



TOME JURAC



Elektronički potpisan: 10.08.2026T09:34:26 (UTC:2026-08-10T07:34:26Z)

ELECTRONICALLY SIGNED

Provjera: <https://esign.certilla.com/provjera>

VERIFICATION

Broj zapisa: 8bf042ee-de35-473b-99b0-3f3fa6ac815c

RECORD ID

Grad Šibenik, Upravni odjel za provedbu dokumenata
prostornog uređenja i gradnju



PROJEKTANTSKI URED:

BUILDING d.o.o.

Trg bana Josipa Jelačića 14, 42000 Varaždin

OIB: 03710921437

INVESTITOR:

Grad Šibenik, OIB: 55644094063

Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRAĐEVINA:

Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA:

k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA:

Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA:

Građevinski projekt konstrukcije

ZOP:

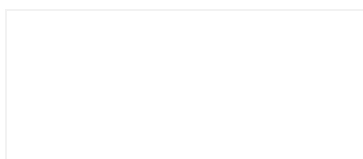
GP-026/24

BROJ TD-a:

026/24

GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

MAPA 2 – **ISPRAVAK 1 (04/2026)**



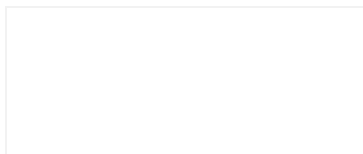
GLAVNI PROJEKTANT:

Damir Ivšić, dipl.ing.arh.

A 129



Digitally signed
by Damir Ivšić
Date: 2026.04.27
15:00:49 +02'00'



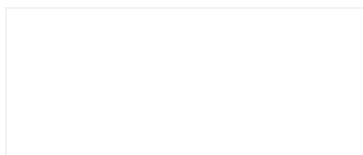
PROJEKTANT:

Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

G 5416

**Jerko
Bošković**

Digitally signed by Jerko Bošković
DN: c=HR, o=HKIG,
2.5.4.97=VATHR-65080653676,
ou=Signature, sn=Bošković,
givenName=Jerko,
serialNumber=PNOHR-73808944
246, cn=Jerko Bošković
Date: 2026.04.23 07:58:14 +02'00'



DIREKTOR:

Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

**JERKO
BOŠKOVIĆ**

Digitally signed by
JERKO BOŠKOVIĆ
Date: 2026.04.23
07:59:38 +02'00'

Varaždin, ožujak 2025.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	1
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				

OVJERE REVIDENATA

Projekat ovlašten i evidentiran za:
Mehaničku otpornost i stabilnost
betonskih i zidanih konstrukcija

Red. br. evidencije: 105/16 (HOG: R 94)
Mario TODORIĆ, dipl.ing.građ.
ovlašten inženjer građevinarstva

Hrvatska komora
inženjera građevinarstva

Potpis i
pečat
revidenta: G-1682

Digitally
signed by
Mario Todorić

REVIDENT:

**Mario Todorić, dipl.ing.građ.
R 94**

Kontrola projekta:
Područje mehaničke otpornosti i
stabilnosti drvenih konstrukcija
dr. sc. Dean Čizmar, dipl. ing. građ.
Br. upisa R 111
Br. ovlaštenja G 4390

Digitally signed
by Dean Čizmar
Date: 2026.04.24
14:50:47 +02'00'

REVIDENT:

**Dean Čizmar, mag.ing.aedif.
R 111**

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	2

SADRŽAJ

A. OPĆI DIO PROJEKTA

- Popis mapa glavnog projekta
- Popis elaborata glavnog projekta
- Projektni zadatak
- Izjava projektanta o usklađenosti građevinskog projekta konstrukcije s lokacijskom dozvolom, drugim propisima, uvjetima i pravilima

B. TEHNIČKI DIO PROJEKTA

B.1. TEKSTUALNI DIO

B.1.1. TEHNIČKI OPIS

- B.1.1.1. Opis projektiranog dijela građevine
- B.1.1.2. Uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koji se načini izvođenja radova moraju ispuniti za projektirani dio građevine
- B.1.1.3. Utjecaj namjene i načina uporabe te tehnička svojstva ugrađenih materijala
- B.1.1.4. Ispunjenje uvjeta građenja na predmetnoj lokaciji
- B.1.1.5. Ispunjenje temeljnih zahtjeva
- B.1.1.6. Provedba pokusnog rada
- B.1.1.7. Mogućnost i uvjeti uporabe dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine
- B.1.1.8. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

B.1.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- B.1.2.1. Opći tehnički uvjeti izvođenja radova
- B.1.2.2. Tehnički uvjeti za betonsku i armiranobetonsku konstrukciju
- B.1.2.3. Tehnički uvjeti za drvenu konstrukciju
- B.1.2.4. Prikaz mjera zaštite na radu
- B.1.2.5. Prikaz mjera zaštite od požara
- B.1.2.6. Posebni tehnički uvjeti

B.1.3. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

B.1.3.1. Analiza opterećenja

- B.1.3.1.1. Analiza opterećenja dilatacije 1 (dvorana)
- B.1.3.1.2. Analiza opterećenja dilatacije 2 i 3 (škola)
- B.1.3.1.3. Kombinacije opterećenja

B.1.3.2. Analiza požarne otpornosti nosive konstrukcije

B.1.3.2.1. Određivanje zaštitnog sloja betona (prema EC2)

B.1.3.2.2. Analiza požarne otpornosti nosive konstrukcije dilatacije 1 (dvorane)

- B.1.3.2.2.1. Analiza požarne otpornosti armiranobetonskih ploča
- B.1.3.2.2.2. Analiza požarne otpornosti armiranobetonskih greda
- B.1.3.2.2.3. Analiza požarne otpornosti armiranobetonskih stupova
- B.1.3.2.2.4. Analiza požarne otpornosti armiranobetonskih zidova

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	3

B.1.3.2.3. Analiza požarne otpornosti nosive konstrukcije dilatacije 2 i 3 (škole)

- B.1.3.2.3.1. Analiza požarne otpornosti armiranobetonskih ploča
- B.1.3.2.3.2. Analiza požarne otpornosti armiranobetonskih greda
- B.1.3.2.3.3. Analiza požarne otpornosti armiranobetonskih stupova
- B.1.3.2.3.4. Analiza požarne otpornosti armiranobetonskih zidova

B.1.3.3. Statički i seizmički proračuni svih dilatacija

- B.1.3.3.1. Seizmički proračun dilatacije 1 (dvorana)
- B.1.3.3.2. Statički proračun dilatacije 1 (dvorana)
- B.1.3.3.3. Seizmički proračun dilatacije 2 (škola s mostom)
- B.1.3.3.4. Statički proračun dilatacije 2 (škola s mostom)
- B.1.3.3.5. Seizmički proračun dilatacije 3 (škola)
- B.1.3.3.6. Statički proračun dilatacije 3 (škola)

B.1.4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

B.2. GRAFIČKI PRIKAZ

- B.2.1.** Plan pozicija 000 – tlocrt temelja MJ 1:100
- B.2.2.** Plan pozicija 100 – tlocrt prizemlja MJ 1:100
- B.2.3.** Plan pozicija 200 – tlocrt kata MJ 1:100
- B.2.4.** Plan pozicija – tlocrt krovne konstrukcije MJ 1:100

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	4
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

A. OPĆI DIO PROJEKTA

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	5

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Investitor:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
Građevina:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
Lokacija:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
Razina projekta:	Glavni projekt
ZOP:	GP-026/24
Glavni projektant:	Damir Ivšić, dipl.ing.arh.

BROJ MAPE	VRSTA PROJEKTA	TD BROJ
MAPA 1 – dio 1/2	ARHITEKTONSKI PROJEKT, PROJEKT HORTIKULTURNOG I VANJSKOG UREĐENJA TE OPREMANJA ZGRADE Arcitec Ivšić d.o.o. Veslačka ulica 23, 10000 Zagreb Ovlašteni projektant: Damir Ivšić, dipl.ing.arh. Broj ovlaštenja: A 129	02-01-2025
MAPA 1 – dio 2/2	PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA FLAMIT d.o.o. Ulica Jurja Dijanića 24a, 10430 Samobor Izrađivač: Željko Mužević, univ.spec.aedif. Upisni broj MUP: 64	820125
MAPA 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE Building d.o.o. Trg bana Josipa Jelačića 14, 42000 Varaždin Ovlašteni projektant: Jerko Bošković, mag.ing.aedif. Broj ovlaštenja: G 5416	026/24
MAPA 3	STROJARSKI PROJEKT PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE ECO PLAN d.o.o. Duga ulica 35, 42223 Varaždinske Toplice Ovlašteni projektant: Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj. Broj ovlaštenja: G 5778	24/139_H
MAPA 4	GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT CESTOVNOG PRILAZA I MANIPULATIVNIH POVRŠINA Building d.o.o. Trg bana Josipa Jelačića 14, 42000 Varaždin Ovlašteni projektant: Jerko Bošković, mag.ing.aedif. Broj ovlaštenja: G 5416	027/24
MAPA 5	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA, GROMOBRANA I SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA CTing d.o.o. Ulica Ivana Mažuranića 4a, 42250 Lepoglava Ovlašteni projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el. Broj ovlaštenja: E 1987	0117/25-E

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	6

MAPA 6

**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE**

0117/25-S

CTing d.o.o.
Ulica Ivana Mažuranića 4a, 42250 Lepoglava
Ovlašteni projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el.
Broj ovlaštenja: E 1987

MAPA 7

**STROJARSKI PROJEKT
PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA**

24/139_S

ECO PLAN d.o.o.
Duga ulica 35, 42223 Varaždinske Toplice
Ovlašteni projektant: Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.
Broj ovlaštenja: G 5778

MAPA 8

**STROJARSKI PROJEKT
PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA**

PPN 6956/25

PPN PROJEKT d.o.o.
Ulica Gustava Krkleca 14, 10000 Zagreb
Ovlašteni projektant: Rok Pietri, mag.ing.nav.arch.
Broj ovlaštenja: S 1355

MAPA 9

**GRAĐEVINSKI PROJEKT
PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE**

028/24

Building d.o.o.
Trg bana Josipa Jelačića 14, 42000 Varaždin
Ovlašteni projektant: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
Broj ovlaštenja: G 5416

MAPA 10

**STROJARSKI PROJEKT
PROJEKT SPRINKLER SUSTAVA**

2339-25

APIN PROJEKT d.o.o.
Ožujaska ulica 8, 10000 Zagreb
Ovlašteni projektant: Branimir Cindori, dipl.ing.stroj.
Broj ovlaštenja: S 1132

MAPA 11

**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKT SUSTAVA AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJE ZGRADOM**

06-25-22

ELEKTRONA PROJEKTIRANJE d.o.o.
Ulica Slavka Kolara 68a, 10410 Velika Gorica
Ovlašteni projektant: Željka Rajšić, dipl.ing.el.
Broj ovlaštenja: E 1967

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	7

POPIS ELABORATA, STUDIJA I DRUGIH KORIŠTENIH PODLOGA U GLAVNOM PROJEKTU

Investitor:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
Građevina:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
Lokacija:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
Razina projekta:	Glavni projekt
ZOP:	GP-026/24
Glavni projektant:	Damir Ivšić, dipl.ing.arh.

BROJ ELABORATA	VRSTA ELABORATA	TD BROJ
ELABORAT 1	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU FLAMIT d.o.o. Ulica Jurja Dijanića 24a, 10430 Samobor Izrađivač: Željko Mužević, univ.spec.aedif.	410225
ELABORAT 2	ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE Building d.o.o. Trg bana Josipa Jelačića 14, 42000 Varaždin Ovlašteni projektant: Jerko Bošković, mag.ing.aedif. Broj ovlaštenja: G 5416	EZOB – 025/24
ELABORAT 3	GEOTEHNIČKI ELABORAT Građevinski projekt d.o.o. Trtarska ulica 84, 22000 Šibenik Izrađivač: Marko Maglov, dipl.ing.građ. Broj ovlaštenja: G 3249	391/23

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	8

PROJEKTNI ZADATAK

Ovim glavnim projektom planira se izgradnja nove Osnovne škole Vrpolje, sa sportskom dvoranom za 220 učenika u 8 razrednih odjeljenja u jednoj smjeni, na građevnoj čestici k.č.br. 2130/18 u k.o. Vrpolje. Planirana zgrada je javne namjene, a projektirana je u svrhu postizanja propisanih standarda školovanja djece u mjestu Vrpolje. Pri projektiranju uvaženi su (osim propisa koji se odnose na prostorno uređenje) propisi koji reguliraju standarde u obrazovanju osnovnoškolske djece:

- Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi
(NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10 - ispravak, 90/11, 16/12, 86/12, 94/13, 152/14, 07/17, 68/18, 98/19, 64/20, 151/22)
- Državni pedagoški standard osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja
(NN 63/08,90/10)
- Pravilnik o vježbaonicama u osnovnoj školi (NN 40/91)
- Pravilnik o osnovnom umjetničkom školovanju (NN 53/93)
- Pravilnik o broju učenika u redovitom i kombiniranom razrednom odjelu i odgojno obrazovnoj Skupini u osnovnoj školi (NN 124/09, 73/10)
- Normativi dimenzioniranja prostora osnovnih škola u Republici Hrvatskoj 2022

Zahvat se sastoji od izgradnje zgrade osnovne škole i od uređenja okoliša predmetne zgrade.

Varaždin, ožujak 2025., Ispravak 1 (travanj 2026.)

Investitor:

Grad Šibenik

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	9

IZJAVA PROJEKTANTA

Izjava broj: **026/24**

Varaždin, ožujak 2025., Ispravak 1 (travanj 2026.)

ovlašteni inženjer građevinarstva **JERKO BOŠKOVIĆ**, mag.ing.aedif.
rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 14. travnja 2016.
klasa: UPI/I-360-01/16-01/106
urbroj: 500-03-16-2
redni broj upisa: 5416

Temeljem stavka 2. članka 70. Zakona o gradnji (NN broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) dajem:

IZJAVU PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE S LOKACIJSKOM DOZVOLOM, DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA

Kojom potvrđujem da je građevinski projekt konstrukcije izrađen u skladu s:

lokacijskim uvjetima određenim **lokacijskom dozvolom - Rješenje o izmjeni lokacijske dozvole** (KLASA: UP/I-350-05/25-01/000038, URBROJ: 2182-1-08-26-0012, Šibenik, 12.03.2026.) izdanoj po Šibensko-kninskoj županiji, Grad Šibenik, Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnju, koja je postala pravomoćna 08.04.2026. - **Potvrda o pravomoćnosti rješenja** (KLASA: UP/I-350-05/25-01/000038, URBROJ: 2182-1-08-26-0014, Šibenik, 10.04.2026.)

Posebnim uvjetima i uvjetima priključenja:

Obavijest o utvrđenim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja - KLASA: 350-05/25-28/000079 URBROJ: 2182-1-08-25-0010, Šibenik, 13.05.2025.

- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Šibenik, Šibenik, Ante Šupuka 1**
Utvrđeni posebni uvjeti – Uvjeti priključenja (elektroenergetska suglasnost za složeni priključak), BROJ:4015-70303080-100006694 od 16.04.2025. godine
- Ministarstvo unutarnjih poslova, ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite, Split, Služba civilne zaštite Šibenik, Odjel inspekcije, Šibenik, Velimira Škorpika 5**
Utvrđeni posebni uvjeti- Posebni uvjeti, KLASA: 245-02/25-03/2851 URBROJ: 511-01-370-25-2 Šibenik, 19. ožujka 2025.
- Vodovod i odvodnja d.o.o. Šibenik, Šibenik, Kralja Zvonimira 50**
Utvrđeni posebni uvjeti – Posebni uvjeti, broj: 02-2288/2/25, Naš znak DP 51/03 od 10.03.2025. godine
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9** Utvrđeni posebni uvjeti- Posebni uvjeti (uvjeti gradnje HAKOM-a), KLASA: 361-03/25-01/5478 URBROJ: 376-05-3-25-02, Zagreb, 18.03.2025. godine
- Hrvatske vode, VGO za slivove južnog Jadrana, Split, Vukovarska 35**
Utvrđeni posebni uvjeti- Posebni uvjeti (vodopravni uvjeti Hrvatskih voda), KLASA: 325-09/25-03/0003143
URBROJ: 374-24-3-25-2 Split, 11.03.2025.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	10

6. Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Šibeniku, Šibenik, J. Čulinovića 1/3

Utvrđeni posebni uvjeti- Posebni uvjeti, KLASA:612-08/25-23/1013, URBROJ: 532-05-02-14/2-25-2 OD 11.03.2025. godine

Zakonima, pravilnicima i propisima:

Zakoni:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
3. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
4. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 114/18, 110/19)
5. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19, 118/20)
6. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
7. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
8. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
9. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
10. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22, 136/24)
11. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
12. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
13. Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 30/23)
14. Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 41/21)
15. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09, 130/17, 47/20)
16. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 16/20, 30/23)
17. Zakon o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 25/13, 41/14, 114/18, 27/24)
18. Zakon o Državnom inspektoratu (115/18, 117/21, 67/23)
19. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18, 114/22)
20. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)
21. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13, 145/24)
22. Zakon o normizaciji (NN 80/13, 14/14, 32/19)
23. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/20, 145/24)
24. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
25. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
26. Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18, 126/21, 114/22, 156/22, 155/23, 56/24)
27. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22)
28. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
29. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24)

Pravilnici:

1. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19, 65/20)
2. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23)
3. Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19)
4. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (NN 78/13)

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	11

5. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
6. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
7. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
8. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/07, 23/14, 51/14, 117/17, 81/20, 106/22)
9. Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17)
10. Pravilnik o načinu uređivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 15/19)
11. Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima, sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17, 39/20)
12. Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 01/21, 45/21)
13. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 151/05, 61/07, 78/13)
14. Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (NN 52/71, 52/73, 19/83, 59/96, 71/14)
15. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
16. Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10)
17. Pravilnik o razvrstavanju građevina, dijelova građevine i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94, 32/97)
18. Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
19. Pravilnik o primjeni hrvatskih normi pri projektiranju, građenju, prepravkama i održavanju željezničkih pruga i željezničkih vozila (NN 12/97)
20. Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 73/98, 119/07, 95/14)
21. Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (NN 35/94, 55/94, 103/96, 130/07)
22. Pravilnik o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženim požarom (NN 61/94)
23. Pravilnik o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda i ratnih opasnosti u prostornom planiranju i uređenju prostora (NN 29/83, 36/85, 42/86)
24. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN 09/87)
25. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 01/05, 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
26. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
27. Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 145/12, 88/15, 16/20)
28. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23)
29. Pravilnik o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17)
30. Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19)
31. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08)
32. Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)
33. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13, 105/20)
34. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
35. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 21/08, 18/17)

Tehnički propisi:

1. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19, 103/24)
2. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22)
3. Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
4. Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07)
5. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	12

(NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

6. Tehnički propisi za zidane konstrukcije (NN 01/07)
7. Tehnički propisi za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 136/12)
8. Tehnički propisi za drvene konstrukcije (NN 121/07, 58/09, 125/10)
9. Tehnički propisi o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
10. Tehnički propisi o sustavu ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
11. Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08)
12. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 150/22, 142/23)

za glavni projekt IZGRADNJE NOVE ZGRADE OSNOVNE ŠKOLE VRPOLJE na k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje, za investitora Grad Šibenik (Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik, OIB: 55644094063), kojeg je izradila tvrtka Building d.o.o., pod brojem tehničke dokumentacije 026/24 iz ožujka 2025. godine, Ispravak 1 (travanj 2026.)

