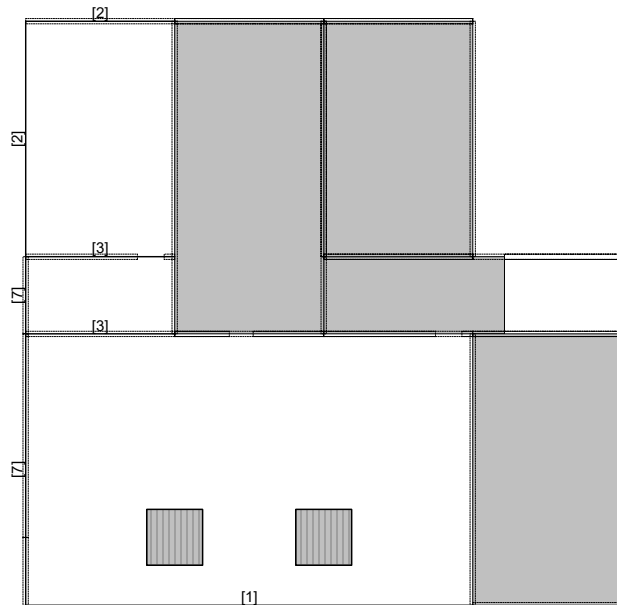


INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

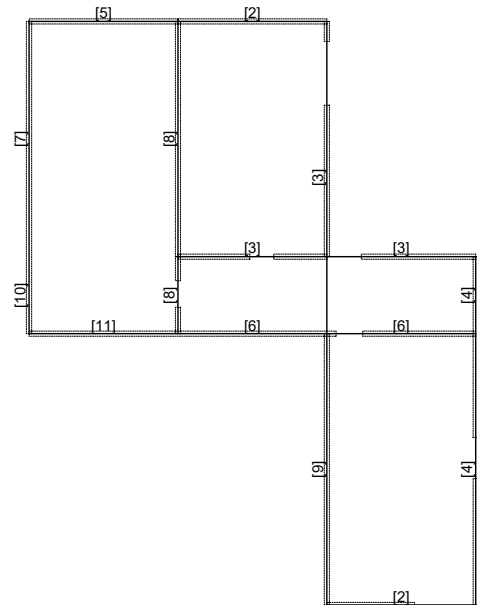
TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 462

PRORAČUN TEMELJNE KONSTRUKCIJE

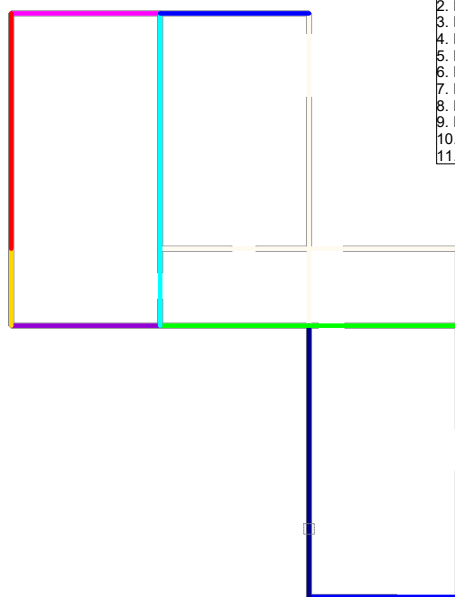
Prikaz geometrije i napreznja



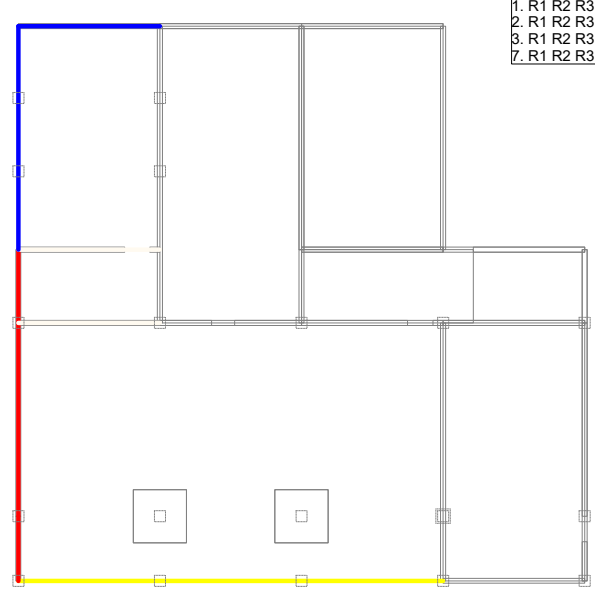
Nivo: Poz. 100 - Strop Podruma [0.00 m]
 Nivo: Poz. 000 - Temelji [-3.00 m]



Nivo: Poz. 000 - Temelji [-3.00 m]
 Nivo: Poz. 100 - Strop Podruma [0.00 m]



Linjski ležaj				
2.	R1	R2	R3	Tlo
3.	R1	R2	R3	Tlo
4.	R1	R2	R3	Tlo
5.	R1	R2	R3	Tlo
6.	R1	R2	R3	Tlo
7.	R1	R2	R3	Tlo
8.	R1	R2	R3	Tlo
9.	R1	R2	R3	Tlo
10.	R1	R2	R3	Tlo
11.	R1	R2	R3	Tlo



Linjski ležaj				
1.	R1	R2	R3	Tlo
2.	R1	R2	R3	Tlo
3.	R1	R2	R3	Tlo
7.	R1	R2	R3	Tlo

Setovi numeričkih podataka
 Linjski ležaj (2-11)

Setovi površinskih ležajeva				
Set	K,R1	K,R2	K,R3	
1	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4	

Setovi numeričkih podataka
 Linjski ležaj (1-3,7)

Setovi linjskih ležajeva					
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		0.500
2	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		0.700
3	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		0.800
4	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		1.100
5	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		1.200
6	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		1.250
7	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		1.300
8	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		1.500
9	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		1.500
10	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		1.700
11	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		1.750

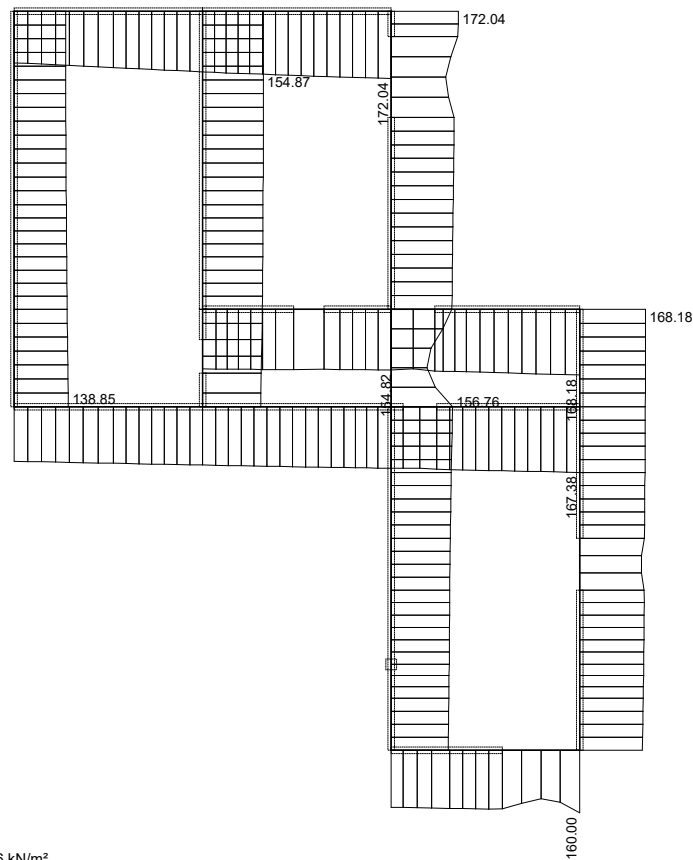
Af



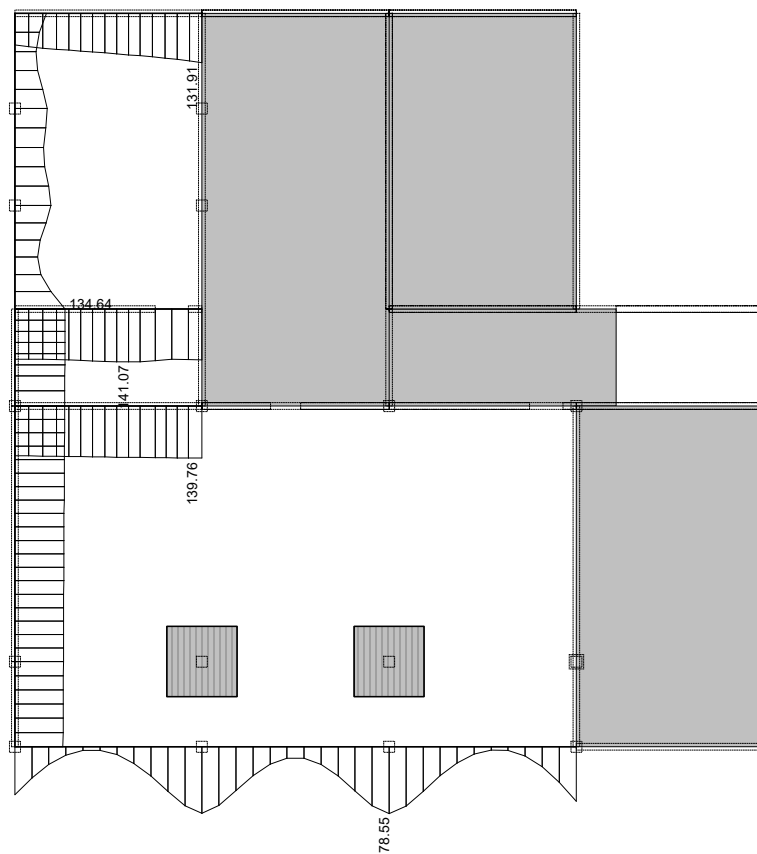
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 463

OČEKIVANA NAPREZANJA U TLU ZA KARAKTERISTIČNU KOMBINACIJU
 Opt. 8: I+II



Nivo: Poz. 000 - Temelji [-3.00 m]
 Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 172.04 / min σ_{tla} = 91.76 kN/m²
 OČEKIVANA NAPREZANJA U TLU ZA KARAKTERISTIČNU KOMBINACIJU
 Opt. 8: I+II