PROJEKTANT:

Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	13
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

B. TEHNIČKI DIO PROJEKTA

B.1. TEKSTUALNI DIO

B.1.1. TEHNIČKI OPIS

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	14

B.1.1.1. OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

Investitor Grad Šibenik (Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik) namjerava izgraditi školu i sportsku dvoranu OŠ Vrpolje na k.č.br. 2130/18 u k.o. Vrpolje. Građevina je koncipirana u obliku 3 dilatacije (dilatacija 1 – dvorana, dilatacija 2 – škola s mostom, dilatacija 3 – škola), dok se temelje na zajednički povezanim temeljima. Dilatacija 1 (dvorana) je katnosti 1 (prizemlje), dok su ostale dvije dilatacije katnosti 2 (prizemlje + kat + ravan krov).

B.1.1.2. UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA I KOJI SE NAČINI IZVOĐENJA RADOVA MORAJU ISPUNITI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE TLOCRTNI PRIKAZ SVIH DILATACIJA

DILATACIJA 1 (dvorana)

Općenito

Dilatacija 1 (dvorana) je projektirana kao sustav s upetim stupovima na uzdužnim i zabatnim stranama. Upeti stupovi na desnoj uzdužnoj strani su povezani trapeznim nosačem, dok je klizni ležaj trapeznih nosača pretpostavljen s lijeve strane dvorane. Sve dilatacije između konstrukcija (škola i dvorana) je potrebno izvesti prema pravilima struke. Sve dimenzije i materijale kontrolirati u statici i planovima pozicija. Dimenzije dilatacije 1 (dvorane) su 21,27 m x 39,06 m. Svjetli raspon glavnih trapeznih lameliranih nosača je 14,90 cm, dok im je osni raspon 15,20 cm, odnosno ukupna duljina 15,70 m (raster im je $e = 4,53$ m). Visina dijela dvorane je otprilike 9,00 m, dok je visina do vrha atike ravnog krova prizemlja otprilike 4,88 m.

Krovnna konstrukcija

Krovnna konstrukcija se sastoji od glavnih lameliranih trapeznih nosača POZ TN dimenzija 26/660-1000-660 cm (GI28h), sekundarnih nosača POZ SN dimenzija 20/24 cm (C24) koje se s gornje strane oslanjaju na glavne nosače i čelične stabilizacije (X spreg) u obliku Ø25 (S335N) koji se s donje strane sekundarnih nosača povezuje preko 2 sekundarna nosača. S krovne konstrukcije vertikalna djelovanja se prenose na glavne trapezne lamelirane nosače, koji ih predaju na stupove na uzdužnim stranama. Glavni trapezni lamelirani nosači POZ TN se oslanjaju na konzole AB stupova POZ S1a, S1b, S1c (oslonac $b/h = 26/40$ cm).

Vertikalni nosivi elementi (armiranobetonski zidovi, zidni nosači i stupovi)

Vanjski armiranobetonski zidovi dvorane su debljine $d = 25$ cm, dok su unutarnji armiranobetonski zidovi prizemlja dilatacije 1 debljine $d = 20$ cm. Armiranobetonski zidovi dvorane formiraju prsten koji doprinosi stabilnosti uslijed potresnog djelovanja. Poprečni zidovi (u odnosu na glavne stupove na uzdužnim stranama) se ponašaju kao ukrute tim istim stupovima, jednako kako se ponašaju zabatni stupovi zabatnom zidu. Stupovi i zidovi s jedne uzdužne strane (strana kliznog ležaja glavnog nosača) proračunati su kao upeti, dok su ostali zidovi i stupovi na svom vrhu pridržani krovnom ravninom. Svi stupovi su upetom vezom povezani s armiranobetonskim temeljnim trakama.

Horizontalni nosivi elementi (armiranobetonske stropne ploče)

Krovne ploče prizemlja su debljine $d = 20$ cm i $d = 22$ cm.

Potrebno je izvesti probojnu armaturu na određenim mjestima stropnih ploča, kako je definirano statičkim proračunom.

Armiranobetonsko vanjsko stubište

Vertikalna komunikacija između prizemlja i kata dvorane omogućeno je armiranobetonskim vanjskim jednokrakim stubištem pozicije 10a debljine $d = 20$ cm.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	15

Temeljna konstrukcija i temeljno tlo

Armiranobetonske temeljne trake su dimenzija 60/60 cm i 85/60 cm. Cijela građevina sadrži armiranobetonske podne ploče $d = 20$ cm. Prije statičkog proračuna je izrađen *Geotehnički elaborat* koji je izradila tvrtka Građevinski projekt d.o.o. iz Šibenika (projektant Marko Maglov, dipl.ing.građ., G3249) iz kojeg su preuzete vrijednosti dopuštenih naprezanja u tlu (nosivost tla u razini temeljenja) i očekivano slijeganje. Vrijednost maksimalnog ukupnog konačnog slijeganja tla pod temeljom (prema tablici H.1(HR) iz nacionalnog dodatka norme HRN EN 1997-1) iznosi $s_{m,lim} = s_{dop} = 50$ mm, dok je relativno diferencijalno slijeganje temeljnih traka za svaku traku drugačije jer ovisi o rasponu između promatranih točaka slijeganja L. Dimenzioniranje armiranobetonskih temeljnih traka provedeno je pomoću 3D modela, gdje su temeljne trake modelirane kao linijski elementi na linijskim osloncima (Winklerov model). Prema *Geotehničkom elaboratu* preuzeta je krutost elastične Winklerove podloge u vertikalnom smjeru (z smjer) u iznosu od 137500 kN/m^3 i horizontalnim smjerovima (x i y smjer) u iznosu od 68750 kN/m^3 . Prema *Geotehničkom elaboratu* dopuštena vrijednost naprezanja na kontaktu temelja s tlom iznosi $\sigma_{dop} = 550 \text{ kN/m}^2$.

Nakon iskopa površinskog i humusnog sloja, potrebno je izravnati podlogu za ugradnju geotekstila i nasipa od kamenog materijala te izvesti mehaničko zbijanje, a sve prema *Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (stavka 2-08.1)*. Ispod temeljne konstrukcije potrebno je ugraditi sloj tampona od mehanički stabiliziranog drobljenog kamena granulacije 0-63 mm uz zbijanje. Tamponski sloj se ugrađuje strojno te valja vibracijskim sredstvima za zbijanje. Zbijanjem tampona ispod temeljne konstrukcije je potrebno postići minimalan modul stišljivosti od $M_s = 40 \text{ MPa}$ mjereno kružnom pločom Ø30 (prema HRN U.B1.046). Prije izvođenja temeljne konstrukcije, potrebno je dokazati nosivost temeljnog tla. Ukoliko dođe do većih odstupanja u odnosu na vrijednosti pretpostavljenih statičkim proračunom, potrebno je kontaktirati projektanta konstrukcije s ciljem preračunavanja predmetne temeljne konstrukcije. Prije početka betoniranja potrebno je obaviti pregled tla od strane ovlaštenog geotehničara. Ovlašteni geomehaničar upisom u građevinski dnevnik mora potvrditi odgovaraju li mehanička svojstva na terenu, onima koji su uzeti u ovom projektu. Ukoliko se sastav tla pokaže lošijim od uzetog u statičkom proračunu, potrebno kontaktirati projektanta ovog projekta radi ponovne provjere.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	16

DILATACIJE 2 I 3 (škola)

Općenito

Predmetna škola je projektirana kao armiranobetonska građevina sa zidnim nosačima. Dilatacija 2 (škola s mostom) tlocrtno zauzima 52,65 m x 21,96 m, dok je najveća visina građevine otprilike 8,70 m. Dilatacija 3 (škola) tlocrtno zauzima 43,50 m x 16,82 m, dok je najveća visina građevine otprilike 8,70 m. Nosiva konstrukcija škole sadrži temeljnu konstrukciju u obliku armiranobetonskih temeljnih traka b/h = 60/60 cm, 80/60 cm, 90/60 cm, 100/60 cm, armiranobetonske temeljne ploče dizala d = 30 cm i armiranobetonskih temeljnih stopa 50/190/50 cm. Cijela građevina sadrži armiranobetonske podne ploče d = 20 cm. Vanjska terasa prizemlja sastoji se od armiranobetonske podne ploče koja je po svojim rubovima ukružena ukrutom širine b = 20 cm, koja se oslanja na proširenje armiranobetonske temeljne trake na tom dijelu. Horizontalne nosive konstruktivne elemente u obliku monolitnih armiranobetonskih stropnih ploča prizemlja i kata d = 20 cm, d = 22 cm, d = 24 cm i d = 25 cm te armiranobetonskih greda. Također sadrži vertikalne nosive konstruktivne elemente u obliku monolitnih armiranobetonskih zidova, armiranobetonskih zidnih nosača i armiranobetonskih stupova. Sve dilatacije između konstrukcija (dilatacija 1 - dvorana, dilatacija 2 - škola s mostom, dilatacija 3 - škola) je potrebno izvesti prema pravilima struke. Svi armiranobetonski elementi se izvode u razredu tlačne čvrstoće betona C25/30, a armirani su rebrastim šipkama ili mrežama kvalitete čelika B500B. Elementi nosive konstrukcije dimenzioniraju se za odgovarajuća opterećenja dana hrvatskim normama niza HRN EN 1991. Statički proračun se provodi za djelovanje sljedećih statičkih utjecaja na konstrukciju: vlastita težina, dodatno stalno opterećenje, korisno opterećenje, opterećenje snijegom i vjetrom te dinamičkih utjecaja uslijed seizmičkog opterećenja. Analizom opterećenje je uzeto u obzir opterećenje solarnom elektranom na krovovima građevine. Ukoliko je opterećenje solarima veće od onog pretpostavljenog ovim projektom, potrebno je kontaktirati projektanta konstrukcije. Također, izrađeni su zasebni 3D modeli na kojima je provedena modalna analiza, čime je dokazana globalna stabilnost predmetne građevine. Pomoću 3D modela i metode konačnih elemenata računalnog programa Dlubal RFEM, provedeni su dokazi nosivosti i uporabljivosti konstrukcije te dimenzioniranje nosivih elemenata predmetne građevine.

Horizontalni nosivi elementi (armiranobetonske stropne ploče)

Stropne ploče kata (krovne ploče) se izvode u obliku monolitne armiranobetonske ploče debljina d = 20 cm, d = 22 cm i d = 24 cm, dok se stropne ploče prizemlja (međukatna konstrukcija između prizemlja i kata) debljina d = 20 cm, d = 22 cm i d = 25 cm isto izvode u obliku monolitne armiranobetonske ploče. Potrebno je izvesti probojnu armaturu na određenim mjestima stropnih ploča, kako je definirano statičkim proračunom.

Vertikalni nosivi elementi (armiranobetonski zidovi, zidni nosači i stupovi)

Glavni vertikalni nosivi elementi su armiranobetonski zidovi i zidni nosači debljina t = 20 cm i t = 25 cm te armiranobetonski stupovi.

Armiranobetonska stubišta

Vertikalna komunikacija između prizemlja i kata škole je omogućena armiranobetonskim dvokrakim stubištem pozicije 104 debljine d = 20 cm te armiranobetonskim vanjskim jednokrakim stubištem pozicije 106 debljine d = 20 cm.

Čelične zaštite za sunce i ulazna nadstrešnica

Na ulazu u školu nalazi se čelična nadstrešnica koje se sastoje od čeličnih stupova QRO 100/10 mm (S235), čeličnih greda RRO 100/150/10 mm (S235) te čelične V dijagonalne stabilizacije QRO 40/10 mm (S235). Zaštite za sunce se sastoje od stupova i prečki HEA 200 (S235), spregova QRO 80/5 mm (S235), elemenata sekundarne konstrukcije HEA 120 (S235) i uzdužnih prečki IPE 240 (S235).

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	17

Antikorozivna zaštita

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za antikorozivnu zaštitu čeličnih elemenata određuju se prema *Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22)*. Ovim projektom je predviđena antikorozivna zaštita čeličnih elemenata nosive konstrukcije:

Konst. element	Trajnost AKZ	Sustav AKZ
Čelična konstrukcija	Visoka H (> 15 godina)	Vruće cinčanje C3 - niz normi HRN EN ISO 14713 -

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. 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).

Temeljna konstrukcija i temeljno tlo

Nosiva konstrukcija škole sadrži temeljnu konstrukciju u obliku armiranobetonskih temeljnih traka b/h = 60/60 cm, 80/60 cm, 90/60 cm, 100/60 cm, armiranobetonske temeljne ploče dizala d = 30 cm i armiranobetonskih temeljnih stopa 50/190/50 cm. Cijela građevina sadrži armiranobetonske podne ploče d = 20 cm. Prije statičkog proračuna je izrađen *Geotehnički elaborat* koji je izradila tvrtka Građevinski projekt d.o.o. iz Šibenika (projektant Marko Maglov, dipl.ing.građ., G3249) iz kojeg su preuzete vrijednosti dopuštenih naprezanja u tlu (nosivost tla u razini temeljenja) i očekivano slijeganje. Vrijednost maksimalnog ukupnog konačnog slijeganja tla pod temeljom (prema tablici H.1(HR) iz nacionalnog dodatka norme HRN EN 1997-1) iznosi $s_{m,lim} = s_{dop} = 50$ mm, dok je relativno diferencijalno slijeganje temeljnih traka za svaku traku drugačije jer ovisi o rasponu između promatranih točaka slijeganja L. Dimenzioniranje armiranobetonskih temeljnih traka provedeno je pomoću 3D modela, gdje su temeljne trake modelirane kao linijski elementi na linijskim osloncima (Winklerov model). Prema *Geotehničkom elaboratu* preuzeta je krutost elastične Winklerove podloge u vertikalnom smjeru (z smjer) u iznosu od 137500 kN/m³ i horizontalnim smjerovima (x i y smjer) u iznosu od 68750 kN/m³. Prema *Geotehničkom elaboratu* dopuštena vrijednost naprezanja na kontaktu temelja s tlom iznosi $\sigma_{dop} = 550$ kN/m².

Nakon iskopa površinskog i humusnog sloja, potrebno je izravnati podlogu za ugradnju geotekstila i nasipa od kamenog materijala te izvesti mehaničko zbijanje, a sve prema *Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (stavka 2-08.1)*. Ispod temeljne konstrukcije potrebno je ugraditi sloj tampona od mehanički stabiliziranog drobljenog kamena granulacije 0-63 mm uz zbijanje. Tamponski sloj se ugrađuje strojno te valja vibracijskim sredstvima za zbijanje. Zbijanjem tampona ispod temeljne konstrukcije je potrebno postići minimalan modul stižljivosti od $M_s = 40$ MPa mjereno kružnom pločom Ø30 (prema HRN U.B1.046). Prije izvođenja temeljne konstrukcije, potrebno je dokazati nosivost temeljnog tla. Ukoliko dođe do većih odstupanja u odnosu na vrijednosti pretpostavljenih statičkim proračunom, potrebno je kontaktirati projektanta konstrukcije s ciljem preračunavanja predmetne temeljne konstrukcije. Prije početka betoniranja potrebno je obaviti pregled tla od strane ovlaštenog geotehničara. Ovlašteni geomehaničar upisom u građevinski dnevnik mora potvrditi odgovaraju li mehanička svojstva na terenu, onima koji su uzeti u ovom projektu. Ukoliko se sastav tla pokaže lošijim od uzetog u statičkom proračunu, potrebno kontaktirati projektanta ovog projekta radi ponovne provjere.

Napomena!

Na mjestima proboja nosivih elemenata, moguće je koristiti i drugi proizvod u odnosu na onaj prikazan statičkim proračunom. Odabrani proizvod mora imati ista svojstva, koja zadovoljavaju proračunate vrijednosti.

Potrebna je izrada izvedbenog projekta unutar kojeg će se obraditi detalji drvene konstrukcije i detalji čelične konstrukcije kao i radionički nacrti za izvedbu konstrukcija.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	18

B.1.1.3. UTJECAJ NAMJENE I NAČINA UPORABE TE TEHNIČKA SVOJSTVA UGRAĐENIH MATERIJALA

Opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine

Predmetna građevina je obrazovne namjene, a detaljan opis načina uporabe razrađen je unutar Tehničkog opisa Glavnog projekta (Mapa 1 - Arhitektonski projekt).

Utjecaj okoliša na svojstva ugrađenih materijala

ELEMENT	OZNAKA RAZREDA	OPIS OKOLIŠA	PRIMJER	MAX v/c	MIN. CEMENT [kg/m ³]	MIN. RAZRED ČVRSTOĆE
TEMELJNE TRAKE	XC2 (korozija uzrokovana karbonatizacijom)	vlažan, rjeđe suh	betonske površine izložene dugotrajnom dodiru s vodom	0,60	280	C25/30
TEMELJNA PLOČA DIZALA	XC2 (korozija uzrokovana karbonatizacijom)	vlažan, rjeđe suh	betonske površine izložene dugotrajnom dodiru s vodom	0,60	280	C25/30
STROPNE I KROVNE PLOČE	XC1 (korozija uzrokovana karbonatizacijom)	suh ili stalno vlažan	beton unutar građevina s niskom vlagom zraka	0,65	260	C25/30
PLOČE STUBIŠTA	XC1 (korozija uzrokovana karbonatizacijom)	suh ili stalno vlažan	beton unutar građevina s niskom vlagom zraka	0,65	260	C25/30
AB ZIDOVI	XC1 (korozija uzrokovana karbonatizacijom)	suh ili stalno vlažan	beton unutar građevina s niskom vlagom zraka	0,65	260	C25/30
AB GREDE I NADVOJI	XC1 (korozija uzrokovana karbonatizacijom)	suh ili stalno vlažan	beton unutar građevina s niskom vlagom zraka	0,65	260	C25/30
AB SERKLAŽI I STUPOVI	XC1 (korozija uzrokovana karbonatizacijom)	suh ili stalno vlažan	beton unutar građevina s niskom vlagom zraka	0,65	260	C25/30

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	19

B.1.1.4. ISPUNJENJE UVJETA GRAĐENJA NA PREDMETNOJ LOKACIJI

Opis ispunjenja uvjeta i posebnih uvjeta gradnje na predmetnoj lokaciji je detaljno razrađen i opisan unutar Glavnog projekta (Mapa 1 - Arhitektonski projekt).

B.1.1.5. ISPUNJENJE TEMELJNIH ZAHTJEVA

Građevina je projektirana na način da u predviđenom roku svog trajanja udovoljava svim temeljnim zahtjevima za građevine, uz redovitu uporabu i održavanje. Ovim projektom je obrađen jedan od temeljnih zahtjeva konstrukcije (mehaničku otpornost i stabilnost) kojim je utvrđeno kako predviđena djelovanja neće prouzročiti rušenje cijele ili dijela građevine, deformacije nedopuštenog stupnja, oštećenja konstrukcijskog sklopa ili opreme zbog deformacije nosive konstrukcije ili neproporcionalno velika oštećenja u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala. Ostali temeljni zahtjevi konstrukcije su obrađeni u drugim mapama glavnog projekta.

B.1.1.6. PROVEDBA POKUSNOG RADA

Nije potrebno provesti pokusni rad na predmetnoj građevini.

B.1.1.7. MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE DIJELA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA GRAĐENJA CIJELE GRAĐEVINE

Projektirana građevina je koncipirana kao tri funkcionalne i konstrukcijske cjeline odijeljene izolacijama (prva funkcionalna cjelina – dvorana, druga funkcionalna cjelina – škola, treća funkcionalna cjelina – škola, no nema potrebe za uporabom dijela građevine prije dovršetka građenja svih cjelina predmetne građevine.

B.1.1.8. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

Tablica A1.1(HR) – Naznačeni proračunski uporabni vijek		
Kategorija proračunskog uporabnog vijeka	Naznačeni proračunski uporabni vijek (godina)	Primjeri
1	≤ 10	Privremene konstrukcije, konstrukcije tijekom izvedbe ⁽¹⁾
2	10 do 25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcija, npr. kranski nosači, ležajevi
3	15 do 30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4	50	Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina uobičajenih dimenzija ili obične važnosti
5	100	Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina velikih dimenzija ili velike važnosti

⁽¹⁾ Proračun na djelovanje potresnih sila privremenih građevina i konstrukcija tijekom gradnje može se izostaviti ako je proračunski vijek kraći od 2 godine.

Proračunski uporabni vijek konstrukcija građevina (razredi od 1 do 5) dani su nacionalnim dodatkom HRN EN 1990:2011/NA:2011, kao što je prikazano na slici iznad. Budući da predmetna građevina spada u **razred 5** (konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina velikih dimenzija ili velike važnosti), proračunski uporabni vijek iznosi **100 godina** (uz redovito održavanje bez velikih popravaka).

Redovito održavanje konstrukcije treba provoditi prema odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije u skladu s normama na koje oni upućuju te odgovarajućom primjenom odredba važećih ostalih propisa. Redoviti pregledi u svrhu održavanja betonske konstrukcije provode se najmanje svakih 10 godina.

Pregled cjelokupne konstrukcije predmetne građevine moraju obavljati za to ovlaštene osobe, a u slučaju otkrivanja određenih nedostataka na konstrukciji, potrebno ih je sanirati prema pravilima koja su definirana u Tehničkom propisu za betonske konstrukcije. Dokumentaciju pregleda i dokumentaciju o održavanju konstrukcije, vlasnik građevine je dužan je trajno čuvati.

Pregled uključuje najmanje:

- vizualni pregled u koji je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina ili pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine
- utvrđivanje stanja zaštitnog sloja armature
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata, ako se vizualnim pregledom sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	20
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

B.1.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	21

B.1.2.1. OPĆI TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA

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 obvezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji te su svi sudionici dužni pridržavati se odredbi ovog zakona. U slučaju nesuglasnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom određenog materijala, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač mora odmah prekinuti proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnosti uzrokovale.

INVESTITOR

Investitor je dužan:

1. projektiranje, građenje i nadzor provjeriti osobama ovlaštenima za tu djelatnost
2. riješiti osiguranje zemljišta te sve imovinko-pravne odnose
3. prije gradnje ishoditi građevinsku dozvolu
4. osigurati stručni nadzor nad građenjem
5. po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole
6. prodržavati se ostalih ovbeza po navedenom zakonu

IZVOĐAČ

Izvođač je dužan:

1. radove izvoditi prema ugovoru u skladu s građevinskom dozvolom i drugim dokumentima
2. radove izvoditi prema projektima za koje je izdana građevinska dozvola, a u skladu s tehničkim propisima i pravilima struke
3. organizirati kontrolu radova
4. radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povrede, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije te ostala funkcionalna i zaštotna svojstva
5. ugrađivati materijale, opremu i prozode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima i tehničkim dopuštenjima sukladno važećim propisima i normama
6. 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
7. izvođač je dužan odrediti voditelja građenja na objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova
8. izraditi program popravaka eventualnih oštećenja pojedinih elemenata konstrukcije i predložiti ga nadzoru i projektantu konstrukcije na odobrenje
9. osigurati ili izraditi svu dokumenatciju navedenu u točki 10.
10. da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta gradnje, izvođač na gradilištu mora posjedovati:
 - i. lokacijsku (ako je potrebna) i građevinsku dozvolu
 - ii. projektnu dokumentaciju potrebnu za izvođenje (ovjereni glavni i izvedbeni projekt)
 - iii. projekt pripremnih radova i organizacije gradilišta
 - iv. projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova
 - v. projekt zaštite gradilišta, radova u izgradnji, sigurnosti ljudi i zaštite na radu
 - vi. zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja
 - vii. uredno vođen građevinski dnevnik
 - viii. dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta gradova, konstrukcije i ugrađenog materijala i opreme (potvrde o sukladnosti, uvjerenja, certifikati, jamstveni listovi i sl.) a posebno Program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i Izvještaje betona od strane ovlaštene institucije, Potvrdu o sukladnosti čeličnih elemenata konstrukcije te dokaze kvalitete spojeva te Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koji su potrebni radi dokazivanja kvalitete izvođenih radova

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	22

NADZOR

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu sa zahtjevima projektnih specifikacija i važećim propisima. Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

Projektirana zgrada pripada razredu nadzora 2 prema HRN EN 13670.

Tablica G.1 – Smjernica za odabir razreda nadzora

Predmet	Razred nadzora 1	Razred nadzora 2	Razred nadzora 3
Vrsta građevine	– Zgrade ≤ 2 kata	– Obični mostovi – Zgrade > 2 kata	– Posebni mostovi – Visoke zgrade – Visoke brane – Zgrade nuklearnih reaktora – Spremnici
Vrsta konstrukcijskih elemenata	– Armiranobetonske grede i ploče s rasponima <10 m – Jednostavni zidovi i stupovi – Jednostavne konstrukcije temelja	– Armiranobetonske grede i ploče s rasponima >10 m – Vitki zidovi i stupovi – Glave pilota – Lukovi < 10 m	– Armiranobetonski lukovi i svodovi – Elementi pod visokim tlakom – Vrlo osjetljivi i komplicirani temelji – Lukovi > 10 m
Vrsta upotrijebljenih materijala/tehnologija	– Konstrukcije od predgotovljenih elemenata	– Konstrukcije od predgotovljenih elemenata	– Konstrukcije od predgotovljenih elemenata – Posebne tolerancije
Beton prema nacrtu norme prEN 206:1997:			
– razred čvrstoće	do i uključujući C25/30	bilo koji razred čvrstoće	bilo koji razred čvrstoće
– razred izloženosti	X0, XC1, XC2, XA1, XF1	bilo koji razred izloženosti	bilo koji razred izloženosti
Armatura	Obična	Obična i za prednapinjanje	Obična i za prednapinjanje

Tablica 3 – Zahtjevi za planiranje, nadzor i dokumentiranje

Predmet	Razred nadzora 1	Razred nadzora 2	Razred nadzora 3
Planiranje nadzora		Plan nadzora, postupci i upute prema specifikaciji Aktivnosti u slučaju nesukladnosti	Plan nadzora, postupci i upute prema specifikaciji Aktivnosti u slučaju nesukladnosti
Nadzor	Temeljni nadzor	Temeljni i slučajni detaljni nadzor	Detaljni nadzor svakoga betoniranja
Dokumentacija	Zapisi o svim neuobičajenim događajima Izveštaji o svim nesukladnostima i popravnim mjerama	Svi planski dokumenti Zapisi svih nadzora Izveštaji o svim nesukladnostima i popravnim mjerama	Svi planski dokumenti Zapisi svih nadzora Izveštaji o svim nesukladnostima i popravnim mjerama

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	23

MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI

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

Kada je nesuglasnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- ujecaj nesuglasnosti na izvedbu i uporabu
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinio prihvatljivima
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstva gradiva utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstva 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 elemenata 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. Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

KONTROLNA ISPITIVANJA

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuju u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te napraviti izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovim uvjetima ili pravnicima i normama.

Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati sljedeće dijelove:

1. naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzorka, namjenu materijala, mjesto, vrijeme i datum uzimanja uzora te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uorci odnosno vrši ispitivanje
2. prikaz svih rezultata, laboratorijski i terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete
3. ocjenu kvalitete i mišljenje o uporabljivosti materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojeg vrijedi izvješće

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju.

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

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

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	24

B.1.2.2. TEHNIČKI UVJETI ZA BETONSKU I ARMIRANOBETONSKU KONSTRUKCIJU

MATERIJALI

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona potrebno je odabrati isporučioce sastojaka. Gotovi građevni proizvodi koji se odabiru moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača. Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane važećim propisima i normama. Za proizvodnju betona smiju se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama. Vrste i učestalost nadzora i kontrole ispitivanja opreme i sastojaka betona potrebno je provoditi prema važećim propisima i normama.

Za izradu betonskih i armiranobetonskih elemenata smije se upotrebljavati samo cement 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 i to na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštene ustanove. Izvođač je dužan od proizvođača pribaviti odgovarajuću atestnu dokumentaciju i istu predložiti nadzornom inženjeru. Cement mora odležati najmanje tri mjeseca od dana proizvodnje, pri čemu isti treba biti zaštićen od djelovanja vlage za vrijeme transporta i skladištenja. Predmetnim projektom zahtijeva se da cement mora biti razreda minimalno tlačne čvrstoće 42.5N, a sukladno važećim propisima i normama.

Tehnička svojstva agregata za proizvodnju betona, ovisno o porijeklu te opći i posebni zahtjevi bitni za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirani prema važećim propisima i normama. Razred kvalitete i sva svojstva agregata kao i potvrđivanje sukladnosti agregata određuju se prema važećim propisima i normama te odredbama posebnih propisa. Agregat je potrebno proizvesti od zdravog i čvrstog stjenovitog materijala, otpornog na vremenske utjecaje. Količinu komponenti, koje zbog mineraloško-petroloških značajki mogu ugroziti kvalitetu ili izgled betona (dovesti do alkalno-agregatne reakcije) potrebno je ustanoviti ispitivanjem agregata, kako bi se dokazala njegova podobnost za korištenje pri izradi betona. Agregat različitih tipova treba skladištiti odvojeno, na tvrdoj podlozi i zaštićeno, pri čemu ne smije doći do onečišćenja istog. Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda kao i u betonari na gradilištu, prema važećim propisima i normama.

Ukoliko se za krajnju namjenu u betonu koristi voda iz javnog vodovoda, ista se smije upotrijebiti bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ukoliko se koristi pitka klorirana voda, ona mora biti ispitana s obzirom na ograničenje količine kloridnih iona u armiranom betonu od 0.2% na masu cementa. Ako se pak za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka (postojanje soli, sadržaj organskih tvari i sl.), Izvođač je dužan prethodno dokazati uporabljivost te vode sukladno važećim propisima i normama te isti dokaz načiniti najmanje jednom svaka tri mjeseca. Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona (ili morta). Isto vrijedi i za vodu za njegovanje svježeg betona i ziđa. Kontrola vode prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda kao i u betonari na gradilištu (prije prve upotrebe), prema važećim propisima i normama.

Opća prikladnost kemijskih i mineralnih dodataka betonu utvrđuje se ispitivanjem sukladno važećim propisima i normama. Za konkretnu primjenu kemijskog i/ili mineralnog dodatka, Izvođač je dužan pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja. Uz svaki dodatak betonu mora biti priložen certifikat sa sljedećim informacijama: ime proizvoda, tip proizvoda, glavni učinak, boja, općenito aktivne komponente gustoća u kg/l, sadržaj krute tvari u %, ekvivalent Na_2O u %, sadržaj klorida u % (ukupna količina kloridnih iona u armiranom betonu dodanih putem aditiva ne smije prijeći količinu od 0.02% na masu cementa), pH vrijednost, datum posljednjeg ispitivanja, ime laboratorija koji je vršio ispitivanje, zatim, nuspojave (odnosno normalne nuspojave), nuspojave u slučaju predoziranja ili duljeg skladištenja, način i vrsta skladištenja (odnosno rok trajanja te najviša i najniža temperatura skladištenja) te ostale upute (primjerice zahtjevi na miješanje i sl.). Prikladnost kemijskih i mineralnih dodataka za konkretnu primjenu potrebno je utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	25

Također, Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih kemijskih i/ili mineralnih dodataka nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodataka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku bilo kojeg kemijskog i/ili mineralnog dodatka, Izvođač je prije uporabe dužan u laboratoriju gradilišta provjeriti kompatibilnost istog s betonom.

Kontrola kemijskog i/ili mineralnog dodatka prije proizvodnje betona provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda kao i u betonari na gradilištu (prije prve upotrebe), prema važećim propisima i normama, pri čemu se preporučuje uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku (tablica ispod).

Za izradu armiranobetonskih elemenata smije se upotrebljavati samo čelik za armiranje čija su osnovna svojstva, uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti čelika za armiranje za izradu armiranobetonskih elemenata obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete čelika za armiranje. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu i razred čelika za armiranje pri čemu se pod vrstom čelika za armiranje podrazumijeva čelik za armiranje određene oznake i određenog proizvođača. Izvođač za izradu armiranobetonskih elemenata mora upotrijebiti isključivo onu vrsta čelika za armiranje koja je u skladu s *Tehničkim propisima za betonske konstrukcije*, pri čemu je Izvođač dužan od proizvođača pribaviti odgovarajuću atestnu dokumentaciju i istu predložiti nadzornom inženjeru, a u slučaju da takva ne postoji, prije ugradnje dužan je obaviti kontrolno ispitivanje čelika prema važećim propisima i normama. Armaturni čelik mora biti zaštićen od djelovanja vlage za vrijeme transporta i skladišten tako da se spriječi njegovo oštećenje te skupljanje nečistoće i hrđe. Predmetnim projektom zahtijeva se slijedeći armaturni čelik: armaturne rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B (s karakterističnom granicom popuštanja u vrijednosti 500 MPa), (za AB ploče) zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti A (s karakterističnom granicom popuštanja u vrijednosti od 500 MPa) te (za AB zidove) zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti B (s karakterističnom granicom popuštanja u vrijednosti od 500 MPa). Predmetnim projektom zahtijeva se da debljina žice za vezanje armature bude minimalno 1.5 mm.

MATERIJAL	NADZOR / ISPITIVANJE	SVRHA	MINIMALNA UČESTALOST
kemijski dodaci	kontrola otpremnice* i razine dodatka u posudi prije pražnjenja	poradi provjere da li je isporuka prema narudžbi i da li je ispravno označena	svaka isporuka
	ispitivanje radi identifikacije i to prema normi <i>HRN EN 934-2</i>	poradi usporedbe s podacima proizvođača	u slučaju sumnje
mineralni dodaci	kontrola otpremnice* prije isporuke	poradi provjere da li je isporuka prema narudžbi i da li je iz pravog izvora	svaka isporuka
	ispitivanje gubitka žarenjem letećeg pepela	poradi određivanja promjene sadržaja ugljika koja može utjecati na aerirani beton	svaka isporuka namijenjena aeriranom betonu kada tu informaciju nije dao dobavljač
mineralni dodaci u suspenziji	kontrola otpremnice* prije isporuke	poradi provjere da li je isporuka prema narudžbi i da li je iz pravog izvora	svaka isporuka
	ispitivanje gustoće	poradi provjere ujednačenosti	svaka isporuka i periodično tijekom proizvodnje betona
* Otpremnici treba biti priložena izjava o sukladnosti ili certifikat o sukladnosti prema odgovarajućim važećim normama ili propisanim uvjetima			

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	26

Za izradu betonskih i armiranobetonskih elemenata smije se upotrebljavati samo beton čija su osnovna svojstva, uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti betona za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete betona. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu i razred betona pri čemu se pod vrstom betona podrazumijeva beton određene oznake i određenog proizvođača. Beton je potrebno proizvoditi, transportirati, ugrađivati i kontrolirati u skladu s važećim propisima i normama. Predmetnim projektom zahtijeva se da beton mora imati osnovna predviđena svojstva navedena niže u tablici.

Sastav mješavine betona potrebno je odrediti na temelju početnih ispitivanja koja se provode u laboratoriju proizvođača betona. Ukoliko se optimalni sastav mješavine ustanovi u laboratoriju, on mora biti dokazan na betonari prije početka radova. nakon čega se na betonari vrše ispitivanja betona s odabranim sastavom. Ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, Izvođač mora izraditi Program početnih ispitivanja sastava betona i betona te ga predati nadzornom inženjeru na odobrenje 14 dana prije početka ispitivanja. Prilikom početnih ispitivanja i određivanja sastava mješavine betona potrebno je koristiti isključivo sastojke dokazane kvalitete. Početnim ispitivanjima potrebno je dokazati sva predviđena svojstva navedena u prethodnoj tablici. Sastav mješavine betona potrebno je dostaviti na uvid nadzornom inženjeru najmanje mjesec dana prije početka betoniranja. Proizvodnja betona smije početi na temelju recepture bazirane na početnim ispitivanjima sastava mješavine betona i mješavine betona prije ugradnje, a na način kako je definirano Programom i uz prethodno odobrenje (recepture) nadzornog inženjera. Prepravke odabrane recepture betona mogu se tijekom proizvodnje izvršiti isključivo u slučaju kada rezultati kontrolnih ispitivanja pokažu značajna odstupanja u usporedbi s početnim ispitivanjima.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	27

SKELE I OPLATE

Skele i oplata, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe, dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljavajuću toleranciju uvjetovanu za predmetnu konstrukciju građevine te spriječe oštećivanje iste konstrukcije. Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplata te njihovim uklanjanjem. Skele i oplata moraju zadovoljavati mjerodavne važeće propise i norme. Za izradu skela i oplata smije se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti navedene tehničke uvjete konstrukcija skela i oplata, pri čemu je nužno da isti zadovoljavaju odgovarajuće norme za proizvod ako postoje (u obzir treba uzeti i svojstva posebnih materijala).

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok beton ne očvrstne. Oplata i spojnice između elemenata oplata moraju biti dovoljno nepropusni kako bi spriječili gubitak finog morta. Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju, potrebno je odgovarajuće vlažiti kako bi se spriječio gubitak vode iz betona, osim ako za to nije posebno i kontrolirano namijenjena. Unutarnja površina oplata mora biti čista. Ukoliko se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona. Posebnu površinsku obradu betona, ako se ista zahtijeva, potrebno je utvrditi projektnim specifikacijama. Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani i pokusni betonski paneli. Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplata, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti te njegovanju tijekom izvedbe.