Nivo: Poz. 100 - Strop Podruma [0.00 m]
 Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 178.55 / min σ_{tla} = 8.96 kN/m²

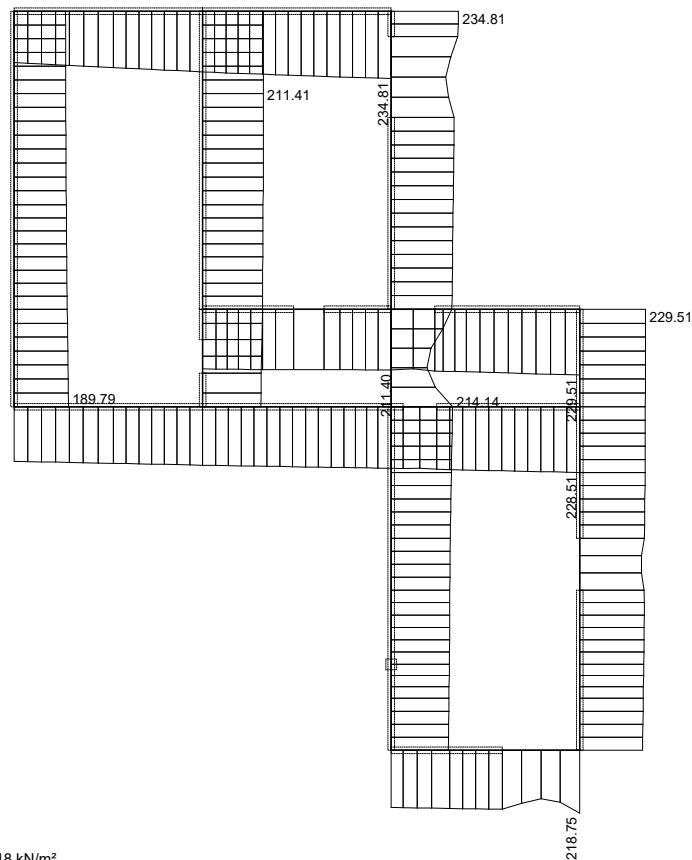
Af



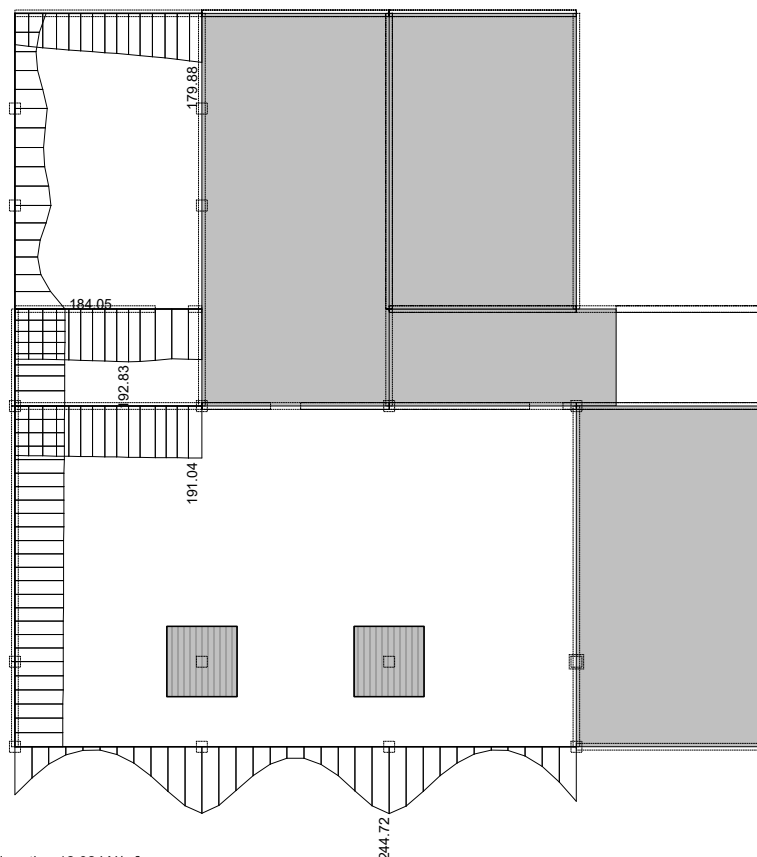
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 464

OČEKIVANA NAPREZANJA U TLU ZA KARAKTERISTIČNU KOMBINACIJU
 Opt. 9: 1.35xl+1.5xl



Nivo: Poz. 000 - Temelji [-3.00 m]
 Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 234.81 / min σ_{tla} = 125.18 kN/m²
 OČEKIVANA NAPREZANJA U TLU ZA KARAKTERISTIČNU KOMBINACIJU
 Opt. 9: 1.35xl+1.5xl



Nivo: Poz. 100 - Strop Podruma [0.00 m]
 Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 244.72 / min σ_{tla} = 12.02 kN/m²

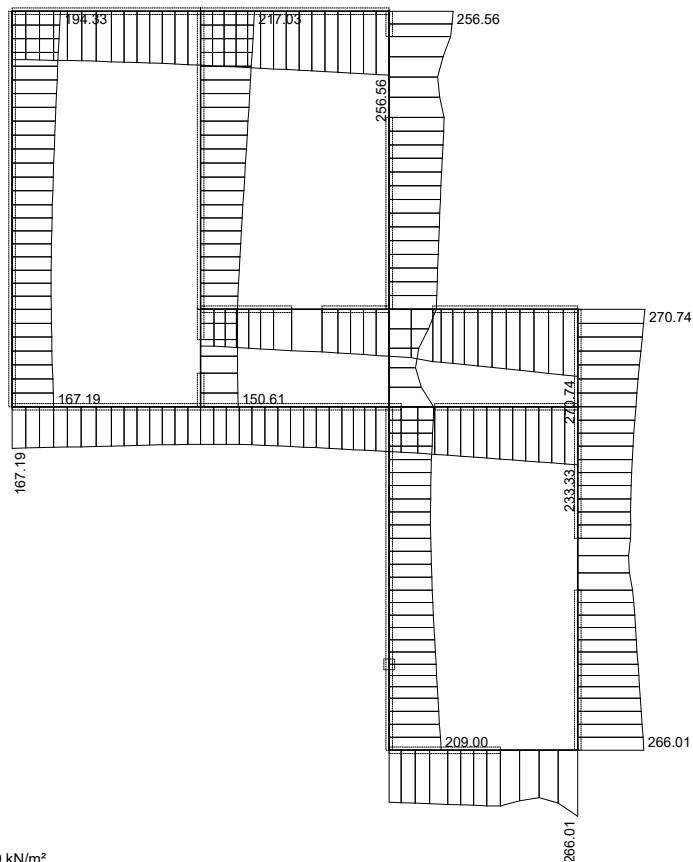
Af



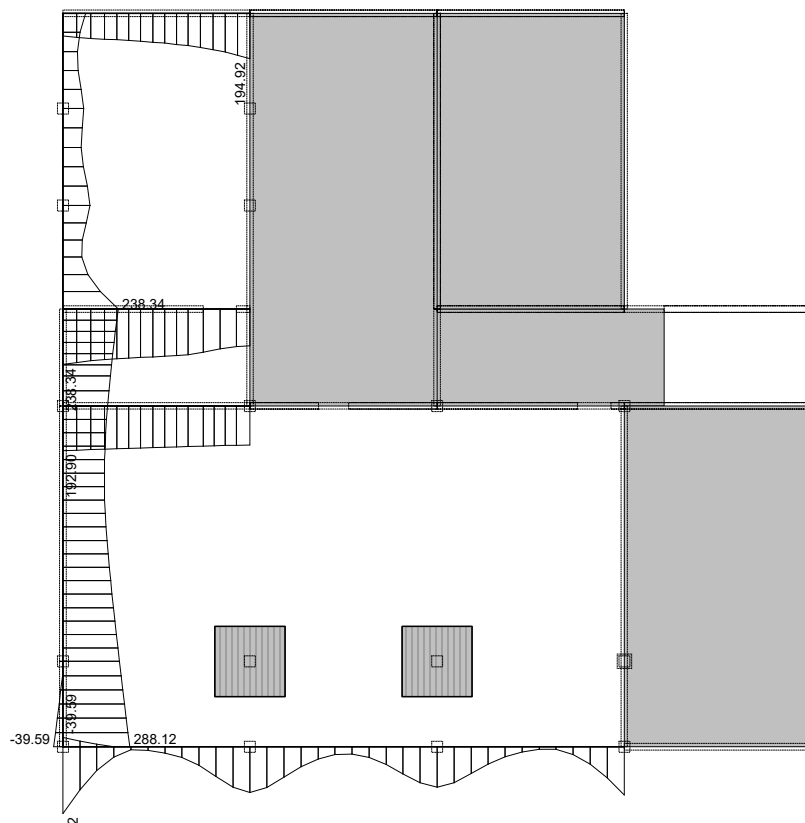
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 465

OČEKIVANA NAPREZANJA U TLU ZA POTRESNU KOMBINACIJU
 Opt. 11: I+0.6xII+VII



Nivo: Poz. 000 - Temelji [-3.00 m]
 Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 270.74 / min σ_{tla} = 39.29 kN/m²
 OČEKIVANA NAPREZANJA U TLU ZA POTRESNU KOMBINACIJU
 Opt. 11: I+0.6xII+VII



Nivo: Poz. 100 - Strop Podruma [0.00 m]
 Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 288.12 / min σ_{tla} = -39.59 kN/m²



C.3.4. STATIČKI PRORAČUN POTPORNOG ZIDA

Proračun je za sve elemente proveden s betonom razreda C25/30 (vidi ispis iz modela). U izvedbenom projektu predvidjeti sve elemente konstrukcije s betonom C30/37 koji su u dodiru sa vodom ako nije predviđena izvedba hidroizolacije. U izvedbenom projektu ovisno o razredu izloženosti pojedinih elemenata tj. da li su zaštićeni ili ne, potrebno je usvojiti zaštitni sloj betona sukladno analizi danoj u točki C.3.1.

ANALIZA OPTEREĆENJA

S obzirom da je linijski model, opterećenja su prenešena sa širine od $e = 0,80$ m na linijski element.