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati te da ne djeluju štetno na okoliš. Ukoliko nije 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.

Elementi kao oplatni ulošci, držači oplata, nosači, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se privremeno ubetonirati u dio konstrukcije koji se izvodi ili pak elementi kao ploče, ankeri, distanceri i slični predmeti koji će se trajno ubetonirati u dio konstrukcije koji se izvodi, moraju biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja, odnosno moraju biti ugrađeni tako da ne uzrokuju neprihvatljive utjecaje na konstrukciju. Svaki ugrađeni element treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost tako da zadrži oblik tijekom betoniranja. Isti ne smiju štetno reagirati s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom, ne smiju sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu, ne smiju uzrokovati neprihvatljiv površinski izgled betona te ne smiju štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa. Držači odstojanja (distanceri) moraju biti projektirani i izvedeni tako da budu dovoljno čvrsti i kruti te moraju biti postavljeni tako da po izvedbi budu okruženi betonom. Izvođač je dužan nadzornom inženjeru dostaviti na uvid i odobrenje svoj prijedlog distancera. Udubljenja ili otvore nastale kao rezultat privremenog korištenja predmetnih elemenata potrebno je zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće jednake okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je specificiran drugi način obrade.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	28

UGRADNJA ARMATURE

Armaturu izrađenu od čelika za armiranje, u armiranobetonske elemente konstrukcije potrebno je ugraditi prema projektu konstrukcije građevine te važećim propisima i normama. Izvođač, sukladno važećim propisima i normama, prije početka ugradnje armature mora provjeriti da li je ista u skladu sa zahtjevima predmetnog projekta te da li je tijekom skladištenja, transporta ili rukovanja armature došlo do njezinog oštećenja, deformacije ili druge promjene koja bi mogla utjecati na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Izvođač je dužan, prije sječenja i savijanja armature, nadzornom inženjeru dostaviti na uvid detaljne armaturne nacрте i odgovarajuće planove sječenja i savijanja armature. Čelik za armiranje potrebno je rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Savijanje treba izvoditi polako i jednolikom brzinom, a promjer trna za savijanje treba biti prilagođen stvarnom tipu armature (odnosno treba imati propisan promjer). Savijanje grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno dopuštenje definirano projektnim specifikacijama. Savijanje treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja i na temperaturi zraka ne nižoj od -5 °C (osim ako je drugačije dozvoljeno projektnim specifikacijama). Armatura mora biti uskladištena i transportirana tako da se spriječi njeno oštećenje te skupljanje nečistoće i hrđe. Sva armatura mora biti jednoznačno obilježena brojevima i/ili slovima.

Armaturu je potrebno postaviti točno prema nacrtima i čvrsto fiksirati kako bi se spriječilo njeno pomicanje tijekom betoniranja. Armatura mora biti međusobno vezana na svim mjestima ukrštanja. Krajevi žice za vezanje moraju biti savinuti na suprotnu stranu od zaštitnog sloja. Slojevi armature (npr. u gornjoj i donjoj zoni) moraju biti dovoljno razmaknuti i međusobno učvršćeni čeličnim elementima koji ne ulaze u zaštitni sloj. Armatura mora biti odmaknuta od oplata distancerima sa svih strana, pri čemu distancer mora osigurati čvrst oslonac armaturi kako bi zaštitni sloj ostao u granicama zadanih tolerancija. Betoniranje ne smije započeti prije no što se šipke potpuno očiste od nečistoće, hrđe, morta i sličnog.

Izvođač nadzornom inženjeru treba dati dovoljno vremena da pregleda dovršene armiračke radove na dijelu konstrukcije koji će se betonirati, pri čemu isti mora osigurati mogućnost uvida u detaljne armaturne nacрте i odgovarajuće planove sječenja i savijanja armature. Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje (odnosno armaturu) i da li su iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta konstrukcije građevine, zatim, provjeriti da li je armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom konstrukcije građevine i Izvedbenim projektom (odnosno da li položaji i detalji armature odgovaraju nacrtima) te u konačnici, dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u Građevinski dnevnik.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	29

PROIZVODNJA I ISPORUKA SVJEŽEG BETONA

Izvođač, odnosno Investitor, dužan je, prilikom ugovaranja narudžbe betona s proizvođačem betona, dogovoriti zahtijevana svojstva betona, datum i vrijeme isporuke betona te količinu betona, odnosno, informirati proizvođača o posebnom transportu betona na gradilište, posebnim postupcima ugradnje betona te ograničenjima vozila isporuke (npr. veličina, visina i bruto težina vozila, agitirajuća ili neagitirajuća oprema i sl.). Također, prilikom ugovaranja narudžbe betona, proizvođač betona dužan je Izvođaču, odnosno Investitoru dostaviti informacije o sastavu mješavine betona radi usklađivanja primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona te pravovremenog utvrđivanja razvoja čvrstoće betona. Ukoliko se radi o tvorničkoj proizvodnji betona, spomenute informacije mogu također biti dostavljene u formi proizvođačevih referenci ili kataloga sastava mješavina betona, u kojima su navedene pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težinama mješavina i drugi mjerodavni podaci. Proizvođač betona dužan je informirati Izvođača, odnosno Investitora, o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom. Sve navedene informacije proizvođač mora ustupiti prije isporuke betona, a u vremenu kada to odgovara Izvođaču, odnosno Investitoru. Predmetnim projektom zahtijeva se da beton za izgradnju konstrukcije građevine mora biti gotov, odnosno tvornički proizveden, a sukladno Programu i važećim propisima i normama.

Ukoliko se beton namjerava proizvoditi na gradilištu, Izvođač je dužan izraditi Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje koji se odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira postupke proizvodnje, opremu, radove u proizvodnji te sastojke betona. Navedenim dokumentom moraju biti definirane nadležna tijela, odgovornosti i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira proizvodnju, a posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda, odnosno autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnosti i autoritet osoblja za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona. Ukoliko zakonske obveze ne traže duže razdoblje, Izvođač je dužan izvještaje o kontroli proizvodnje čuvati najmanje tri godine.

Proizvođač betona odgovoran je za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona, a isti je odgovoran i za kontrolu proizvodnje do vremena predaje betona Izvođaču. Također, sav proizvedeni beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u skladu s uvjetovanim svojstvima. To uključuje izbor materijala za izradu betona, projektiranje betona, proizvodnju betona, preglede i ispitivanja, uporabu rezultata pregleda i ispitivanja materijala za izradu betona, svježeg betona, očvrslog betona i opreme te kontrolu sukladnosti. Proizvođač betona dužan je ispitivati zahtijevana svojstva svježeg betona najmanje jednom mjesečno, a očvrslog betona (odnosno karakterističnu tlačnu čvrstoću betona) jednom u tri mjeseca. Uzorke je potrebno uzimati po partijama proizvedenog betona iste vrste u ovisnosti o količini, pri čemu ista ne smije biti veća od 2000 m³ ili po partijama u ovisnosti o vremenskom razdoblju proizvodnje, pri čemu isto ne smije biti duže od mjesec dana. Pri tome, broj uzoraka u jednoj partiji definiran je s obzirom na količinu proizvedenog betona i to na sljedeći način: po jedan uzorak na svakih 50 m³ odnosno svakih 75 mješavina, ovisno o tome koji uvjet daje veći broj uzoraka ili po jedan uzorak svakog dana proizvodnje, ako se radi o manjim dnevnim količinama proizvedenog betona. Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima važećih propisa i normi. Sustav kontrole proizvodnje mora sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute, koje po potrebi treba utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22., 23. i 24. norme EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora potrebno je dokumentirati, a rezultate ispitivanja i kontrola potrebno je evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje moraju biti zapisani (sadržani u izvještajima). Ukoliko zakonske obveze ne traže duže razdoblje, proizvođač betona dužan je izvještaje o kontroli proizvodnje čuvati najmanje tri godine.

Kontrola sukladnosti integralni je dio kontrole proizvodnje. Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje proizvođač betona mora provesti u skladu s pravilima sukladnosti unaprijed prilagođenim radi provjere sukladnosti betona s uvjetima propisanim predmetnim projektom. Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona svojstva koja se određuju odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. No, stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od onih koji su utvrđeni ispitivanjima (ovisno o dimenzijama konstrukcije, načinu ugradnje, zbijenosti, njezi i klimatskim uvjetima,...). Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti moraju zadovoljavati postupke navedene Programom. Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanja i određivanje sukladnosti, mora se odabrati tako da se sastav betona i mjerodavna svojstva betona ne razlikuju značajno na mjestu uzorkovanja i mjestu isporuke. Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, potrebno ih je uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	30

Proizvođač betona u prihvaćanju sukladnosti smije koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona. Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama odgovornosti na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi početno ispitivanje kad je to zatraženo, kontrolu proizvodnje te kontrolu sukladnosti. Kontrolu proizvodnje proizvođača betona potrebno je 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.

Izvođač je od vremena preuzimanja betona do završetka njegovanja ugrađenog betona dužan osigurati kontrolu kojom se daje ocjena suglasnosti kvalitete betona s uvjetima projekta konstrukcije, projekta betona i Programa. Kontrolni postupak vrši se na uzorcima uzetim na mjestu ugradnje betona (koji se prvi dan se čuvaju na gradilištu, zaštićeni od gubitka vlage, a zatim do ispitivanja u standardnim laboratorijskim uvjetima) pri čemu se uzorci pripremaju i čuvaju prema važećim propisima i normama. Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju i to za svaku dopremu betona (dolaskom svakog vozila), a u skladu sa zahtjevima važećih propisa i normi te projekta konstrukcije. Kontrolni postupak utvrđivanja zahtijevanih svojstava očvrslulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju i to ne manje od jednog uzorka za istovrsne betonske i armiranobetonske elemente konstrukcije koji su načinjeni od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača koji se bez prekida ugrađuje unutar 24 sata, a u skladu sa zahtjevima važećih propisa i normi te projekta konstrukcije. Uzorke je potrebno uzimati po partijama proizvedenog betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača, a u ovisnosti o količini, pri čemu količina u jednoj partiji ne smije biti veća od količine koja će se ugraditi u istovrsne elemente konstrukcije ili od količine koja se u istovrsne elemente konstrukcije može ugraditi tijekom 24 sata, ovisno o tome koji uvjet daje veći broj uzoraka. Pri tome, broj uzoraka u jednoj partiji definiran je s obzirom na količinu ugrađenog betona i to po jedan uzorak na svakih 50 m³. Podaci o istovrsnim betonskim i armiranobetonskim elementima konstrukcije koji su načinjeni 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 obavezno navođenje oznake pojedinačnog elementa konstrukcije i mjesta u elementu konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka. Kontrolni postupak utvrđivanja zahtijevanih svojstava očvrslulog betona provodi odgovarajuća institucija, sukladno važećim propisima i normama, pri čemu se ocjenjivanje rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje zahtijevanih svojstava i karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi odgovarajućom primjenom kriterija. U slučaju nepotvrđivanja zahtijevanih svojstava i/ili razreda tlačne čvrstoće betona, potrebno je na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanih svojstava provesti naknadno ispitivanje svojstava i tlačne čvrstoće betona u konstrukciji te ocjenu sukladnosti, a prema važećim propisima i normama.

Prilikom transporta i isporuke betona, proizvođač betona dužan je osigurati zahtijevana svojstva betona, a posebice vrijednosti v/c omjera i konzistencije betona. Nakon završetka miješanja te tijekom transporta i isporuke betona, zabranjeno je svako dodavanje vode ili dodataka betonu. Voda ili dodaci betonu mogu biti dodavani u posebnim slučajevima, pod odgovornošću proizvođača, kada se primjenjuju za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, pri čemu je potrebno da količine dodavane vode i dodataka budu uračunati projektom betona te da uvjetovane granične vrijednosti vode i dodataka ne budu prekoračene. Količine svake dodavane vode i/ili dodatka, moraju biti upisane u otpremni dokument u svim slučajevima.

Pri isporuci gotovog (tvornički proizvedenog) betona, proizvođač betona dužan je Izvođaču, odnosno Investitoru, dostaviti otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona. Svaka otpremnica mora imati otisnute, utisnute ili upisane minimalno sljedeće informacije: ime tvornice betona, serijski broj otpremnice, broj vozila, ime kupca, ime i lokaciju građevine, količinu betona u m³, detalje ili reference uvjeta (kodni broj, redni broj i sl.), deklaraciju sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i normom EN 206, ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno, datum i vrijeme prvog kontakta cementa i vode, datum i vrijeme utovara betona, predviđen datum i vrijeme kada beton stiže na gradilište, datum i vrijeme početka istovara te datum i vrijeme završetka istovara betona.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	31

BETONIRANJE

Sav beton koji se koristi za izradu betonskih i armiranobetonskih elemenata konstrukcije građevine mora biti proizveden sukladno važećim propisima i normama te Programu. Proizvođač betona, odnosno Izvođač, dužni su osigurati da sav beton tijekom isporuke, preuzimanja, gradilišnog transporta i ugradnje zadovoljava zahtijevana svojstva betona. Prije početka betoniranja potrebno je pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene projektom betoniranja i Programom. Ukoliko ne postoji projekt betoniranja, a prema složenosti izvedbe je neophodan, Izvođač ga je dužan izraditi i potvrditi potpisom nadzornog inženjera. Nadzor i kontrolu kvalitete potrebno je provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranim Programom. Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju, a u skladu sa zahtjevima važećih propisa i normi te projekta konstrukcije i to najmanje pregledom svake otpremnice, vizualnom kontrolom konzistencije betona prilikom svake dopreme (dolaskom svakog vozila) te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji. Izvođač je prije početka ugradnje betona dužan provjeriti otpremni dokument (provjeriti da li je beton sukladan zahtjevima) i provjeriti da li je tijekom transporta došlo do promjene svojstava betona koja bi mogla utjecati na izvedbu i tehnička svojstva konstrukcije te nakon provjere potpisom nadzornog inženjera potvrditi izvršeni nadzor. U slučaju nesukladnosti Izvođač je dužan odmah prekinuti preuzimanje betona, a proizvođač betona mora odmah prekinuti proizvodnju i isporuku te poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale. Po potrebi se prije početka betoniranja mora izvršiti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom betona te rezultate i zaključke istog dokumentirati i potvrditi potpisom nadzornog inženjera.

Tehnologiju skladištenja, transporta i ugradnje na gradilištu proizvedenih ili predgotovljenih betonskih i armiranobetonskih elemenata, Izvođač je dužan usuglasiti sa zahtjevima projekta te za istu dobiti odobrenje nadzornog inženjera. Pri tome, projektom mora biti usklađeno ponašanje takvih elemenata s ponašanjem cijele konstrukcije. Proizvodnja, skladištenje, transport i ugradnja te zaštita predgotovljenih elemenata mora se provoditi u skladu s projektnom specifikacijom i odlukama nadzornog inženjera, bez negativnih posljedica na tehničke karakteristike elemenata. Rukovanje i izvedba prilikom ugradnje predgotovljenih elemenata mora biti sukladna planovima i detaljnim nacrtima sklapanja te redoslijedom radova koji su definirani Izvedbenim projektom ili od strane proizvođača elemenata. Tijekom ugradnje potrebno je provjeriti ispravnost položaja elemenata, dimenzijsku točnost oslonaca, stanje spojnica i cjelokupni skloš konstrukcije te ukoliko se pokaže potrebnim, načiniti potrebne prilagodbe.

Sve pripremne radnje prije početka betoniranja potrebno je provjeriti i dokumentirati prema Programu prije no što ugradnja betona započne. Oplata mora biti očišćena od nečistoća, leda, snijega ili vode. Ukoliko se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi je beton potrebno zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vlage (odnosno vode). Navedeno je potrebno ostvariti na način da se ispod elemenata konstrukcije koji su položeni izravno na tlo, prije početka betoniranja ugraditi sloj podložnog betona minimalne debljine 10 cm i time element konstrukcije odvoji od temeljnog tla ili ukoliko se radi o temeljnoj stijeni, za odgovarajuću vrijednost poveća donji zaštitni sloj betonskog i/ili armiranobetonskog elementa konstrukcije. Betoniranje smije započeti jedan dan nakon završetka ugradbe podložnog betona. Oborinsku i procjednu vodu na temeljnim plohama i konstrukcijskim spojnica Izvođač je dužan ukloniti na način koji određuje nadzorni inženjer. Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste, otprašene i navlažene.

Temeljna stijena, temeljno tlo, oplata ili elementi konstrukcije u dodiru s pozicijom koja se betonira moraju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije nego li isti postigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznutu stijenu ili tlo nije dopuštena, osim ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere. Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja mora biti iznad 0 °C. Predviđa li se temperatura zraka ispod 0 °C za vrijeme betoniranja ili za vrijeme njegovanja ugrađenog betona, potrebno je planirati mjere zaštite betona od negativnih djelovanja smrzavanja. Predviđa li se visoka temperatura zraka za vrijeme betoniranja ili za vrijeme njegovanja ugrađenog betona, potrebno je planirati mjere zaštite betona od negativnih djelovanja brzog sušenja.

Beton je potrebno ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi u potpunosti i kvalitetno obuhvate betonom, da se osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te da beton postigne zahtijevanu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima zgusnute armature, promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore i na mjestima prekida betoniranja. Beton treba ugraditi što bliže konačnom položaju u elementu konstrukcije, što podrazumijeva da se vibriranjem ili nekim drugim načinom beton ne smije namjerno razvlačiti kroz oplatu i armaturu.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	32

Brzina ugradnje i zbijanja betona mora biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno mala da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje skela i oplata. Hladna spojnica se tijekom betoniranja smije stvarati isključivo u slučaju da beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi za postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod specificirane površinske obrade betonskog ili armiranobetonskog elementa konstrukcije. Tijekom isporuke, preuzimanja, gradilišnog transporta i ugradnje betona nije dopušteno naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrdivača, sličnih materijala i drugih dodataka betonu. Beton se tijekom ugradnje i zbijanja mora zaštititi od utjecaja vode, kiše, snijega, smrzavanja, jakog vjetera i insolacije.

Zbijanje betona, odnosno vibriranje, u pravilu je potrebno izvoditi uranjanjem vibratora u beton, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom. Normalna debljina ugrađenog sloja betona ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje se mora izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira i praktički sve dok ne prestane izdvajanje zarobljenog zraka. Kod debljih slojeva ugrađenog betona revibriranje površinskog sloja je preporučljivo radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjeg sloja armature. Vibriranje površinskim vibratorima mora se izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak, pri čemu je preporučljivo dodatno vibriranje površina uz podupore. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona potrebno je izbjeći. Kada se primjenjuje isključivo površinsko vibriranje, debljina sloja ugrađenog betona ne smije prelaziti 10 cm, osim u slučaju da je prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Segregacija betona prilikom ugradnje i zbijanja mora se svesti na najmanju moguću mjeru.

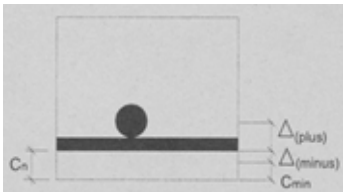
Beton se u ranom razdoblju mora zaštititi kako bi se skupljanje betona svelo na najmanju moguću mjeru, kako bi se postigla potrebna površinska čvrstoća betona, kako bi se osigurala dovoljna trajnost površinskog sloja betona, kako bi se beton zaštitio od negativnih djelovanja smrzavanja, insolacije, štetnih vibracija, udara ili drugih utjecaja i oštećenja. Postupci kao zadržavanje betona u oplati, pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama koje su posebno učvršćene i osigurane na spojevima i krajevima, pokrivanje površine betona vlažnim materijalima i zaštitom od njihovog sušenja, održavanje površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem te primjena zaštitnih premaza utvrđene uporabljivosti (potvrđene certifikatom i dopuštenjem nadzornog inženjera), pogodni su za njegu betona i moraju se primijenjeni odvojeno ili uzastopno. Pri tome, sav materijal koji se koristi u navedenim postupcima ne smije biti znatno hladniji od betona kako bi se izbjeglo nastajanje površinskih pukotina. Također, potrebno je napomenuti da primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojcima, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se zaštitni premazi potpuno ne uklone prije sljedeće planirane operacije ili ako je dokazano da na sljedeću operaciju ne djeluju negativno. Ukoliko projektom specifikacijama nije dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti na površinama sa specificiranom površinskom obradom. Postupci njegovanja betona moraju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Trajanje primijenjenog njegovanja potrebno je odrediti pomoću funkcije razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru čvrstoće i zrelosti betona te omjeru oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Beton se tijekom njege mora zaštititi od utjecaja vode, kiše, snijega, smrzavanja, jakog vjetera i insolacije. Površinsku temperaturu betona potrebno je zadržati iznad 0 °C sve dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 MPa). Najviša temperatura betona ne smije prijeći +50 °C iz razloga da bi se spriječili negativni utjecaji visoke temperature betona tijekom njegovanja kao što su značajno smanjenje čvrstoće, značajno povećanje poroznosti, odloženo formiranje etringita te povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa. Završna ocjena zahtijevanih svojstava betona ugrađenog u elemente konstrukcije mora se dati sukladno važećim propisima i normama, a ocjenu postignutih svojstava betona treba provesti po partijama koje će se u skladu s normama i Programom formirati za iste elemente konstrukcije predmetne građevine. Zahtijevana svojstva betona postignuta su ukoliko su zadovoljeni svi kriteriji i minimalni uvjeti kvalitete sukladno normama i Programu. Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji obuhvaća izvještaj o kvaliteti betona isporučenog iz tvornice betona dokumentaciju o preuzimanju betona po partijama, uvjerenja o ispitivanju i ocjeni posebnih svojstava betona, izvještaj o vizualnom pregledu konstrukcije.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	33

U slučaju da je prilikom isporuke, preuzimanja, gradilišnog transporta i ugradnje uporabljen beton koji ne zadovoljava zahtijevana svojstva betona ili da je tijekom njegovanja betona došlo do smrzavanja, naglog sušenja ili drugog oštećenja betona, sve nezadovoljavajuće, oštećene i napukle elemente konstrukcije mora pregledati nadzorni inženjer i Glavni projektant te predložiti rješenje o njihovoj sanaciji ili rušenju i obnovi.

Izvedene dimenzije elemenata konstrukcije moraju biti unutar najvećih dopuštenih geometrijskih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na mehaničku otpornost, stabilnost i uporabljivost u privremenom i kasnijem stanju, štetnih utjecaja na kompatibilnost postavljanja i izvedbe drugih elemenata konstrukcije i njezinih ne konstruktivnih dijelova te štetnih utjecaja na ponašanje tijekom uporabe građevine. Tolerancije definirane normom i nominirane kao normalne tolerancije, moraju odgovarati projektnim pretpostavkama i traženoj razini sigurnosti. Iako se zahtjevi za najveća dopuštena geometrijska odstupanja prema normi odnose na cijelu konstrukciju, svaka kontrola pojedinačnih elemenata konstrukcije mora imati takve kriterije da udovolji zahtjevima konačne kontrole izvedene konstrukcije. Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koja nemaju značajan utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije smiju se zanemariti. Predmetnim projektom zahtijeva se da dimenzije poprečnog presjeka betonskih i armiranobetonskih elemenata konstrukcije, debljina zaštitnog sloja betona te položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti koje su navedeni niže u tablici.

VRSTA ODSUPANJA	NAPOMENA	DOPUŠTENA MJERA ODSUPANJA
dimenzije bridova poprečnog presjeka	Vrijedi za sve bridove poprečnog presjeka.	+ 10 mm
ravnost bridova poprečnog presjeka		+ 8 mm za duljinu brida > 1.0 m min (+ 8 mm/m; + 20 mm) za duljinu brida ≤ 1.0 m
okomitost poprečnog presjeka	Duljina brida poprečnog presjeka ima oznaku "a".	min (+ 0.04·a; + 10 mm)
zakošenost poprečnog presjeka	Širina poprečnog presjeka ima oznaku "b", a visina oznaku "h".	min (+ h/25 i/ili + b/25; + 30 mm)
ravnost ne oplaćene ili ne uglačane površine	Prva mjera dana je za lokalno područje i duljinu od 0.2 do 2.0 m, a druga mjera za globalno područje i duljinu iznad 2.0 m.	+ 5mm za lokalno područje + 4 mm za globalno područje
ravnost oplaćene ili uglačane površine		+ 8 mm za lokalno područje + 6 mm za globalno područje
 Visina poprečnog presjeka ima oznaku "h". Propisani najmanji zaštitni sloj betona ima oznaku "C_{min}" Nominalni zaštitni sloj betona ima oznaku "C_n" i jednak zbroju stvarnog zaštitnog sloja koji ima oznaku "c" i dopuštenog odstupanja koje ima oznaku "Δ". Nominalni zaštitni sloj betona mora ispuniti sljedeći uvjet $c + \Delta_{(plus)} > C_n - |\Delta_{(minus)}|$ Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima smije se povećati za 15 mm, no negativno odstupanje mora ostati isto.		
položaj armature u poprečnom presjeku	Prva mjera dana je za Δ _(minus) , a ostale za Δ _(plus) (između navedenih vrijednosti potrebno je linearno interpolirati).	- 10 mm + 10 mm za h < 150 mm + 15 mm za h = 400 mm + 20 mm za h > 2500 mm
preklopni spoj armature	Duljina preklopna armature ima oznaku "l".	± 0.06·l
otvori u ulošcima	Dimenzije otvora u ulošcima imaju oznake "Δ ₁ ", "Δ ₂ " i "Δ ₃ ".	± 25 mm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	34

B.1.2.3. TEHNIČKI UVJETI ZA DRVENU KONSTRUKCIJU

MATERIJAL

Puno drvo potrebno je nakon sušenja pravilno skladištiti. Projektant konstrukcije u glavnom projektu propisuje dimenzije i klasu punog drva C24 te ograničenje vlažnosti od 12% do 20%. Klasificiranje drva izvodi se vizualnom metodom prema normi *HRN EN 14081-1*, a mjerenje odgovarajućim vlagomjerom.

Klasifikaciju i mjerenje provodi osoba koja je educirana i osposobljena za provođenje radne operacije. Prilikom klasifikacije identificiraju se greške drva, mjere dimenzije drva i vlažnost drva te se nakon toga drvo razvrstava u pripadajući razred čvrstoće. Pri klasifikaciji vode se potrebni zapisi prema normi *HRN EN 14081-1*.

Početne imperfekcije u sredini štapnog elementa, tj. odstupanje od pravca osi štapa, i vitkih savijenih nosača kod kojih se može javiti izvijanje kao i kod okvira ne smiju biti veće od odnosno L/300 duljine za puno drvo, a maksimalna odstupanja u oblikovanju elemenata pri izradi detalja ne smiju biti veća od 0,50 mm.

Svi materijali upotrijebljeni za izradu veza i nastavaka moraju imati karakteristike u skladu sa statičkim proračunom uz odgovarajuće ateste te biti izvedeni točno prema detaljima iz izvedbenog projekta.

Za tipske dijelove spojeva kao čavli, vijci, moždanici, tipske metalne papuče i dr. Izvođač također mora pribaviti certifikate o sukladnosti s deklariranim svojstvima. Svi metalni dijelovi upotrijebljeni za izradu spojeva moraju biti u pocinčanoj izvedbi.

Kontrola izrade spojeva mora obuhvatiti vrstu spajala, broj spajala (vijaka, moždanika itd.) veličinu rupa, ispravnost predbušenja, razmake i udaljenosti od krajeva i rubova rascijepljenost. Također potrebno je osigurati naknadno pritezanje za sve spojeve u kojima se koriste vijci. Ovo pritezanje izvodi se prve, treće, desete i dalje svakih deset godina.

Prije izvođenja zaštite građevinskog drveta svaki element se mora potpuno završiti (bez okova), a poslije provedene zaštite nije dozvoljena nikakva dodatna obrada.

Obavezno prije premazivanja očistiti građu od prašine, masnoća, prljavštine do stupnja da bude potpuno čist. Ukoliko je drvo ispucalo treba pukotine naročito dobro natopiti zaštitnim sredstvom. Premazivanje čelnih strana drveta dozvoljeno je samo sredstvima koja ne sprečavaju cirkulaciju zraka. Vrsta zaštitnog sredstva u pravilu sene propisuje, ali isti mora imati tražena svojstva.

Drveni elementi iznad otvorenog trijema dodatno je potrebno zaštititi i mehanički kako elementi konstrukcije ne bi direktno bili izloženi utjecaju atmosferilija. Način zaštite propisat će se izvedbenim projektom. Oslanjanje drvenih nosača na zidove i stupove izvest će se preko zaštitne trake, a sve ostale površine su ventilirane.

Vanjske površine nosača moraju biti obrađene do onog stupnja finoće koji omogućuje brzo otjecanje kondenzata, kvalitetnije nanošenje vanjske zaštite i veću otpornost na zapaljivost. Iz istih razloga rubovi nosača moraju se blago zaobliti. Nosači od punog drva, izloženi uvjetima nagle promjene vlažnosti i temperature, moraju se izraditi od drveta sa nižim postotkom vlažnosti. Nosači namijenjeni za ovakve uvjete ne smiju u toku transporta i uskladištenja biti izloženi mogućim značajnim promjenama vlage u drvetu. Izjednačavanje vlage i temperature zraka ambijenta u kojem je konstrukcija mora u početnoj fazi biti postepeno i u granicama stupnja vlažnosti. Ukoliko pored svih poduzetih mjera dođe do pucanja drveta, nužno je ove zatvoriti i to tako da ne dođe do njihovih ponovnih otvaranja.

Nakon izrade drvene konstrukcije ista se mora transportirati do gradilišta i montirati na projektom predviđeno mjesto. Da ne bi došlo do nedopuštenih naprezanja u konstrukciji za vrijeme transporta i montaže, ili nedopuštenih deformacija odnosno oštećenja, Izvođač mora izraditi plan transporta i plan montaže.

Planom transporta drvene konstrukcije prikazuje se i opisuje način transporta, pri čemu se mora dokazati da naprezanje i deformacije za vrijeme transporta ne prelaze dopuštene vrijednosti, uzimajući u obzir dinamičko djelovanje. Dokaz ne treba provesti sa dinamičkim faktorom. Osim toga iz transportnog plana mora biti vidljiv način osiguranja stabilnosti drvene konstrukcije protiv prevrtanja u toku transporta. Nosači se, po pravilu, moraju transportirati u istom položaju u kome će biti i ugrađeni. Nosači se ne smiju transportirati u horizontalnom položaju, ako takav položaj nije statički uzet u proračun i ako nosači u tom položaju neće biti postavljeni na dovoljno krutu podlogu koja treba da spriječi štetno ponašanje nosača u transportu.

Transportni put mora biti utvrđen, pri čemu se mora voditi računa o minimalnim radijusima krivina, kao i o postojećim gabaritima na putu transporta. Elementi koji za vrijeme transporta imaju naprezanja suprotna onima u eksploataciji, moraju biti za vrijeme transporta tako osigurani da raspored naprezanja u poprečnim presjecima bude u skladu sa eksploatacijskim rasporedom napona.

Pri utovaru, transportu i istovaru moraju se provesti takva osiguranja da ne dođe do oštećenja ili mjestimičnog utiskivanja elemenata konstrukcije. Pri promjeni plana transporta mora se izraditi novi plan transporta s odgovarajućim proračunima. Montaža drvene konstrukcije mora se provesti na osnovu plana montaže u svemu prema zahtjevima iz standarda *HRN U.C9.200* te *HRN U.C9.300*.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	35

Podacima u planu montaže dokazuje se da odabranim načinom montaže neće doći do prekoračenja montažnih naprezanja i deformacija u elementima konstrukcije odnosno konstrukcije kao cjeline, kao i da za vrijeme montaže da neće doći do gubitka stabilnosti elemenata konstrukcije. Da bi se izbjegla utiskivanja, odnosno sva oštećenja površine elemenata konstrukcije, podizanje elemenata konstrukcije, odnosno cijele konstrukcije izvršiti će se uz adekvatnu zaštitu mjesta prihvaćanja. Elementi koji za vrijeme montaže imaju naprezanja suprotna onima u eksploataciji moraju za vrijeme montaže biti tako osigurani da raspored naprezanja u poprečnim presjecima bude u skladu sa eksploatacijskim rasporedom naprezanja. Pri promjeni plana montaže mora se izraditi novi plan montaže s odgovarajućim proračunima.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	36

B.1.2.4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), odabrana su tehnička rješenja koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u tijeku eksploatacije) osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje ljudi.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebno odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta
- organizaciju prostora za skladištenje materijala, opreme i strojeva
- organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju ozljede radnika na radu
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (zaštitni šljem, radno odijelo)
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje

Za provedbu svih mjera nadležna je i odgovorna Uprava gradilišta. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi Rukovoditelj gradilišta. Nadzorni inženjer i ovlašteni predstavnici nadležnih Državnih tijela.

Tehničke mjere zaštite za vrijeme uporabe odnose se na sigurnost predmetne građevine. Sve ove mjere dane su projektom, a zasnovane su na propisima koji se odnose na tip i namjenu građevine kao i na upotrebljene materijale u samoj konstrukciji građevine.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	37

B.1.2.5. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Sukladno Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) predmetna građevina će prema zahtjevnosti zaštite od požara biti razvrstana u slijedeću podskupinu:

PODSKUPINA	OPIS KARAKTERISTKA
ZPS 5	Zgrade s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi do 22,00 metra mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, a koje nisu razvrstane u podskupine ZPS 1, ZPS 2, ZPS 3 i ZPS 4, kao i zgrade koje se pretežno sastoje od podzemnih etaža, zgrade u kojima borave nepokretne i osobe smanjene pokretljivosti te osobe koje se ne mogu samostalno evakuirati (bolnice, domovi za stare i nemoćne, psihijatrijske ustanove, jaslice, vrtići i slično) te zgrade u kojima borave osobe kojima je ograničeno kretanje iz sigurnosnih razloga (kaznene ustanove i slično), i/ili imaju pojedinačne prostore u kojima se može okupiti više od 300 osoba

Karakteristike građevinskih konstrukcija u odnosu na otpornost protiv požara i reakciju na požar u ovisnosti o namjeni prostora moraju zadovoljiti zahtjeve iz sljedećih tablica:

NAMJENA	STUPANJ OTPORNOSTI NA POŽAR	STUPANJ REAKCIJE NA POŽAR
Osnovna škola i dvorana	Tablica 1 Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)	Tablica 1 Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRAĐEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	38

Zgrade podskupine 5 (ZPS5)			
KONSTRUKCIJE I ELEMENTI ZGRADE MORAJU ZADOVOLJITI			
SLJEDEĆE ZAHTJEVE ZA OTPORNOST NA POŽAR			
Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)			
Zadnji kat	R 60		
Prizemlje	R 90		
Pregradni zidovi između prostora različite namjene, te evakuacijskih hodnika			
Zadnji kat	EI 90		
Prizemlje	EI 90		
Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka			
Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	REI 90 EI 90		
Stropovi i kosi krovovi s nagibom do 60 stupnjeva u odnosu na horizontalu			
Stropovi iznad zadnjeg kata	R 60		
Međustropovi iznad ostalih katova	REI 90		
Balkonska ploča	R30 i najmanje A2		
GRAĐEVNI PROIZVODI KOJI SE UGRAĐUJU U GRAĐEVINU TREBAJU ZADOVOLJITI SLJEDEĆE ZAHTJEVE U POGLEDU REAKCIJE NA POŽAR			
PROČELJA			
Ovješeni ventilirani elementi pročelja			
Klasificirani sustav	B-d1		
ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
Vanjski sloj	B-d1		
Podkonstrukcija			
- Štapasta	C		
- Točkasta	A2		
Izolacija	A2		
Toplinski kontaktni sustav pročelja			
Klasificirani sustav	B-d1		
ili			
Sastav slojeva sa slijedećim klasificiranim komponentama			
- Pokrovni sloj	B-d1		
- Izolacijski sloj	A2		
Unutarnje zidne obloge i završni slojevi			
Unutarnje zidne obloge, izuzimajući evakuacijske putove			
Klasificirani sustav	D		
ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
- Obloga	C	ili	B
- Izolacija	B		C
Unutarnje zidne obloge, u evakuacijskim putovima			
Klasificirani sustav	A2		
ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
- Obloga	B	ili	A2
- Podkonstrukcija	A2		A2
- Izolacija	A2		B
Unutarnji završni slojevi zida unutar evakuacijskih putova			
- Hodnici	B-s1,d0		
- Stubište	A2-s1,d0		

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRAĐEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	39

Građevni proizvodi za podove i stropove			
Podne obloge na evakuacijskim putovima			
- Hodnici	A2fl		
- Stubište	A2fl		
Podne obloge u neizgrađenim dijelovima potkrovlja		A2fl	
Podne konstrukcije			
Klasificirani sustav		B	
ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
Nosivi dio	B	ili	B
Izolacijski sloj	B		C
Konstrukcije ispod neobrađene stropne ploče uključujući i pričvršćenja izuzev stropne obloge			
Klasificirani sustav		D-d0	
ili izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama			
Podkonstrukcija	A2	ili	A2
Izolacijski sloj	B-d0		D-d0
Obloga ili spuštteni strop	C-d0		B-d0
Stropne obloge na evakuacijskim putovima			
- Hodnici	B-s1,d0		
- Stubište	A-s1,d0		
KROVOVI			
Ravni krovovi			
Gornji sloj debljine od najmanje 5 cm šljunka ili istovrijednog materijala			
- Izolacija (hidroizolacija ili slično)	D		
- Toplinska izolacija*	B		
Kad gornji sloj ne odgovara predhodnoj točki			
- Izolacija	BKROV (t1)		
- Toplinska izolacija*	B		
* vrijedi za toplinsku izolaciju položenu na armirano-betonsku ploču, odnosno negorivu podlogu			
Kanali za dovod zraka, kanali i ventilacijski kanali			
Kanali	A2		
Izolacija	B		
Obloge	C		
Materijali za ispunu sljubnica			
Materijal za ispunjavanje sljubnica	A2		
Ispune ograda			
Balkoni, lođe i dr.	B		
u građevini (u prolazima kroz evakuacijske putove)	A2		
Dupli i šuplji podovi			
Dupli podovi			
- Nosivi sloj	B		
- Stupovi	A2		
Šuplji podovi			
- Estrih	A2		
- Oplata	B		

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	40

B.1.2.6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA, POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA GOSPODARENJE OTPADOM TE POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA GOSPODARENJE OPASNIM OTPADOM

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GAĐENJA

Izvođač radova dužan je rabiti za gradnju i održavanje građevine samo građevne proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji, te izvoditi radove u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.

Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni pojedinačnim troškovničkim opisima uz svaku stavku, kao i držati se troškovničkih opisa i pravila struke kod izvođenja radova.

Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, investitor, odnosno projektant može zahtijevati dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima.

Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova.

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA GOSPODARENJE OTPADOM

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97)

Gospodarenje građevnim otpadom podrazumijeva skup aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju odvojeno skupljanje, oporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada.

Građevni otpad je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenja je nastao.

Posjednik građevnog otpada je:

- vlasnik građevine
- investitor
- izvođač kojem je vlasnik građevine odnosno investitor na temelju valjanog pravnog posla prenio pravo raspolaganja odnosno posjedništva nadgrađevnim otpadom
- treća osoba kojoj je vlasnik građevine odnosno investitor na temelju valjanogpravnog posla prenio pravo raspolaganja odnosno posjedništva nadgrađevnim otpadom

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala i okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje.

Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada čija se vrijedna sredstva mogu iskoristiti dužan otpad razvrstavati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Taj pravilnik predviđa slijedeće moguće postupke s otpadom:

- kemijsko-fizikalna obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- kondicioniranje otpada
- odlaganje otpada.

Kemijsko-fizikalna obrada otpada je obrada kemijsko-fizikalnim metodama s ciljem mijenjanja njegovih kemijsko-fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, rezervna osmoza.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	41

Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: aerobna i anaerobna razgradnja.

Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija, sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo.

Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade ili odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, oprašivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad.

S građevnim otpadom treba postupiti u skladu s Pravilnikom o uvjetima za postupanje s otpadom.

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada: beton, cigle, pločice i keramika, građevinski materijali na bazi gipsa, drvo, staklo, plastika, bakar, bronca, mjed, aluminij, olovo, cink, željezo i čelik, kositar, miješani materijali, kablovi, zemlja i kamenje i ostali izolacijski materijali.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	42
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

B.1.3. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	43

B.1.3.1. ANALIZA OPTEREĆENJA

B.1.3.1.1. ANALIZA OPTEREĆENJA DILATACIJE 1 (DVORANA)

STALNA OPTEREĆENJA

VLASTITA TEŽINA

Računalni program Dlubal RFEM automatski uzima u obzir vlastitu težinu elemenata prema zadanim parametrima, geometriji i karakteristikama materijala.

DODATNO STALNO OPTEREĆENJE – krovšte (linijsko opterećenje na sekundarne nosače)

MATERIJAL SLOJA	JEDINIČNA TEŽINA	DEBLJINA	OPTEREĆENJE
Solarni paneli	-	-	$g_1 = 0,30 \text{ kN/m}^2$
HI membrana	-	-	-
OSB ploča 25 mm	$6,00 \text{ kN/m}^3$	0,025 m	$g_2 = 0,15 \text{ kN/m}^2$
Toplinska izolacija (između sekundarnih nosača)	$0,30 \text{ kN/m}^3$	0,240 m	$g_3 = 0,07 \text{ kN/m}^2$
Parna brana	-	-	-
Akustični flis	-	-	-
Trapezni perforirani lim	-	-	$g_5 = 0,20 \text{ kN/m}^2$
Rezerva	-	-	$g_6 = 0,28 \text{ kN/m}^2$
UKUPNO:			$\Sigma g_1 = 1,00 \text{ kN/m}^2$

DODATNO STALNO OPTEREĆENJE – armiranobetonska krovna ploča (stropna ploča prizemlja)

MATERIJAL SLOJA	JEDINIČNA TEŽINA	DEBLJINA	OPTEREĆENJE
Šljunak	$17,00 \text{ kN/m}^3$	0,080 m	$g_1 = 1,36 \text{ kN/m}^2$
Geotekstil	-	-	$g_2 = 0,10 \text{ kN/m}^2$
TPO folija	-	-	-
Toplinska izolacija XPS u nagibu	$0,50 \text{ kN/m}^3$	0,200 m	$g_3 = 0,10 \text{ kN/m}^2$
Sekundarna HI i parna brana	-	-	-
Lagani beton za pad s granulama EPS-a	-	0,100 m	$g_4 = 1,50 \text{ kN/m}^2$
Armiranobetonska krovna ploča (stropna ploča prizemlja)			
Spušteni strop	-	-	$g_5 = 0,50 \text{ kN/m}^2$
Rezerva	-	-	$g_6 = 0,94 \text{ kN/m}^2$
UKUPNO:			$\Sigma g_2 = 4,50 \text{ kN/m}^2$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	44
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

DODATNO STALNO OPTEREĆENJE – unutarne armiranobetonsko stubište

MATERIJAL SLOJA	JEDINIČNA TEŽINA	DEBLJINA	OPTEREĆENJE
Završna obloga poda	-	-	$g_1 = 1,50 \text{ kN/m}^2$
Stepenice	-	-	
Rezerva	-	-	$g_2 = 1,50 \text{ kN/m}^2$
UKUPNO:			$\Sigma g_3 = 3,00 \text{ kN/m}^2$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	45

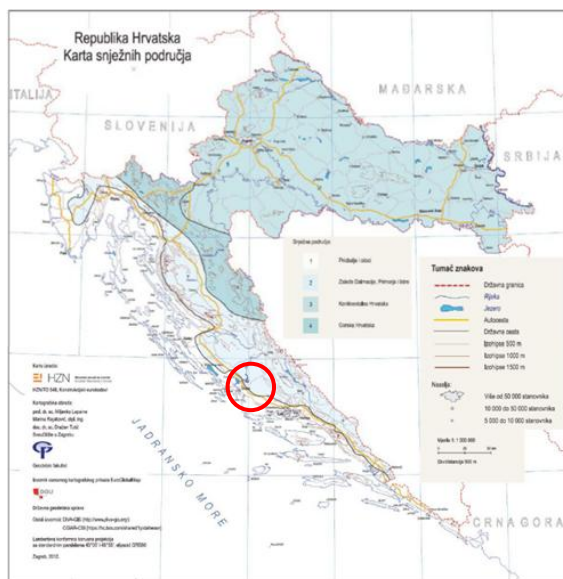
PROMJENJIVA OPTEREĆENJA

KORISNO OPTEREĆENJE (HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012)

Kategorija H: neprohodan krov	$q_1 = 0,60 \text{ kN/m}^2$
Kategorija S1: stubišta i stubišni podesti (bez teške opreme)	$q_2 = 3,00 \text{ kN/m}^2$
Kategorija S3: stubišta i stubišni podesti (pristupi i stubišta koji vode do tribina bez nepomičnih sjedala, a služe kao izlaz za nuždu)	$q_3 = 7,50 \text{ kN/m}^2$
Kategorija P: pristupi, balkoni i slično (krovne terase, izlazni podesti)	$q_4 = 4,00 \text{ kN/m}^2$
Kategorija C4: prostorije u kojima se mogu okupljati ljudi (prostori za sport i igru kao što su plesne dvorane, sportski centri, gimnastičke dvorane i teretane, pozornice)	$q_5 = 5,00 \text{ kN/m}^2$
Kategorija A2: prostori za stanovanje i kućanske djelatnosti (stropovi)	$q_{6,1} = 1,50 \text{ kN/m}^2$
Dodatno korisno opterećenje stropova (vlastita težina pregrada)	$q_{6,2} = 0,80 \text{ kN/m}^2$
Ukupno korisno opterećenje stropova	$q_{6,\text{ukupno}} = 2,30 \text{ kN/m}^2$

OPTEREĆENJE SNIJEGOM (HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012)

Lokacija:	Vrpolje, Šibenik
Zona opterećenja snijegom:	2. područje
Nadmorska visina:	111,60 m.n.v.
Karakteristično opterećenje snijegom na tlu:	$s_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$
Koeficijent oblika ($0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$):	$\mu_1 = 0,80$
Koeficijent oblika ($30^\circ < \alpha < 60^\circ$):	$\mu_1 = \frac{0,80 \cdot (60 - \alpha)}{30}$
Koeficijent izloženosti:	$C_e = 1,00$
Koeficijent gubitka topline:	$C_t = 1,00$



Nadmorska visina do [m]	1. područje - priobalja i otoci [kN/m²]	2. područje - zaleđe Dalmacije, Primorja i Istre [kN/m²]	3. područje - kontinentalna Hrvatska [kN/m²]	4. područje - gorska Hrvatska [kN/m²]
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
1000	2,00	4,00	3,50	5,00
1100	3,00	5,00	4,00	5,50
1200	4,00	6,00	4,50	6,00
1300	5,00	7,00		7,00
1400	6,00	8,00		8,00
1500		9,00		9,00
1600		10,00		10,00
1700		11,00		11,00
1800		12,00		

Opterećenje snijegom

Ravan krov

$$s = 0,80 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 0,75$$

$$s = 0,60 \text{ kN/m}^2$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	46

OPTEREĆENJE VJETROM (HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012)

Osnovna brzina vjetra (očitano):

$v_{b,0} = 30 \text{ m/s}$

Koeficijent smjera vjetra:

$C_{dir} = 1,00$

Koeficijent ovisan o godišnjem dobu:

$C_{tem} = 1,00$

Koeficijent nadmorske visine:

$C_{alt} = 1,00$

Referentna brzina vjetra:

$$v_{ref} = C_{dir} \cdot C_{tem} \cdot C_{alt} \cdot v_{b,0}$$

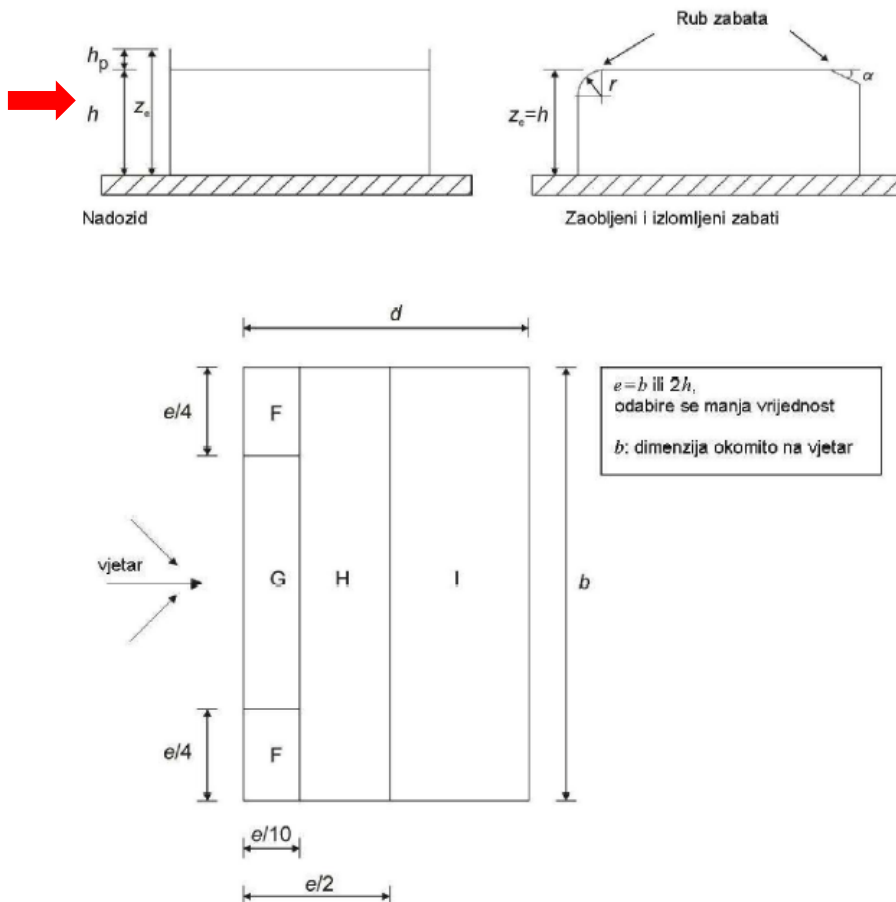
$v_{ref} = 30 \text{ m/s}$



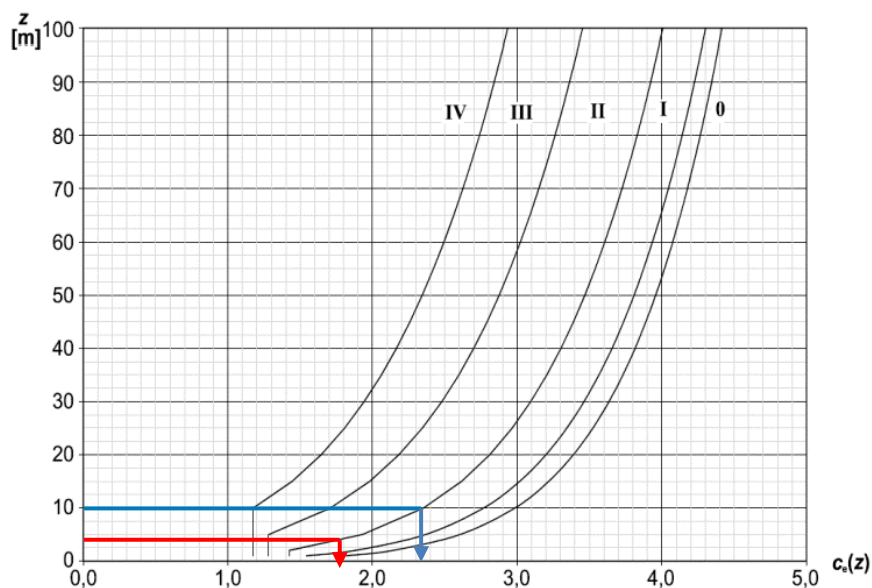
Kategorija terena		z_0 [m]	z_{min} [m]
0	More ili priobalna područja izložena otvorenom moru	0,003	1
I	Jezera ili ravna i horizontalno položena područja sa zanemarivom vegetacijom i bez prepreka	0,01	1
II	Područja s niskom vegetacijom, npr. travom, i izoliranim preprekama (drveće, zgrade) s razmakom najmanje 20 visina prepreke	0,05	2
III	Područja sa stalnim pokrovom od vegetacije ili zgrade ili područja s izoliranim preprekama s razmakom najviše 20 visina prepreke (npr. sela, predgrađa, stalna šuma)	0,3	5
IV	Područja s najmanje 15 % površine pokrivene zgradama čija prosječna visina premašuje 15 m	1,0	10
NAPOMENA: Kategorije terena prikazane su na slikama u točki A.1.			

Vrsta krova		Područje							
		F		G		H		I	
		$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
Oštri zabati		-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
S nadozidima	$h_p/h = 0,025$	-1,6	-2,2	-1,1	-1,8	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$h_p/h = 0,05$	-1,4	-2,0	-0,9	-1,6	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$h_p/h = 0,10$	-1,2	-1,8	-0,8	-1,4	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$r/h = 0,05$	-1,0	-1,5	-1,2	-1,8	-0,4		+0,2	-0,2
	$r/h = 0,10$	-0,7	-1,2	-0,8	-1,4	-0,3		+0,2	-0,2
	$r/h = 0,20$	-0,5	-0,8	-0,5	-0,8	-0,3		+0,2	-0,2
Zaobljeni zabati	$\alpha = 30^\circ$	-1,0	-1,5	-1,0	-1,5	-0,3		+0,2	-0,2
	$\alpha = 45^\circ$	-1,2	-1,8	-1,3	-1,9	-0,4		+0,2	-0,2
	$\alpha = 60^\circ$	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-0,5		+0,2	-0,2

NAPOMENA 1: Za krovove s nadozidima ili zaobljenim zabatima, smije se upotrebljavati linearna interpolacija za međuvrijednosti h_p/h i r/h .
 NAPOMENA 2: Za krovove s izlomljenim zabatima, smije se upotrebljavati linearna interpolacija između $\alpha = 30^\circ$, 45° i $\alpha = 60^\circ$. Za $\alpha > 60^\circ$ smije se upotrebljavati linearna interpolacija između vrijednosti za $\alpha = 60^\circ$ i vrijednosti za ravne krovove s oštrim (izlomljenim) zabatima.
 NAPOMENA 3: U području I, gdje su dane i pozitivne i negativne vrijednosti, u obzir [E] treba [G] uzeti obje vrijednosti.
 NAPOMENA 4: Za sami izlomljeni zabat, koeficijenti vanjskog tlaka dani su u tablici 7.4a „Koeficijenti vanjskog tlaka za dvostrešne krovove; smjer vjetera 0°“, područje F i G, ovisno o nagibu izlomljenog zabata.
 NAPOMENA 5: Za sami zaobljeni zabat, koeficijenti vanjskog tlaka dani su linearnom interpolacijom duž krivulje, između vrijednosti na zidu i na krovu.
 [E] NAPOMENA 6: Za mansardne strehe čije su horizontalne dimenzije manje od $e/10$ treba uzeti vrijednosti za oštre strehe. Za definiciju e vidjeti sliku 7.6 [G].