Čelične razupore

Čelični profil, RHS 120x80x4, S235

Stalno opterećenje

- Vlastita težina čeličnog nosača - program uzima sam
- Stakleni krov ($d = 2$ cm) $\approx 0,70 \text{ kN/m}^1$
- $\Delta g \approx 0,70 \text{ kN/m}^1$

Uporabno opterećenje

- Uporabno od ljudi na čelični profil..... $q = 1,4 \text{ kN/m}^1$
- Vatrogasno vozilo = SLW 30 vozilo $q_1 = 16,70 \text{ kN/m}^2$

Betonski zid (pritisk tla)

Potporni zid, $d = 30$ cm; C 25/30, B 500A(B), $c = 5,0$ cm

Bočni pritisak tla na vanjske zidove.

Bočni pritisak tla je uzet za površnu zida od 1,4 m, koliki je razmak čeličnih profila iznad.

$$p_{(h=0,00)} = (0,00 + 16,7/2) \times 0,80 = 6,68 \text{ kN/m}^1$$

$$p_{(h=3,00)} = (0,5 \times 20 \times 3,00 + 6,68) \times 0,8 = 30,68 \text{ kN/m}^1$$

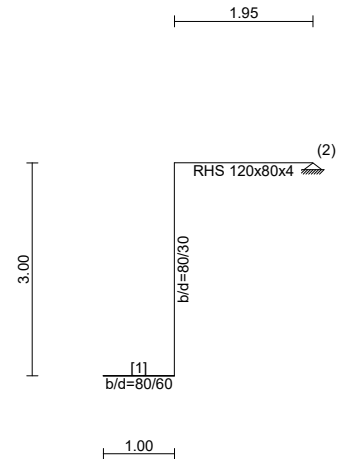
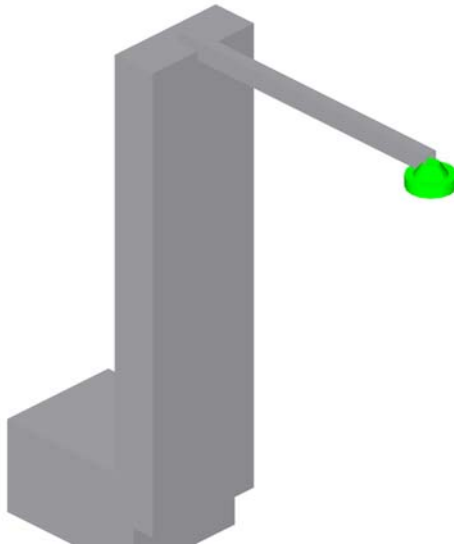
Slijedi proračun štapnog modela.

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 467

STATIČKI PRORAČUN POTPORNOG ZIDA**PRIKAZ GEOMETRIJE**

Izometrija

Shema nivoa							
Naziv		z [m]	h [m]	Naziv		z [m]	h [m]
oslanjanje čelika		3.00	3.00	temelj		0.00	

Tabela materijala							
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	α[t(1/C)]	Em[kN/m ²]	μm
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30
2	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: RHS 120x80x4, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.495e-3	9.600e-4	6.400e-4	3.238e-6	1.535e-6	2.884e-6

Set: 2 Presjek: b/d=80/30, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	2.400e-1	2.000e-1	2.000e-1	5.502e-3	1.280e-2	1.800e-3

Set: 3 Presjek: b/d=80/60, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	4.800e-1	4.000e-1	4.000e-1	3.110e-2	2.560e-2	1.440e-2

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	[NL+] 1.000e+4	1.000e+4		0.800

Af



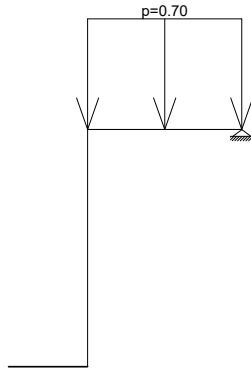
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 468

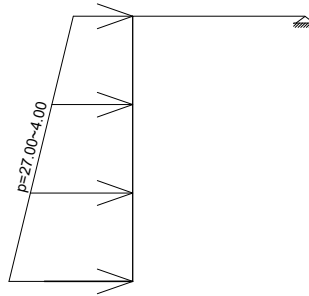
PRIKAZ POLOŽAJA I IZNOS OPTEREĆENJA

Lista slučajeva opterećenja	
LC	Naziv
1	G1 - Vlastita težina (g)
2	G2 - Dodatno stalno
3	G3 - Pritisak tla
4	Q1 - Uporabno
5	Komb.: I+II

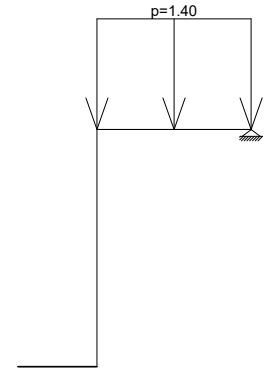
Opt. 2: G2 - Dodatno stalno



Opt. 3: G3 - Pritisak tla

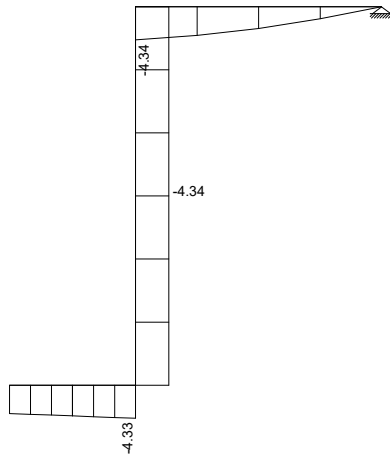


Opt. 4: Q1 - Uporabno



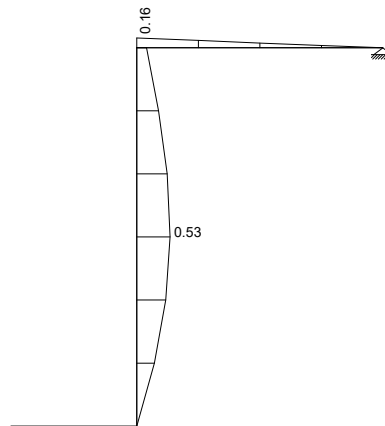
KONTROLA PROGIBA

Opt. 7: I+II+III+IV



Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -4.34 m / 1000

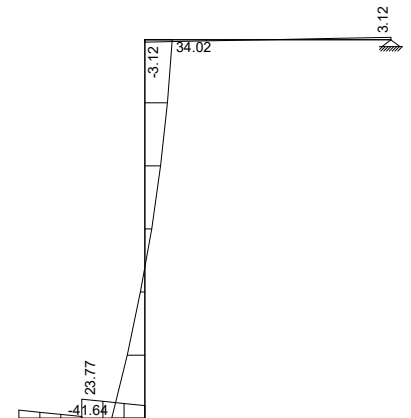
Opt. 7: I+II+III+IV



Utjecaji u gredi: max Xp= 0.53 / min Xp= 0.00 m / 1000

POPREČNA SILA

Opt. 8: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.5xIV



Utjecaji u gredi: max T2= 34.02 / min T2= -41.64 kN

Svi pomaci zadovoljavaju dopušteni pomak $\delta_{dop} < h/150$
 $\delta_{dop} < L/200$

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 469

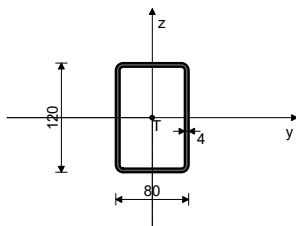
DIMENZIONIRANJE I KONTROLA STABILNOSTI ČELIČNE RAZUPORE

0.24

ŠTAP 5-4

POPREČNI PRESJEK: RHS 120x80x4 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



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

$A_x = 14.950 \text{ cm}^2$
 $A_y = 5.980 \text{ cm}^2$
 $A_z = 8.970 \text{ cm}^2$
 $I_x = 323.84 \text{ cm}^4$
 $I_y = 288.37 \text{ cm}^4$
 $I_z = 153.47 \text{ cm}^4$
 $W_y = 48.062 \text{ cm}^3$
 $W_z = 38.368 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 62.208 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 46.848 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. 7. 6.
9. 5.

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, na 97.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila $N_{Ed} = -34.016 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $M_{Ed,y} = 1.523 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 195.00 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd} = 351.33 \text{ kN}$
Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (34.02 <= 351.33)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (1.52 <= 14.62)

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

Reduc. moment plast. otp. na savijanje

Koeficijent

Omjer $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^{\alpha}$

Uvjet 6.41: (0.10 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: C

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (34.02 <= 274.06)

$I_{y,y} = 195.00 \text{ cm}$
 $\lambda_{y,y} = 0.473$
 $\alpha = 0.490$
 $N_{cr,y} = 1571.8 \text{ kN}$
 $\chi_{y,y} = 0.858$
 $N_{b,Rd,y} = 274.06 \text{ kN}$

Dužina izvijanja z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: C
Redukcijski koeficijent
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (34.02 <= 241.63)

$I_{z,z} = 195.00 \text{ cm}$
 $\lambda_{z,z} = 0.648$
 $\alpha = 0.490$
 $\chi_{z,z} = 0.757$
 $N_{b,Rd,z} = 241.63 \text{ kN}$

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja

Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit. mom. za bočno tor. izvijanje

Odgovarajući moment otpora

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (1.52 <= 13.29)

$C1 = 1.132$
 $C2 = 0.459$
 $C3 = 0.525$
 $k = 1.000$
 $k_w = 1.000$
 $z_g = 0.000 \text{ cm}$
 $z_j = 0.000 \text{ cm}$
 $L = 195.00 \text{ cm}$
 $I_w = 0.000 \text{ cm}^6$
 $M_{cr} = 529.51 \text{ kNm}$
 $W_y = 62.208 \text{ cm}^3$
 $\alpha_{LT} = 0.760$
 $\lambda_{LT} = 0.166$
 $\chi_{LT} = 1.000$
 $M_{b,Rd} = 13.290 \text{ kNm}$

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.61: (0.24 <= 1)

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.62: (0.21 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Sistemska dužina štapa

$N_{Ed} = -34.016 \text{ kN}$
 $V_{Ed,z} = -3.123 \text{ kN}$
 $L = 195.00 \text{ cm}$

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (3.12 <= 121.70)

$V_{pl,Rd,z} = 121.70 \text{ kN}$
 $V_{c,Rd,z} = 121.70 \text{ kN}$

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

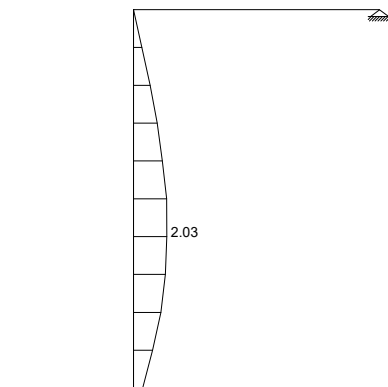
TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 470

DIMENZIONIRANJE AB POTPORNOG ZIDA

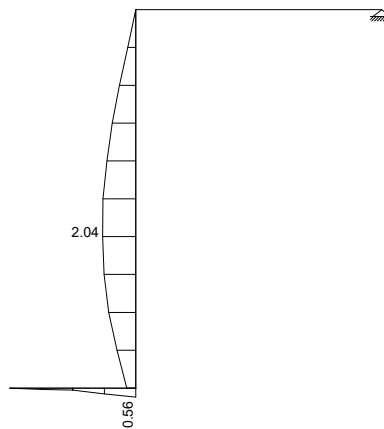
Mjerodavno opterećenje: VIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B

Mjerodavno opterećenje: VIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B

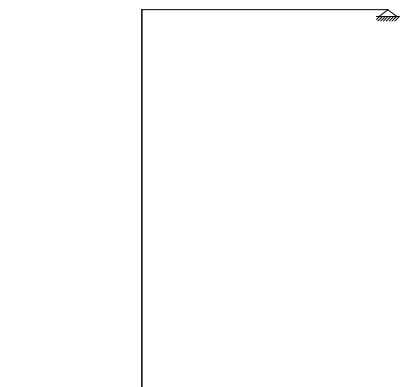
Mjerodavno opterećenje: VIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Armatura u gredama: max $A_{s2} = 2.03 \text{ cm}^2$



Armatura u gredama: max $A_{s1} = 2.04 \text{ cm}^2$



Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

U Zagrebu, prosinac 2021.

Projektant:
Dr.sc. Josip Galić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
dr.sc. Josip Galić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3853

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 471

C/4. PRIKAZ SHEME NOSIVE KONSTRUKCIJE

Af



INVESTITOR:

GRAĐEVINA:

LOKACIJA:

RAZINA PROJEKTA:

MJESTO I DATUM:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

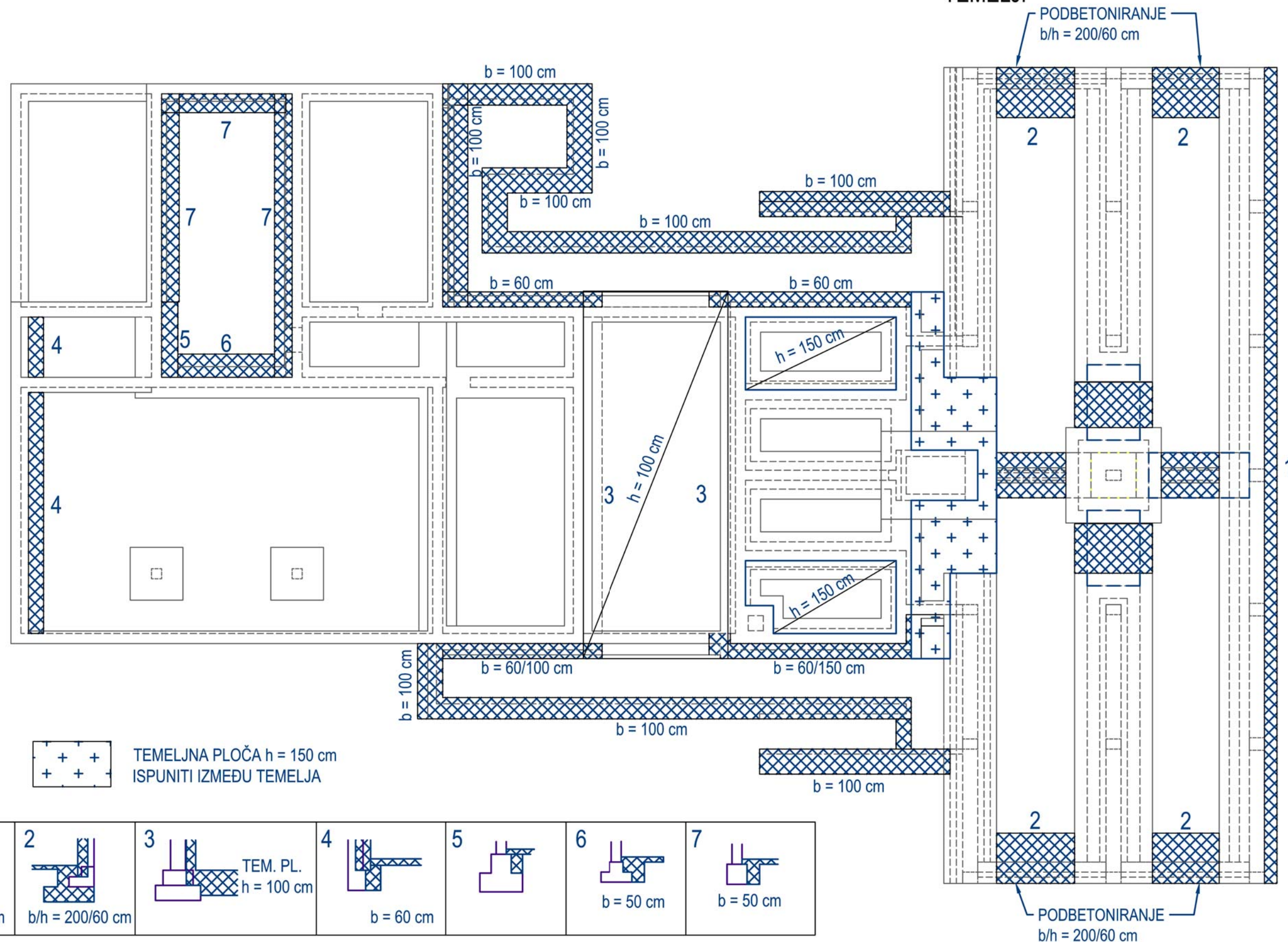
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