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	48
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		



Kategorija terena: **II**

(površina sa niskom vegetacijom kao što su trava i izolirane prepreke s minimalnim razmakom od 20 visina prepreke)

Visina objekta iznad terena (dilatacija 1, ravni krov): **3,85 m**

Visina objekta iznad terena (dilatacija 1, dvorana): **10,00 m**

Koeficijent izloženosti (dilatacija 1, ravni krov): **$C_{e(z)} = 1,80$**

Koeficijent izloženosti (dilatacija 1, dvorana): **$C_{e(z)} = 2,35$**

Tlak pri vršnoj brzini vjetrova: **$q_{ref} = \rho \cdot v_{ref}^2 / 2 = 1,25 \cdot 30^2 / 2 = 562,50 \text{ N/m}^2 = 0,56 \text{ kN/m}^2$**

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	49

IZVANREDNO OPTEREĆENJE

SEIZMIČKO OPTEREĆENJE (HRN EN 1998-1:2011/NA:2011)

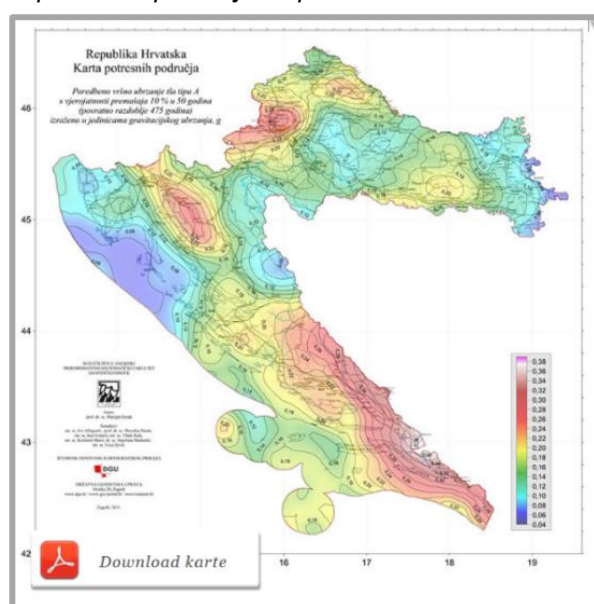
Za određivanje učinaka seizmičkog djelovanja na konstrukciju potrebno je odrediti vršno horizontalno ubrzanje tla na lokaciji predmetne građevine. Poredbeno vršno horizontalno ubrzanje tla a_{gR} očitano je s *Karte potresnih područja Republike Hrvatske* za pojedino povratno razdoblje, kako je definirano nacionalnim dodatkom HRN EN 1998-1:2011/NA:2011:

$a_{gR} = 0,213 \text{ g}$ za povratno razdoblje od 475 godina

$a_{gR} = 0,109 \text{ g}$ za povratno razdoblje od 95 godina

Razred važnosti građevine je **III** (zgrade čija je potresna otpornost važna s obzirom na posljedice vezane s rušenjem, npr. škole, dvorane za skupove, kulturne institucije itd.), stoga faktor važnosti iznosi $\gamma_I = 1,20$. Faktor ponašanja konstrukcije iznosi $q = 2,50$ ($q = 2,00$ za torzijski osjetljive građevine), dok preporučena vrijednost faktora β iznosi $\beta = 0,20$ (prema nacionalnom dodatku HRN EN 1998-1:2011/NA:2011).

Vršno horizontalno ubrzanje tla a_{gR} prema kartama potresnih područja Republike Hrvatske



Za potrebe seizmičkog proračuna, pretpostavljena je **kategorija temeljnog tla A** koja predstavlja stijenu ili stjenovitu masu, uključujući manje od 5 m trošnog materijala na površini (prema tablici 3.1 iz norme HRN EN 1998-1:2011). U Hrvatskoj se primjenjuje mjerodavniji elastični spektar odziva između **tipa 1 i 2** za odgovarajuća temeljna tla i parametre S , T_B , T_C i T_D , koji definiraju oblik horizontalnih elastičnih spektara odziva. Ovim projektom je građevina provjerena na oba spektra (tip 1 i tip 2) te je odabran mjerodavan tip za dimenzioniranje nosivih elemenata. Za elastični spektar odziva tipa 1 i 2, prema tablici 3.2 i 3.3 iz norme HRN EN 1998-1:2011 određene su vrijednosti faktora tla S , donje granice perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja T_B , gornje granice perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja T_C te perioda koji je definiran u spektru pomaka T_D .

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	50
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Tablica 3.2 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 1



Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

Tablica 3.3 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 2



Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,05	0,25	1,2
B	1,35	0,05	0,25	1,2
C	1,5	0,10	0,25	1,2
D	1,8	0,10	0,30	1,2
E	1,6	0,05	0,25	1,2

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	51
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

B.1.3.1.2. ANALIZA OPTEREĆENJA DILATACIJE 2 I 3 (ŠKOLA)

STALNA OPTEREĆENJA

VLASTITA TEŽINA

Računalni program Dlubal RFEM automatski uzima u obzir vlastitu težinu elemenata prema zadanim parametrima, geometriji i karakteristikama materijala.

Staklena stijena (pročelja)	0,75 kN/m ²	h = 2,50 m	G_{VT,1} ≈ 1,90 kN/m
Armiranobetonski parapet	5,00 kN/m ²	h = 1,10 m	G_{VT,2} = 5,50 kN/m
Armiranobetonska atika krova	5,00 kN/m ²	h = 0,70 m	G_{VT,3} = 3,50 kN/m
Armiranobetonska atika terase	5,00 kN/m ²	h = 1,40 m	G_{VT,4} = 7,00 kN/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	52

DODATNO STALNO OPTEREĆENJE – armiranobetonska krovna ploča (stropna ploča kata)

MATERIJAL SLOJA	JEDINIČNA TEŽINA	DEBLJINA	OPTEREĆENJE
Solarni paneli	-	-	$g_1 = 0,30 \text{ kN/m}^2$
Šljunak	$17,00 \text{ kN/m}^3$	0,080 m	$g_2 = 1,36 \text{ kN/m}^2$
Geotekstil	-	-	$g_3 = 0,10 \text{ kN/m}^2$
TPO folija	-	-	-
Toplinska izolacija XPS u nagibu	$0,50 \text{ kN/m}^3$	0,200 m	$g_4 = 0,10 \text{ kN/m}^2$
Sekundarna HI i parna brana	-	-	-
Lagani beton za pad s granulama EPS-a	-	0,100 m	$g_5 = 1,50 \text{ kN/m}^2$
Armiranobetonska krovna ploča (stropna ploča kata)			
Spušteni strop	-	-	$g_6 = 0,50 \text{ kN/m}^2$
Rezerva	-	-	$g_7 = 0,64 \text{ kN/m}^2$
UKUPNO:			$\Sigma g_1 = 4,50 \text{ kN/m}^2$

DODATNO STALNO OPTEREĆENJE – armiranobetonska krovna ploča (stropna ploča kata - most)

MATERIJAL SLOJA	JEDINIČNA TEŽINA	DEBLJINA	OPTEREĆENJE
Šljunak	$17,00 \text{ kN/m}^3$	0,080 m	$g_1 = 1,36 \text{ kN/m}^2$
Geotekstil	-	-	$g_2 = 0,10 \text{ kN/m}^2$
TPO folija	-	-	-
Toplinska izolacija XPS u nagibu	$0,50 \text{ kN/m}^3$	0,200 m	$g_3 = 0,10 \text{ kN/m}^2$
Sekundarna HI i parna brana	-	-	-
Lagani beton za pad s granulama EPS-a	-	0,100 m	$g_4 = 1,50 \text{ kN/m}^2$
Armiranobetonska krovna ploča (stropna ploča kata - most)			
Rezerva	-	-	$g_5 = 1,44 \text{ kN/m}^2$
UKUPNO:			$\Sigma g_2 = 4,50 \text{ kN/m}^2$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	53

DODATNO STALNO OPTEREĆENJE – armiranobetonska stropna ploča prizemlja

MATERIJAL SLOJA	JEDINIČNA TEŽINA	DEBLJINA	OPTEREĆENJE
Završna obloga poda (polirani pod)	22,00 kN/m ³	0,050 m	$g_1 = 1,10 \text{ kN/m}^2$
Cementni estrih (dilatiran)	22,00 kN/m ³	0,060 m	$g_2 = 1,32 \text{ kN/m}^2$
PE folija	-	-	-
Ekspandirani polistiren EPS-T	0,50 kN/m ³	0,020 m	$g_3 = 0,01 \text{ kN/m}^2$
Armiranobetonska stropna ploča prizemlja			
Spušteni strop	-	-	$g_4 = 0,35 \text{ kN/m}^2$
Rezerva	-	-	$g_5 = 0,22 \text{ kN/m}^2$
UKUPNO:			$\Sigma g_3 = 3,00 \text{ kN/m}^2$

DODATNO STALNO OPTEREĆENJE – unutarnje armiranobetonsko stubište

MATERIJAL SLOJA	JEDINIČNA TEŽINA	DEBLJINA	OPTEREĆENJE
Završna obloga poda	-	-	$g_1 = 1,50 \text{ kN/m}^2$
Stepenice	-	-	
Rezerva	-	-	$g_2 = 1,50 \text{ kN/m}^2$
UKUPNO:			$\Sigma g_4 = 3,00 \text{ kN/m}^2$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	54

PROMJENJIVA OPTEREĆENJA

KORISNO OPTEREĆENJE (HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012)

Kategorija H: neprohodan krov

$$q_1 = 0,60 \text{ kN/m}^2$$

Kategorija S3: stubišta i stubišni podesti

(pristupi i stubišta koji vode do tribina bez nepomičnih sjedala,
a služe kao izlaz za nuždu)

$$q_2 = 7,50 \text{ kN/m}^2$$

Kategorija P: pristupi, balkoni i slično (krovne terase, izlazni podesti)

$$q_3 = 4,00 \text{ kN/m}^2$$

Kategorija C1: prostorije u kojima se mogu okupljati ljudi

$$q_{4,1} = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

(prostori sa stolovima kao npr. škole, učionice)

Dodatno korisno opterećenje stropova (vlastita težina pregrada):

$$q_{4,2} = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

Ukupno korisno opterećenje stropova:

$$q_{4,\text{ukupno}} = 3,80 \text{ kN/m}^2$$

OPTEREĆENJE SNIJEGOM (HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012)

Lokacija:

Vrpolje, Šibenik

Zona opterećenja snijegom:

2. područje

Nadmorska visina:

111,60 m.n.v.

Karakteristično opterećenje snijegom na tlu:

$$s_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

Koeficijent oblika ($0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$):

$$\mu_1 = 0,80$$

Koeficijent oblika ($30^\circ < \alpha < 60^\circ$):

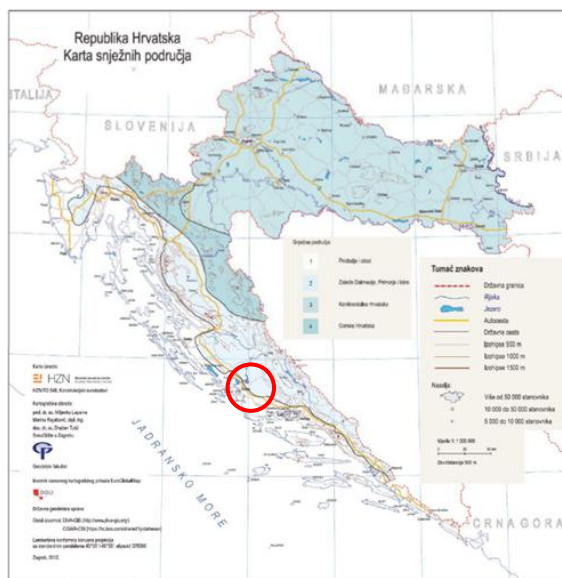
$$\mu_1 = \frac{0,80 \cdot (60 - \alpha)}{30}$$

Koeficijent izloženosti:

$$C_e = 1,00$$

Koeficijent gubitka topline:

$$C_t = 1,00$$



Nadmorska visina do [m]	1. područje- priobalja 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
1000	2,00	4,00	3,50	5,00
1100	3,00	5,00	4,00	5,50
1200	4,00	6,00	4,50	6,00
1300	5,00	7,00		7,00
1400	6,00	8,00		8,00
1500		9,00		9,00
1600		10,00		10,00
1700		11,00		11,00
1800		12,00		

Opterećenje snijegom

Ravan krov

$$s = 0,80 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 0,75$$

$$s = 0,60 \text{ kN/m}^2$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	55
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

OPTEREĆENJE VJETROM (HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012)

Osnovna brzina vjetra (očitano):

$v_{b,0} = 30 \text{ m/s}$

Koeficijent smjera vjetra:

$C_{dir} = 1,00$

Koeficijent ovisan o godišnjem dobu:

$C_{tem} = 1,00$

Koeficijent nadmorske visine:

$C_{alt} = 1,00$

Referentna brzina vjetra:

$$v_{ref} = C_{dir} \cdot C_{tem} \cdot C_{alt} \cdot v_{b,0}$$

$v_{ref} = 30 \text{ m/s}$

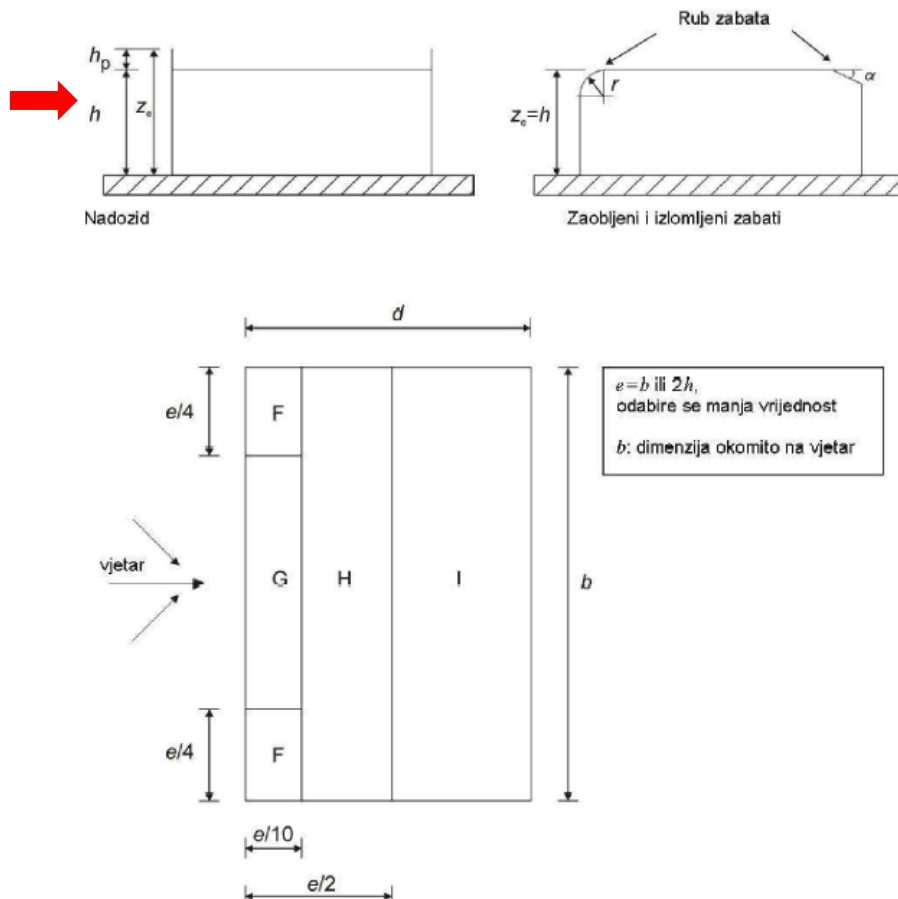


Kategorija terena		z_0 [m]	z_{min} [m]
0	More ili priobalna područja izložena otvorenom moru	0,003	1
I	Jezera ili ravna i horizontalno položena područja sa zanemarivom vegetacijom i bez prepreka	0,01	1
II	Područja s niskom vegetacijom, npr. travom, i izoliranim preprekama (drveće, zgrade) s razmakom najmanje 20 visina prepreke	0,05	2
III	Područja sa stalnim pokrovom od vegetacije ili zgrade ili područja s izoliranim preprekama s razmakom najviše 20 visina prepreke (npr. sela, predgrađa, stalna šuma)	0,3	5
IV	Područja s najmanje 15 % površine pokrivene zgradama čija prosječna visina premašuje 15 m	1,0	10

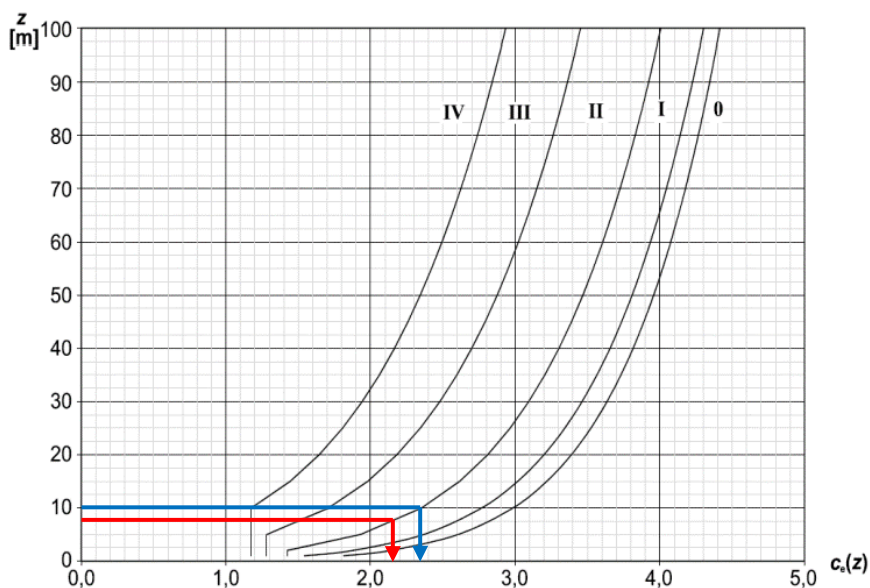
NAPOMENA: Kategorije terena prikazane su na slikama u točki A.1.

Vrsta krova		Područje							
		F		G		H		I	
		$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
Oštri zabati		-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
S nadozidima	$h_p/h = 0,025$	-1,6	-2,2	-1,1	-1,8	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$h_p/h = 0,05$	-1,4	-2,0	-0,9	-1,6	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$h_p/h = 0,10$	-1,2	-1,8	-0,8	-1,4	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$r/h = 0,05$	-1,0	-1,5	-1,2	-1,8	-0,4		+0,2	-0,2
	$r/h = 0,10$	-0,7	-1,2	-0,8	-1,4	-0,3		+0,2	-0,2
	$r/h = 0,20$	-0,5	-0,8	-0,5	-0,8	-0,3		+0,2	-0,2
Zaobljeni zabati	$\alpha = 30^\circ$	-1,0	-1,5	-1,0	-1,5	-0,3		+0,2	-0,2
	$\alpha = 45^\circ$	-1,2	-1,8	-1,3	-1,9	-0,4		+0,2	-0,2
	$\alpha = 60^\circ$	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-0,5		+0,2	-0,2

NAPOMENA 1: Za krovove s nadozidima ili zaobljenim zabatima, smije se upotrebljavati linearna interpolacija za međuvrijednosti h_p/h i r/h .
 NAPOMENA 2: Za krovove s izlomljenim zabatima, smije se upotrebljavati linearna interpolacija između $\alpha = 30^\circ$, 45° i $\alpha = 60^\circ$. Za $\alpha > 60^\circ$ smije se upotrebljavati linearna interpolacija između vrijednosti za $\alpha = 60^\circ$ i vrijednosti za ravne krovove s oštrim (izlomljenim) zabatima.
 NAPOMENA 3: U području I, gdje su dane i pozitivne i negativne vrijednosti, u obzir [E] treba [G] uzeti obje vrijednosti.
 NAPOMENA 4: Za sami izlomljeni zabat, koeficijenti vanjskog tlaka dani su u tablici 7.4a „Koeficijenti vanjskog tlaka za dvostrešne krovove; smjer vjetera 0°“, područje F i G, ovisno o nagibu izlomljenog zabata.
 NAPOMENA 5: Za sami zaobljeni zabat, koeficijenti vanjskog tlaka dani su linearnom interpolacijom duž krivulje, između vrijednosti na zidu i na krovu.
 [E] NAPOMENA 6: Za mansardne strehe čije su horizontalne dimenzije manje od $e/10$ treba uzeti vrijednosti za oštre strehe. Za definiciju e vidjeti sliku 7.6 [G].