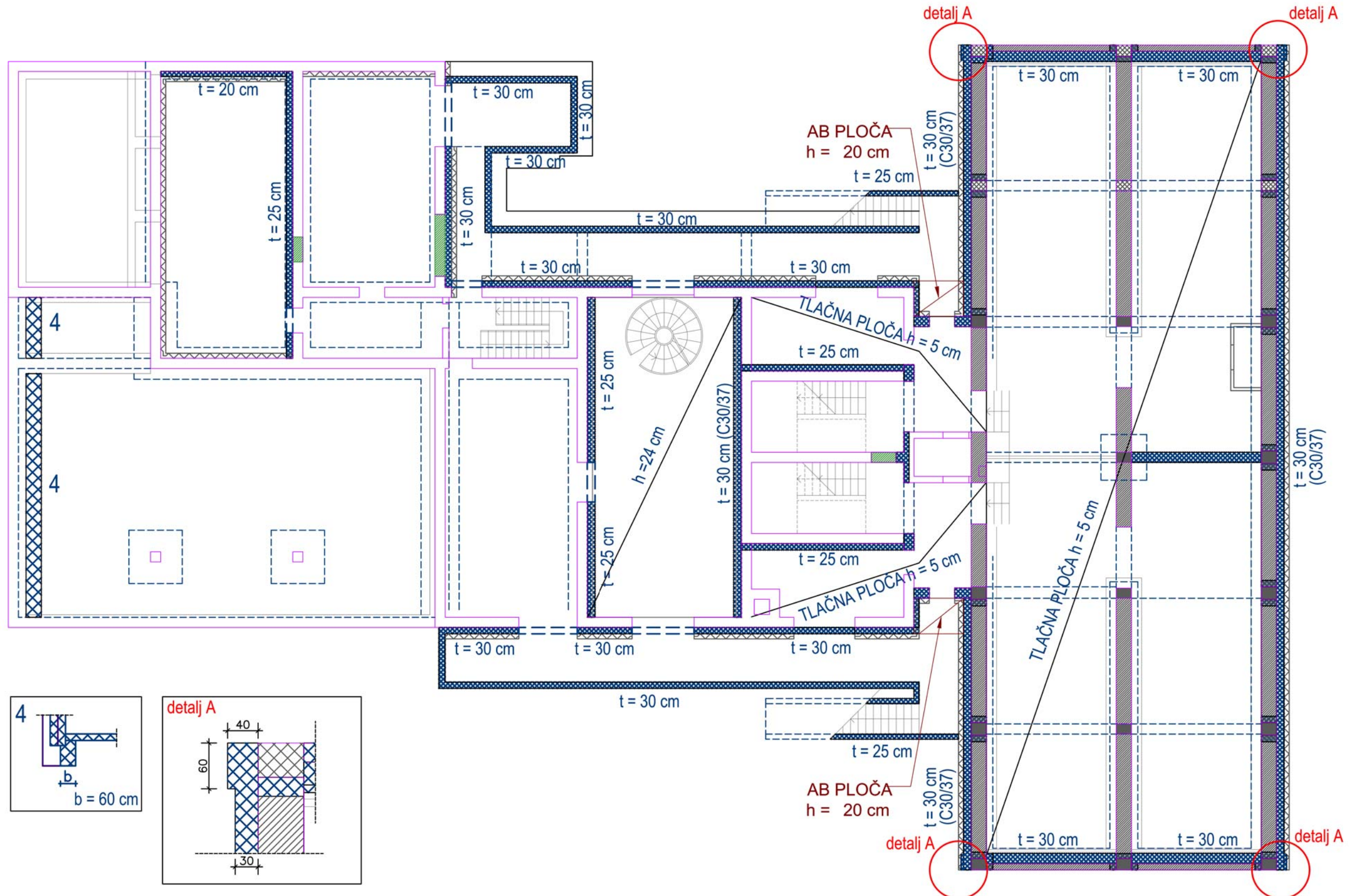
ZOP: 17/21-15

STRANICA: 472

HEMA POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE TEMELJI



SHEMA POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE STROP PODRUMA



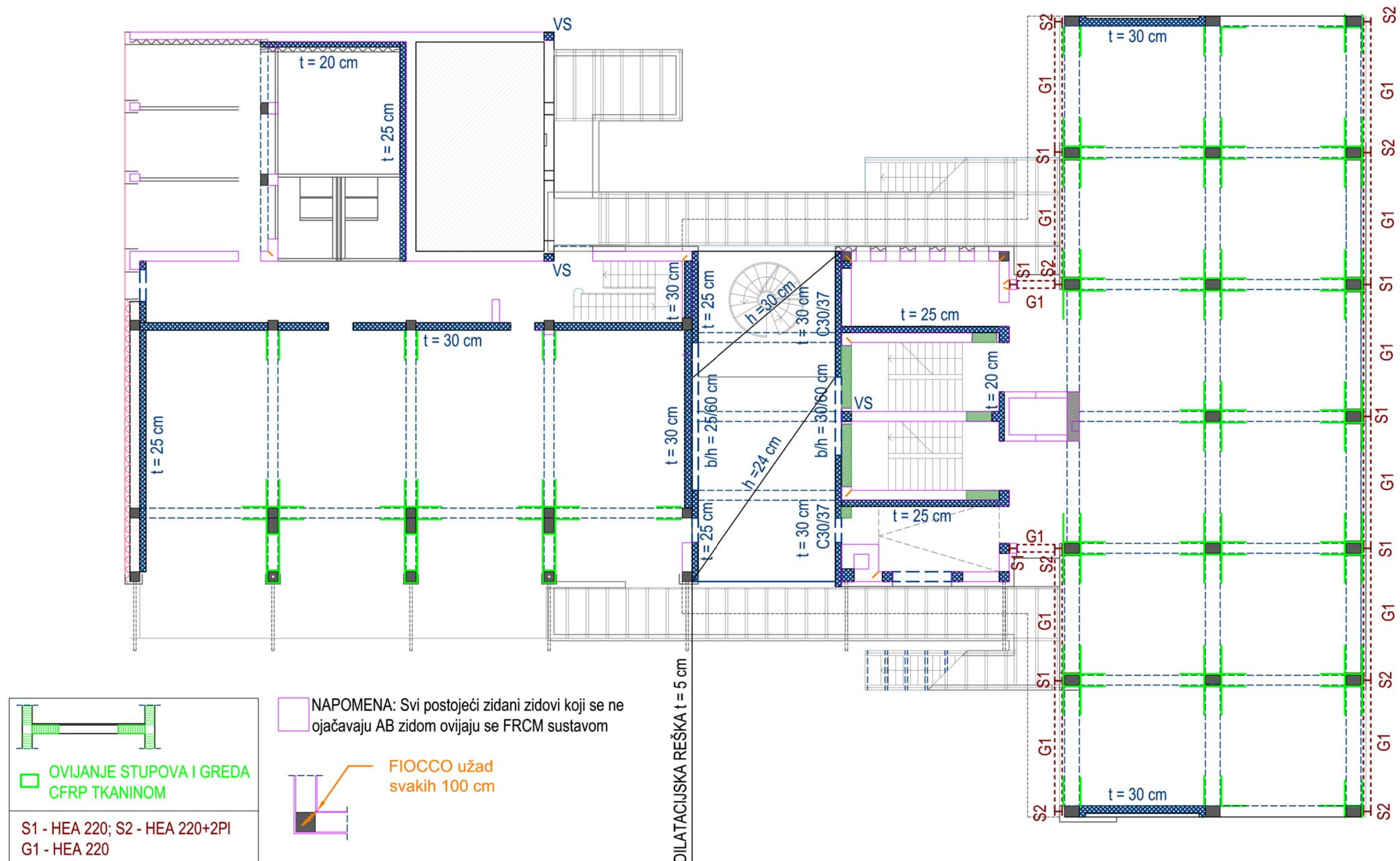
Af



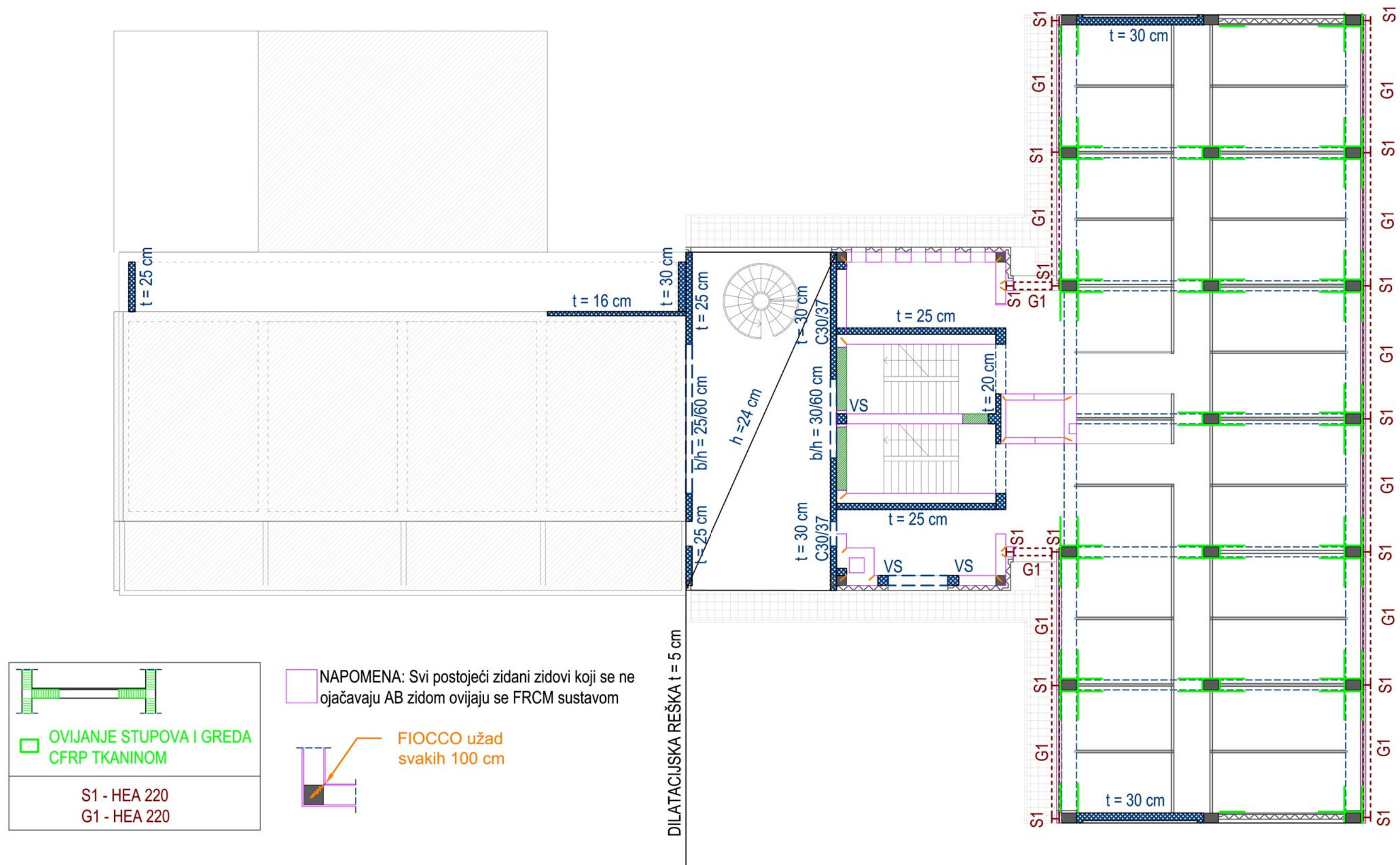
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
 Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
 GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
 Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
 RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
 MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
 ZOP: 17/21-15
 STRANICA: 474

HEMA POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE STROP PRIZEMLJA



SHEMA POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE STROP 1.KATA

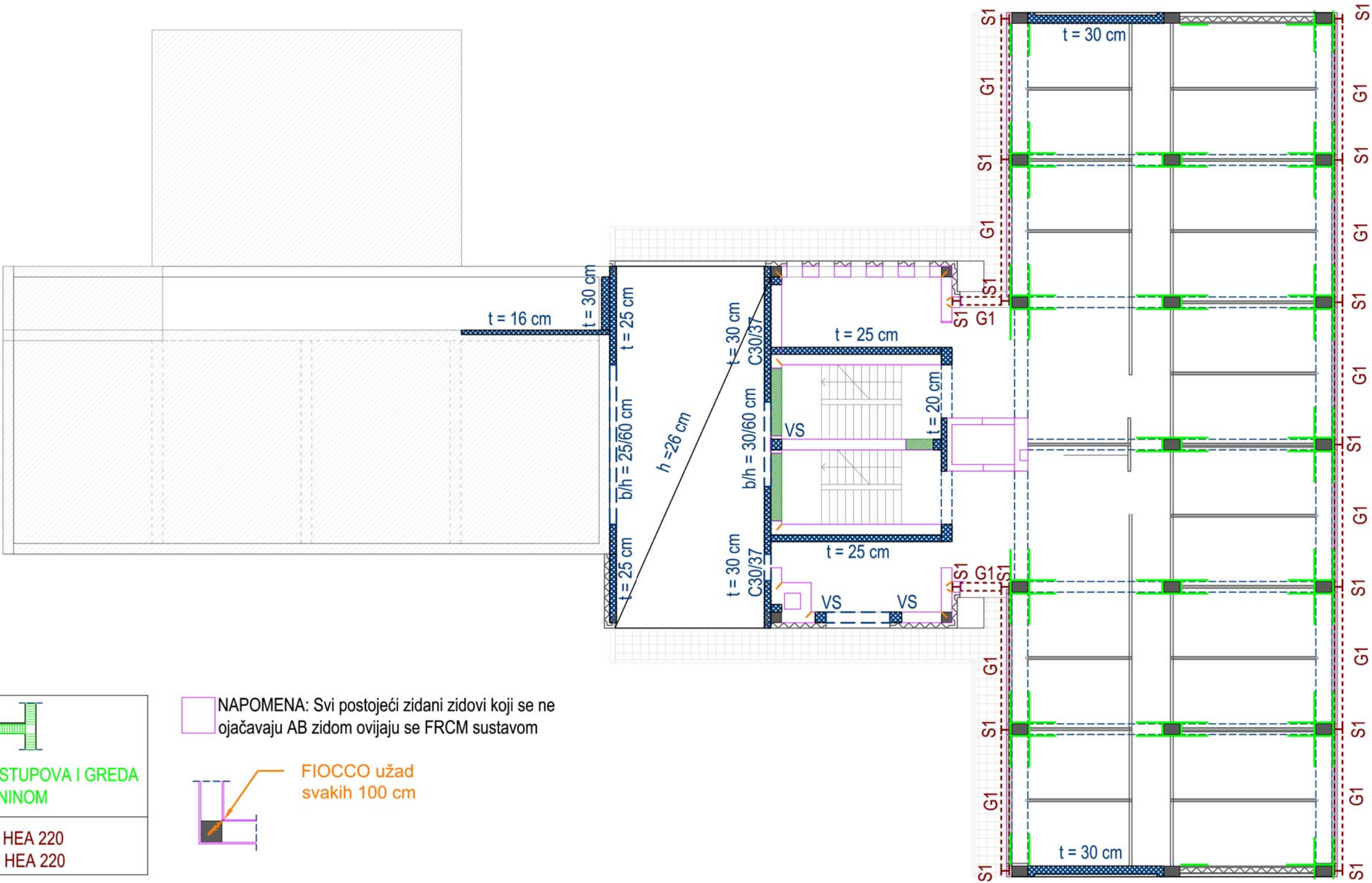




INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 476

SHEMA POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE
STROP 2.KATA



Af



INVESTITOR:

GRAĐEVINA:

LOKACIJA:

RAZINA PROJEKTA:

MJESTO I DATUM:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

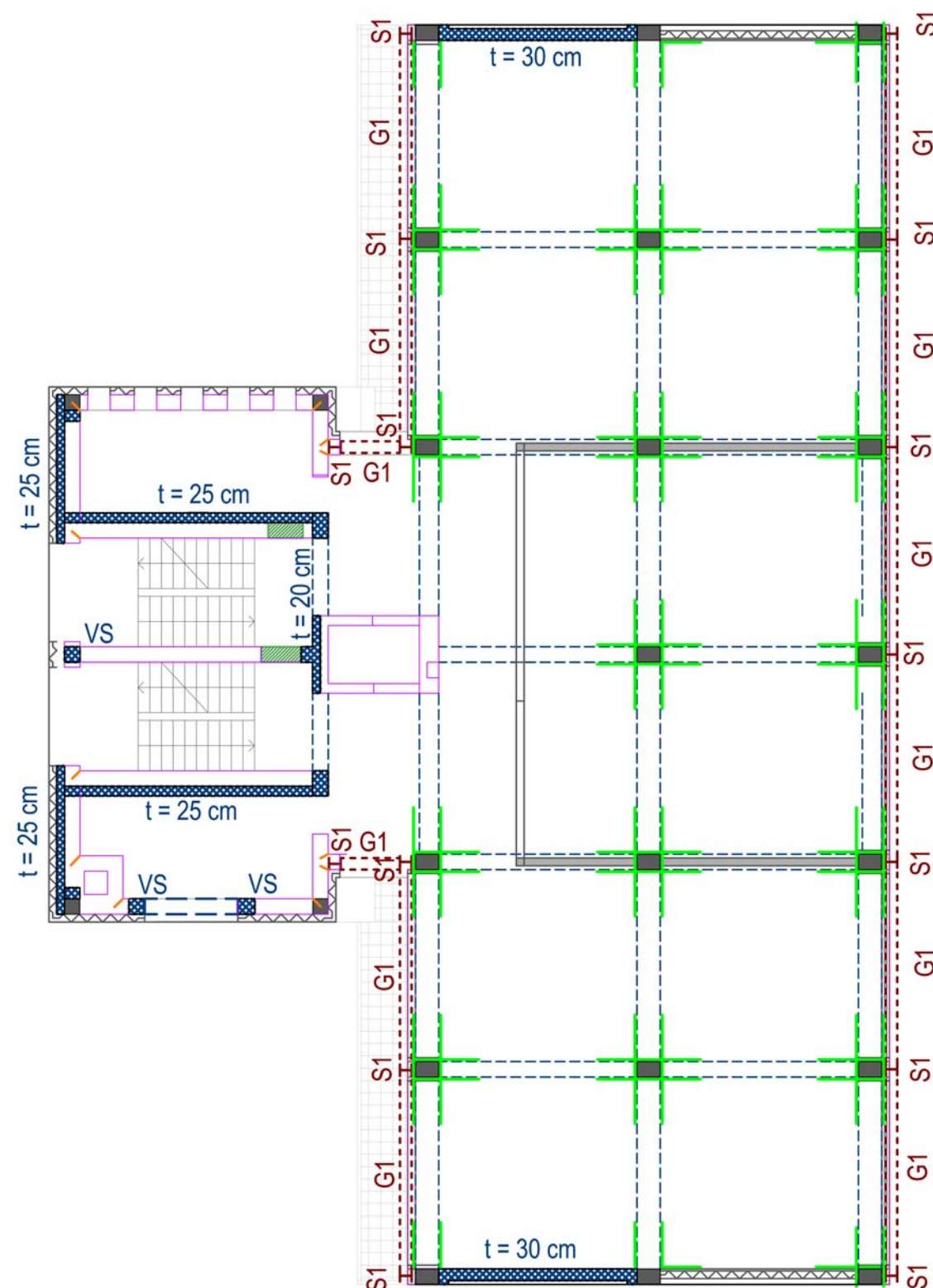
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 477

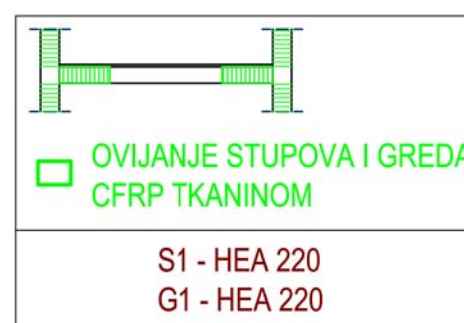
STROP 4.KATA



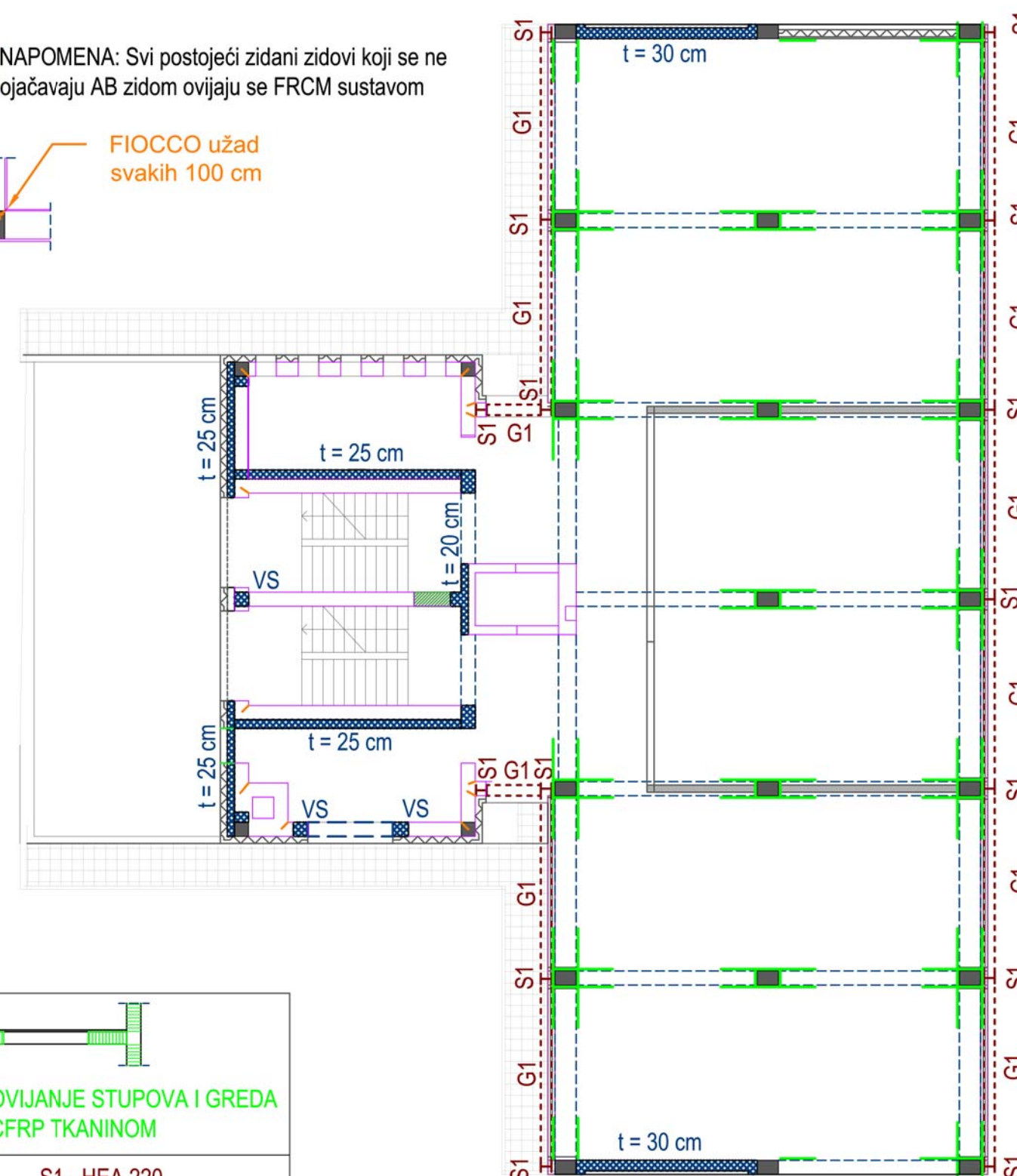
NAPOMENA: Svi postojeći zidani zidovi koji se ne ojačavaju AB zidom ovijaju se FRCM sustavom



FIOCCO užad svakih 100 cm



SHEMA POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE STROP 3.KATA

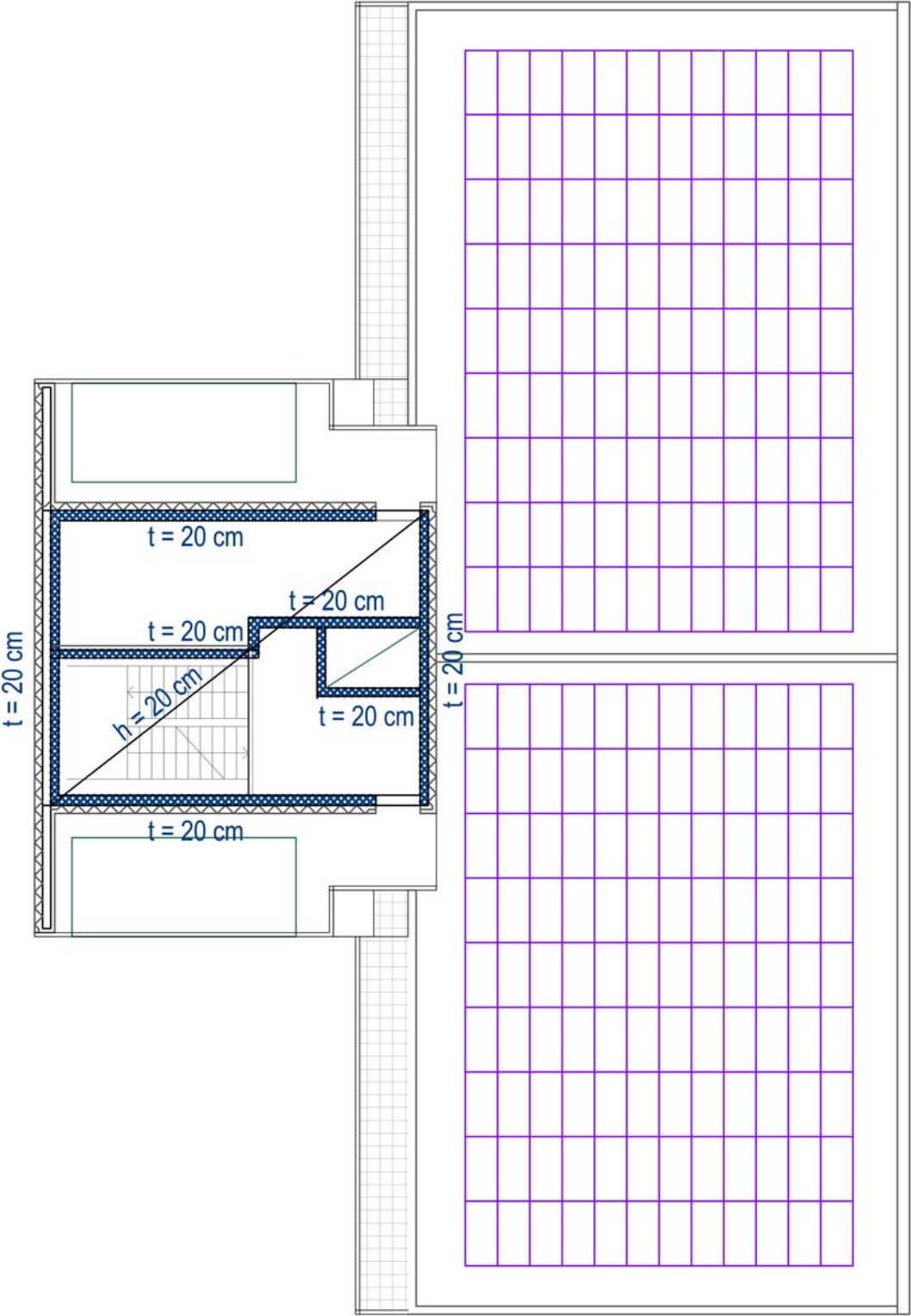




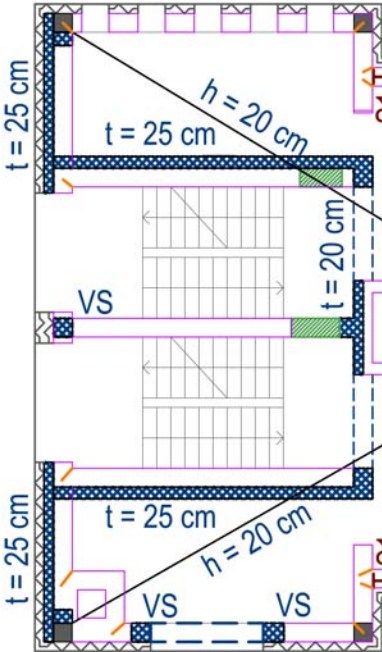
INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 478

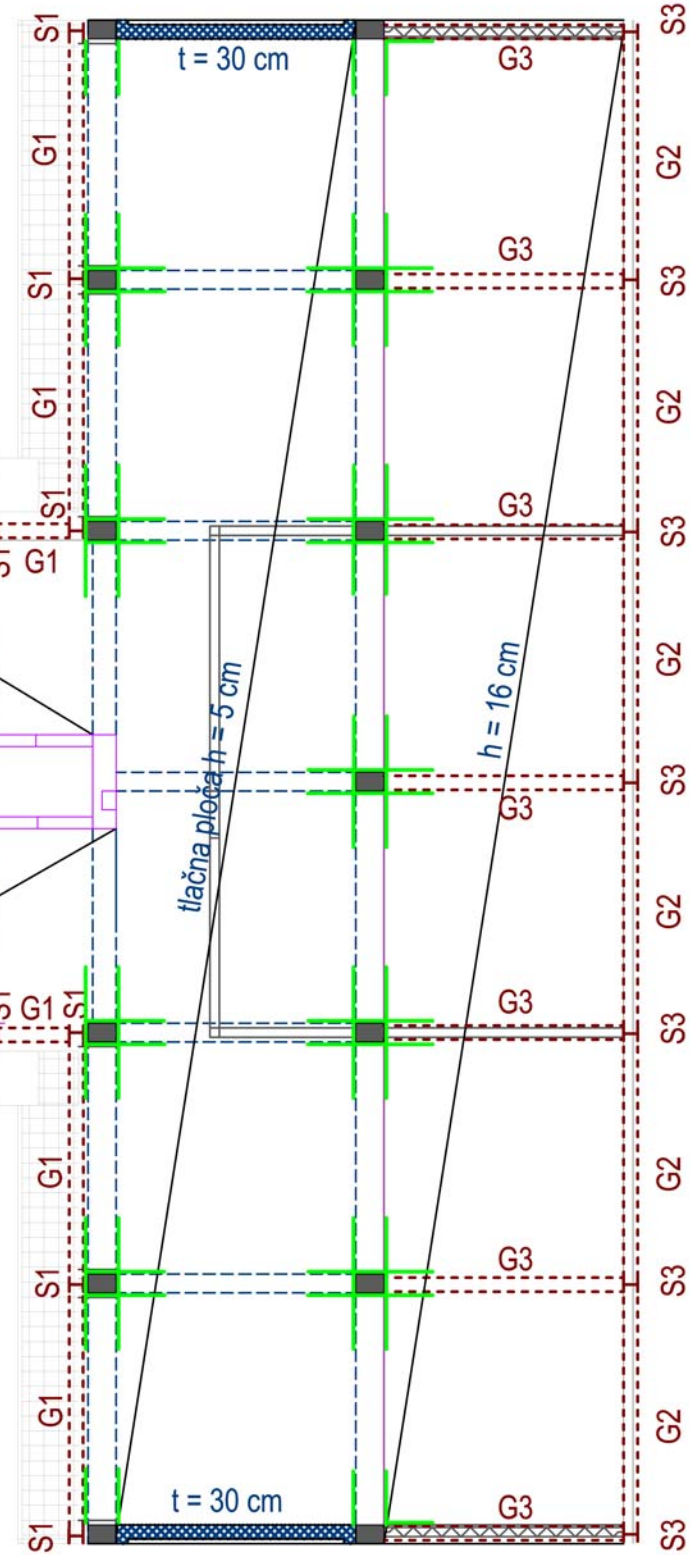
STROP TEHNIČKE ETAŽE



NAPOMENA: Svi postojeći zidani zidovi koji se ne ojačavaju AB zidom ovijaju se FRCM sustavom

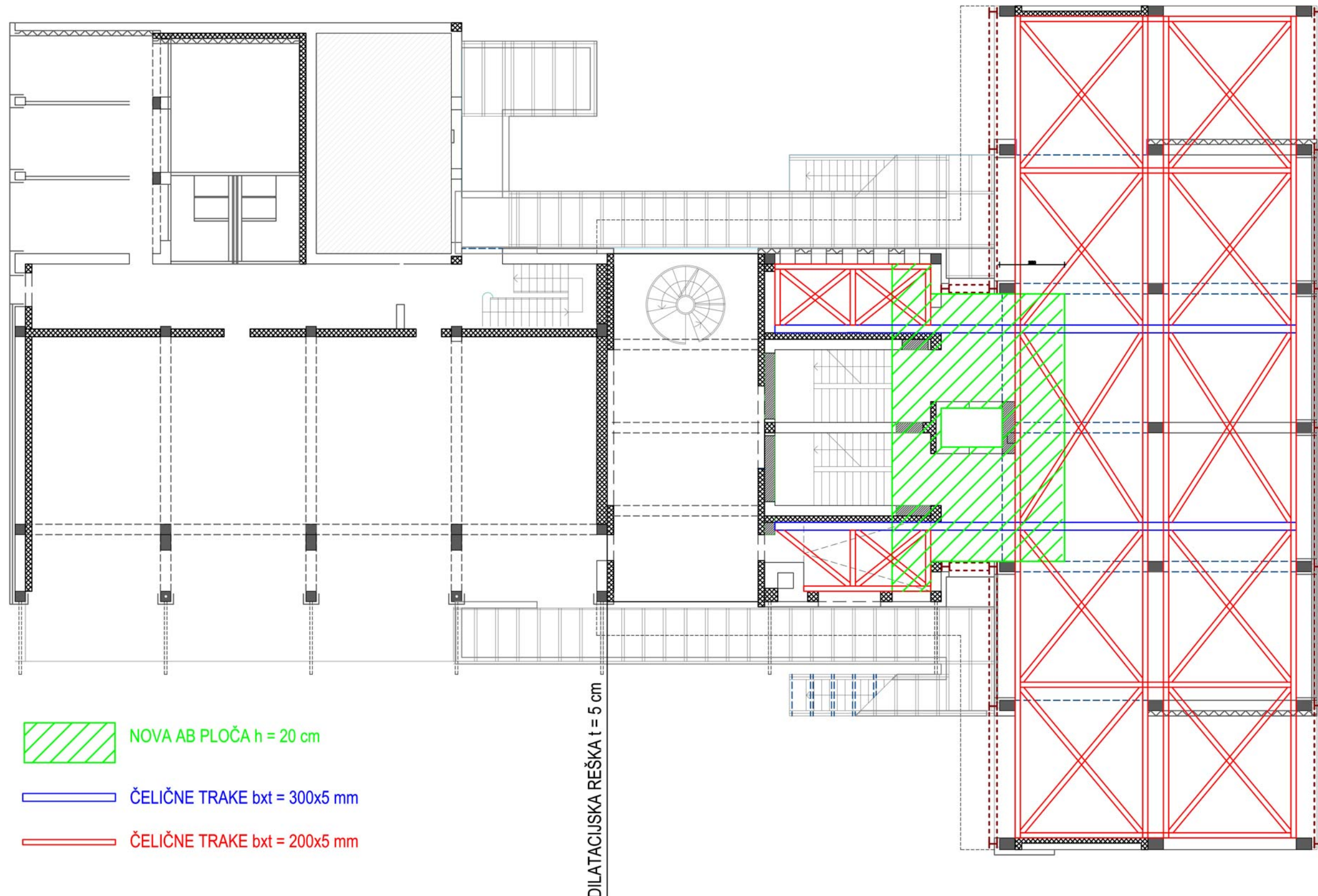


SHEMA POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE STROP 5.KATA



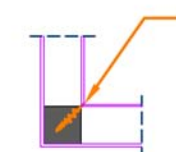


SHEMA POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE STROP PRIZEMLJA DO STROPA 4.KATA OJAČANJE PLOČA ULIČNE ZGRADE



☐ **NAPOMENA:** Svi postojeći zidani zidovi koji se ne ojačavaju AB zidom ovijaju se FRCM sustavom

- FIOCCO užad svakih 100 cm



Af



INVESTITOR:

GRAĐEVINA:

LOKACIJA:

RAZINA PROJEKTA:

MJESTO I DATUM:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

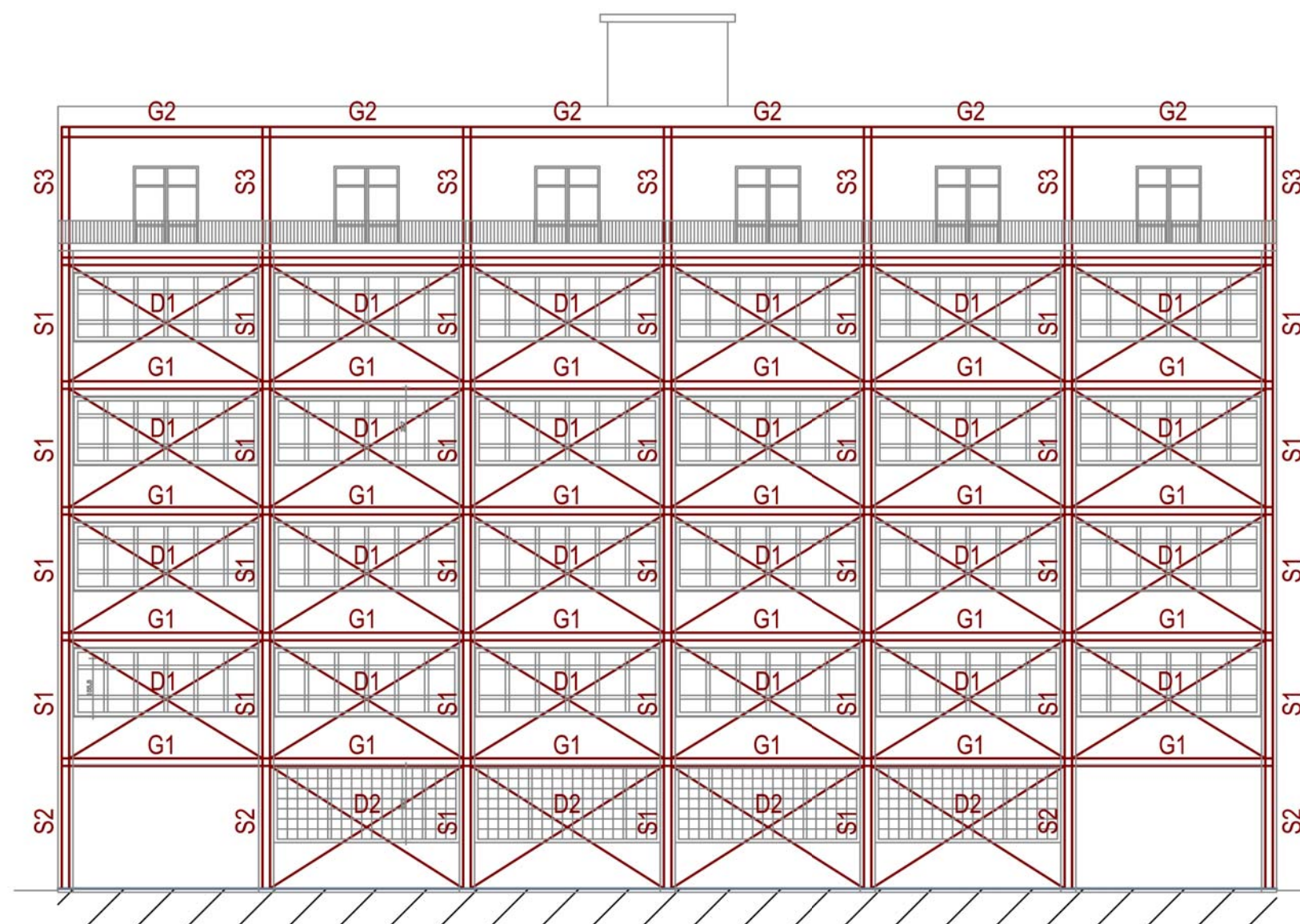
Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 481

SHEMA POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE POGLED NA ČELIČNI OKVIR



S1 - HEA 220; S2 - HEA 220+2PI; S3 - HEA 280

G1 - HEA 220; G2 - HEA 280

D1 - D = 13,97 / 0,8 cm; D2 - D = 16,83 / 1 cm

U Zagrebu, prosinac 2021.

Projektant:

Dr.sc. Josip Galić, dipl.ing.grad.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
dr.sc. Josip Galić
dipl. ing. grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



Josip Galić

Af



INVESTITOR: FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575
GRAĐEVINA: ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI
LOKACIJA: Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE
MJESTO I DATUM: Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG
ZOP: 17/21-15
STRANICA: 482

INVESTITOR : FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI
Zagreb, Lepušićeva 6
OIB: 28011548575

GRAĐEVINA : ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

LOKACIJA : Zagreb, Ulica Ivana Lepušića 6,
k.č.br. 6918, k.o. Centar

RAZINA PROJEKTA : GLAVNI PROJEKT – CJELOVITA OBNOVA
KONSTRUKCIJE

TD : 17/21-15/ZZG

ZOP : 17/21-15

D/ ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Af



INVESTITOR:

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

GRAĐEVINA:

Lepušićeva 6, Zagreb, OIB: 28011548575

LOKACIJA:

ZGRADA FAKULTETA POLITIČKIH ZNANOSTI

RAZINA PROJEKTA:

Ulica Ivana Lepušića 6, ZAGREB, k.č.br. 6918, k.o. Centar

MJESTO I DATUM:

GLAVNI PROJEKT CJELOVITE OBNOVE KONSTRUKCIJE

Zagreb, prosinac 2021.

TD: 17/21-15/ZZG

ZOP: 17/21-15

STRANICA: 483

D/ ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

CJELOVITA OBNOVA

		Količine	Jedinične cijene	Procjena [kn]
a. Armiranobetonska konstrukcija				
a.1	Beton razreda C25/30	≈ 2200 m ³	≈ 1000,00 kn/m ³	≈ 2.200.000,00
a.2	Beton razreda C30/37	≈ 350 m ³	≈ 1100,00 kn/m ³	≈ 385.500,00
a.3	Armatura kvalitete B500A i B500B	≈ 312 650 kg	≈ 10,00 kn/kg	≈ 3.126.500,00
a.4	Oplata	≈ 4 300 m ²	≈ 100,00 kn/m ²	≈ 430.000,00
b. Čelična konstrukcija				
b.1	Čelični profili - S335JR	≈ 80 500 kg	≈ 20,00 kn/kg	≈ 1.610.000,00
b.2	Čelični limovi - S335JR	≈ 11 470 kg	≈ 20,00 kn/kg	≈ 229.420,00
c. Izvedba FRCM sustava - zidovi				
c.1	Mreža	≈ 917 m ²	≈ 700,00 kn/m ²	≈ 642.000,00
d. Izvedba CFRP sustava – stupovi i grede				
d.1	Tkanina	≈ 550 m ²	≈ 900,00 kn/m ²	≈ 450.000,00
SVEUKUPNO:				9.117.920,00

U cijenu nije uključena cijena iskopa, izvedba zaštite građevinske jame, fasade te eventualnih elemenata okoliša koji nisu dio ovog projekta. Procjena je izvršena na temelju glavnog projekta. Podaci u ovoj procjeni mogu poslužiti kao orijentacija prilikom proračuna okvirnih troškova u ranim fazama projekta kad postoje samo programski podaci o građevini. Podaci za Hrvatsku procijenjeni su uvažavajući karakteristike tržišta građevinskih usluga. Dobivena procjena ni u kojem slučaju ne može služiti kao podatak za stvarnu kalkulaciju potrebnih troškova i rezervaciju sredstva.

Procijenjeni troškovi gradnje nosive konstrukcije sveukupno iznose:

9.200.000,00 kn + PDV

U Zagrebu, prosinac 2021.

Projektant:
Dr.sc. Josip Galić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
dr.sc. Josip Galić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3853