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	57



Kategorija terena: **II**

(površina sa niskom vegetacijom kao što su trava i izolirane prepreke s minimalnim razmakom od 20 visina prepreke)

Visina objekta iznad terena (dilatacija 2, ravni krov): **8,15 m**

Visina objekta iznad terena (dilatacija 2, most): **10,15 m**

Visina objekta iznad terena (dilatacija 3): **8,15 m**

Koeficijent izloženosti (dilatacija 2, ravni krov): **$C_{e(z)} = 2,15$**

Koeficijent izloženosti (dilatacija 2, most): **$C_{e(z)} = 2,35$**

Koeficijent izloženosti (dilatacija 3): **$C_{e(z)} = 2,15$**

Tlak pri vršnoj brzini vjetra: **$q_{ref} = \rho \cdot v_{ref}^2 / 2 = 1,25 \cdot 30^2 / 2 = 562,50 \text{ N/m}^2 = 0,56 \text{ kN/m}^2$**

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	58

IZVANREDNO OPTEREĆENJE

SEIZMIČKO OPTEREĆENJE (HRN EN 1998-1:2011/NA:2011)

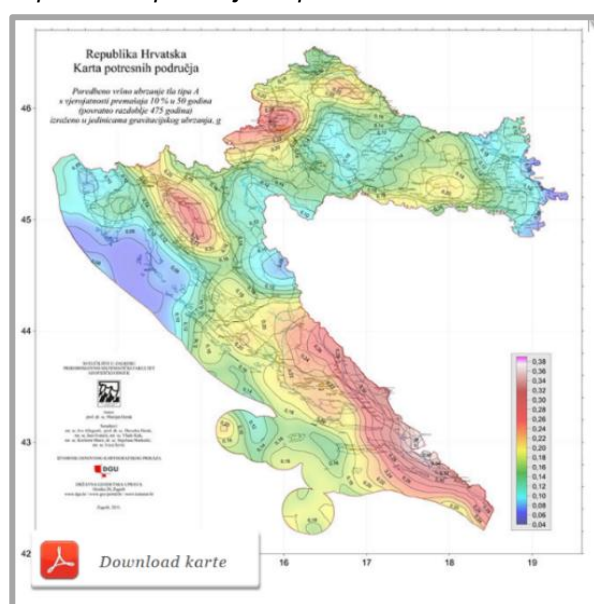
Za određivanje učinaka seizmičkog djelovanja na konstrukciju potrebno je odrediti vršno horizontalno ubrzanje tla na lokaciji predmetne građevine. Poredbeno vršno horizontalno ubrzanje tla a_{gR} očitano je s *Karte potresnih područja Republike Hrvatske* za pojedino povratno razdoblje, kako je definirano nacionalnim dodatkom HRN EN 1998-1:2011/NA:2011:

$a_{gR} = 0,213 \text{ g}$ za povratno razdoblje od 475 godina

$a_{gR} = 0,109 \text{ g}$ za povratno razdoblje od 95 godina

Razred važnosti građevine je **III** (zgrade čija je potresna otpornost važna s obzirom na posljedice vezane s rušenjem, npr. škole, dvorane za skupove, kulturne institucije itd.), stoga faktor važnosti iznosi $\gamma_I = 1,20$. Faktor ponašanja konstrukcije iznosi $q = 2,50$ ($q = 2,00$ za torzijski osjetljive građevine), dok preporučena vrijednost faktora β iznosi $\beta = 0,20$ (prema nacionalnom dodatku HRN EN 1998-1:2011/NA:2011).

Vršno horizontalno ubrzanje tla a_{gR} prema kartama potresnih područja Republike Hrvatske



Za potrebe seizmičkog proračuna, pretpostavljena je **kategorija temeljnog tla A** koja predstavlja stijenu ili stjenovitu masu, uključujući manje od 5 m trošnog materijala na površini (prema tablici 3.1 iz norme HRN EN 1998-1:2011). U Hrvatskoj se primjenjuje mjerodavniji elastični spektar odziva između **tipa 1 i 2** za odgovarajuća temeljna tla i parametre S , T_B , T_C i T_D , koji definiraju oblik horizontalnih elastičnih spektara odziva. Ovim projektom je građevina provjerena na oba spektra (tip 1 i tip 2) te je odabran mjerodavan tip za dimenzioniranje nosivih elemenata. Za elastični spektar odziva tipa 1 i 2, prema tablici 3.2 i 3.3 iz norme HRN EN 1998-1:2011 određene su vrijednosti faktora tla S , donje granice perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja T_B , gornje granice perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja T_C te perioda koji je definiran u spektru pomaka T_D .

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	59
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Tablica 3.2 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 1



Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

Tablica 3.3 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 2



Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,05	0,25	1,2
B	1,35	0,05	0,25	1,2
C	1,5	0,10	0,25	1,2
D	1,8	0,10	0,30	1,2
E	1,6	0,05	0,25	1,2

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	60

B.1.3.1.3. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

B.1.3.1.3.1. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA DILATACIJE 1 (dvorana)

Load Combin.	DS	Load Combination Description	No.	Factor	Load Case
CO1		GSN 1 (korisno)	1	1.35	LC1 Vlastita težina
			2	1.35	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	1.50	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	1.50	LC4 Korisno opterećenje (dvorana)
			5	0.75	LC5 Opterećenje snijegom
CO2		GSN 2 (snijeg)	1	1.35	LC1 Vlastita težina
			2	1.35	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	1.05	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	1.05	LC4 Korisno opterećenje (dvorana)
			5	1.50	LC5 Opterećenje snijegom
CO3		GSU 1 (korisno)	1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	1.00	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	1.00	LC4 Korisno opterećenje (dvorana)
			5	0.50	LC5 Opterećenje snijegom
CO4		GSU 2 (snijeg)	1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	0.70	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	0.70	LC4 Korisno opterećenje (dvorana)
			5	1.00	LC5 Opterećenje snijegom
CO5		GSU (slijeganje)	1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	1.00	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	1.00	LC4 Korisno opterećenje (dvorana)
			5	0.50	LC5 Opterećenje snijegom
CO6		Potresna kombinacija 475 god (x smjer, isti smjer)	1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	0.60	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	1.00	LC6 Potres 475 god (x smjer)
			5	0.30	LC7 Potres 475 god (y smjer)
CO7		Potresna kombinacija 475 god (y smjer, isti smjer)	1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	0.60	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	0.30	LC6 Potres 475 god (x smjer)
			5	1.00	LC7 Potres 475 god (y smjer)
CO8		Potresna kombinacija 95 god (x smjer, isti smjer)	1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	0.60	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	1.00	LC8 Potres 95 god (x smjer)
			5	0.30	LC9 Potres 95 god (y smjer)
CO9		Potresna kombinacija 95 god (y smjer, isti smjer)	1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	0.60	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	0.30	LC8 Potres 95 god (x smjer)
			5	1.00	LC9 Potres 95 god (y smjer)
CO10		Potresna kombinacija 475 god (x smjer, suprotan smjer)	1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	0.60	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	-1.00	LC6 Potres 475 god (x smjer)
			5	0.30	LC7 Potres 475 god (y smjer)
CO11		Potresna kombinacija 475 god (y smjer, suprotan smjer)	1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	0.60	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	-0.30	LC6 Potres 475 god (x smjer)
			5	1.00	LC7 Potres 475 god (y smjer)
CO12		Potresna kombinacija 95 god (x smjer, suprotan smjer)	1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	0.60	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	-1.00	LC8 Potres 95 god (x smjer)
			5	0.30	LC9 Potres 95 god (y smjer)
CO13		Potresna kombinacija 95 god (y smjer, suprotan smjer)	1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	0.60	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	-0.30	LC8 Potres 95 god (x smjer)
			5	1.00	LC9 Potres 95 god (y smjer)

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	61
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

B.1.3.1.3.2. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA DILATACIJE 2 (škola s mostom)

LOAD COMBINATIONS

Load Combin.	DS	Load Combination Description	No.	Factor	Load Case
CO1		GSN (korisno)	1	1.35	LC1 Vlastita teжина
			2	1.35	LC2 Dodatno stalno opterećenje (krov, ploce)
			3	1.50	LC3 Korisno opterećenje (ploce)
			4	1.50	LC4 Korisno opterećenje (krov)
			5	0.75	LC5 Opterećenje snijegom
CO2		GSU (korisno)	1	1.00	LC1 Vlastita teжина
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje (krov, ploce)
			3	1.00	LC3 Korisno opterećenje (ploce)
			4	1.00	LC4 Korisno opterećenje (krov)
			5	0.50	LC5 Opterećenje snijegom
CO3		GSU (slijeganje)	1	1.00	LC1 Vlastita teжина
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje (krov, ploce)
			3	1.00	LC3 Korisno opterećenje (ploce)
			4	1.50	LC4 Korisno opterećenje (krov)
			5	0.50	LC5 Opterećenje snijegom

RESULT COMBINATIONS

Result Combin	Description	Loading
RC2	DLC1, Result Envelope X 100% / Y 30%	
RC3	DLC1, Result Envelope X 30% / Y 100%	
RC4	DLC2, Result Envelope X 100% / Y 30%	
RC5	DLC2, Result Envelope X 30% / Y 100%	
RC6	DLC3, Result Envelope X 100% / Y 30%	
RC7	DLC3, Result Envelope X 30% / Y 100%	
RC8	DLC4, Result Envelope X 100%	
RC9	DLC4, Result Envelope X 30% / Y 100%	
RC10	Potresna kombinacija	$LC1/p + LC2/p + 0.48 \cdot LC3 + RC2 \text{ or } RC3 \text{ or } RC6 \text{ or } RC7$
RC11	RC mjerodavno	$CO1/p \text{ or } RC10/p$
RC12	Pomak vrha građevine (x smjer)	RC4 or RC8
RC13	Pomak vrha građevine (y smjer)	RC5 or RC9

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Grđevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	62

B.1.3.1.3.3. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA DILATACIJE 3 (škola)

LOAD COMBINATIONS

Load Combin.	DS	Load Combination Description	No.	Factor	Load Case
CO1		GSN 1	1	1.35	LC1 Vlastita težina
			2	1.35	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	1.50	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	1.50	LC4 Korisno opterećenje (ucionice 1)
CO2		GSN 2	1	1.35	LC1 Vlastita težina
			2	1.35	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	1.50	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	1.50	LC5 Korisno opterećenje (ucionice 2)
CO3		GSN 3	1	1.35	LC1 Vlastita težina
			2	1.35	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	1.50	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	1.50	LC4 Korisno opterećenje (ucionice 1)
CO4		GSU 1	5	1.50	LC5 Korisno opterećenje (ucionice 2)
			1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	1.00	LC3 Korisno opterećenje (krov)
CO5		GSU 2 (slijeganje)	4	1.00	LC4 Korisno opterećenje (ucionice 1)
			5	1.00	LC5 Korisno opterećenje (ucionice 2)
			1	1.00	LC1 Vlastita težina
			2	1.00	LC2 Dodatno stalno opterećenje
			3	1.00	LC3 Korisno opterećenje (krov)
			4	1.00	LC4 Korisno opterećenje (ucionice 1)
			5	1.00	LC5 Korisno opterećenje (ucionice 2)

RESULT COMBINATIONS

Result Combin	Description	Loading
RC2	DLC1, Result Envelope X 100% / Y 30%	
RC3	DLC1, Result Envelope X 30% / Y 100%	
RC4	DLC2, Result Envelope X 100% / Y 30%	
RC5	DLC2, Result Envelope X 30% / Y 100%	
RC6	DLC3, Result Envelope X 100% / Y 30%	
RC7	DLC3, Result Envelope X 30% / Y 100%	
RC8	DLC4, Result Envelope X 100% / Y 30%	
RC9	DLC4, Result Envelope X 30% / Y 100%	
RC10	Potresna kombinacija	LC1/p + LC2/p + 0.48*LC4/p + 0.48*LC5/p + RC2 or RC3 or RC6 or RC7
RC11	GSN mjerodavno	CO1/p or to CO3
RC12	RC mjerodavno	RC10/p or RC11/p
RC13	Pomak vrha građevine (x smjer)	1.15*RC4 or 1.15*RC8
RC14	Pomak vrha građevine (y smjer)	1.15*RC5 or 1.15*RC9

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	63

B.1.3.2. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI NOSIVE KONSTRUKCIJE

Zahtijevana otpornost na požar nosivih i nenosivih elemenata građevine određena je prema tablicama iz „Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara“ (NN 29/13, 87/15). Prema Članku 4. (stavak 1) prethodno navedenog pravilnika i **Prikazu svih primijenjenih mjera zaštite od požara**, predmetna građevina spada u **zgradu podskupine 5 (ZPS5)**. Prema **Prikazu svih primijenjenih mjera zaštite od požara** koje je izradila tvrtka **FLAMIT d.o.o.** (projektant **Željko Mužević, univ.spec.aedif., upisni broj MUP: 64**), očitani su zahtjevi požarne otpornosti za sve armiranobetonske nosive elemente konstrukcije. Dokaz požarne otpornosti armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata provest će se sukladno normi HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008), primjenom propisanih pravila te tabličnom kontrolom potrebnih minimalnih zaštitnih slojeva betona i minimalnih dimenzija armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata. Daljnjim statičkim proračunom konstrukcijskih elemenata građevine uvažit će se mjerodavni zahtijevani zaštitni slojevi betona i minimalne dimenzije konstrukcijskih elemenata.

Podskupina (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	—	R 30	R 30	R 30	R 60	POSEBNI PROPIS
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 i evakuacijskih hodnika						
2.1.	zadnji kat ili potkrovlje	—	EI 30	EI 30	EI 60	EI 60	POSEBNI PROPIS
2.2.	suteren, prizemlje i katovi	—	EI 30	EI 60	EI 60	EI 90	
2.3.	podrumske (podzemne etaže)	—	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	REI90	REI90	REI 90	REI 90	POSEBNI PROPIS
		EI 60	EI 90	EI 90	EI 90	EI 90	
3.2.	ostali zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	—	REI90	REI90	REI 90	REI 90	
			EI 90	EI 90	EI 90	EI 90	
4.	Stropovi i kosi krovovi stambene/poslovne namjene s nagibom ne većim od 60 stupnjeva prema horizontali						
4.1.	Stropovi iznad zadnjeg kata	—	R 30	R 30	R 30	R 60	POSEBNI PROPIS
4.2.	Međustropovi iznad ostalih katova	—	REI30	REI60	REI 60	REI 90	
4.3.	Stropovi između podrumskih (podzemnih etaža)	R 60	REI60	REI90	REI 90	REI 90	
5.	Balkonska ploča	—	—	—	R 30 ili minA2	R 30 i min A2	POSEBNI PROPIS

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	64

B.1.3.2.1. ODREĐIVANJE ZAŠTITNOG SLOJA BETONA (prema EC2)

Tablica 4.3(N) – Preporučena razredba konstrukcija

Kriterij	Razred konstrukcije						
	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
NAPOMENE: 1. Razred čvrstoće i vodocementni omjer međusobno su povezani. Smije se razmotriti poseban sastav (vrsta cementa, vodocementni omjer, fina punila) s namjerom postignuća male propusnosti. 2. Ograničenje se smije smanjiti za jedan razred čvrstoće ako je uvučenoga zraka više od 4 %.							

Tablica 4.4(N) – Vrijednosti najmanjeg zaštitnog sloja $c_{min,dur}$ u odnosu na trajnost čelične armature u skladu s normom EN 10080

Razred konstrukcije	Zahtjevi okoliša za $c_{min,dur}$ [mm]						
	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 tablici 4.1 iz norme *HRN EN 1992-1-1:2013* određen je razred izloženosti konstrukcije **XC1** (suho ili trajno vlažno područje) za beton unutar zgrada s vrlo malom vlažnošću zraka. Nazivni zaštitni sloj betona je definiran izrazom (4.1) iz norme $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$, gdje je c_{min} najmanji zaštitni sloj, a Δc_{dev} odstupanje za koje se mora povećati minimalni zaštitni sloj. Preporučena vrijednost odstupanja (otklona) Δc_{dev} dana je nacionalnim dodatkom u točki 2.24 norme *nHRN EN 1992-1-1:2013/NA:2105*, a iznosi $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$.

Minimalni zaštitni sloj mora biti takav da osigura zaštitu čelika od korozije, odgovarajuću požarnu otpornost i siguran prijenos sila prijanjanja, a proračunava se prema izrazu (4.2) iz norme, gdje je $c_{min,b}$ najmanji zaštitni sloj zbog zahtjeva prijanjanja, $c_{min,dur}$ najmanji zaštitni sloj zbog uvjeta okoliša, $\Delta c_{dur,y}$ dodatni element sigurnosti, $\Delta c_{dur,st}$ smanjenje najmanjeg zaštitnog sloja za upotrebu nehrđajućeg čelika te $\Delta c_{dur,add}$ smanjenje najmanjeg zaštitnog sloja za upotrebu dodatne zaštite:

$$c_{min} = \max (c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	65
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Najmanji zaštitni sloj se određuje prema tablici 4.2 norme i iznosi:

$$c_{min,b} = \emptyset = 14 \text{ mm}$$

Za razred izloženosti XC1, razred čvrstoće betona C25/30 i pločasti element, određen je razred konstrukcije **S5**, prema tablici 4.3(N) iz norme.

Za razred konstrukcije S5 i razred izloženosti XC1, očitana je vrijednost (tablica 4.4(N) iz norme):

$$c_{min,dur} = 20 \text{ mm}$$

Nacionalnim dodatkom su definirane preporučene vrijednosti ostalih zaštitnih slojeva:

$$\Delta c_{dur,\gamma} = 0 \text{ mm (točka 2.20 iz norme)}$$

$$\Delta c_{dur,st} = 0 \text{ mm (točka 2.21 iz norme)}$$

$$\Delta c_{dur,add} = 0 \text{ mm (točka 2.22 iz norme)}$$

Najmanji zaštitni sloj iznosi:

$$c_{min} = \max (c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

$$c_{min} = \max (14 \text{ mm}; 20 \text{ mm}; 10 \text{ mm}) = 20 \text{ mm}$$

Nazivni zaštitni sloj betona iznosi:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$c_{nom} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

$$c_{nom,odabrano} = 30 \text{ mm} = 3,00 \text{ cm}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	66

B.1.3.2.2. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI NOSIVE KONSTRUKCIJE DILATACIJE 1 (DVORANE)

B.1.3.2.2.1. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI ARMIRANOBETONSKIH PLOČA

Prema *Prikazu svih primijenjenih mjera zaštite od požara* koje je izradila tvrtka **FLAMIT d.o.o.** (projektant **Željko Mužević**, univ.spec.aedif., upisni broj MUP: 64), zahtjev požarne otpornosti za armiranobetonske stopne ploče prizemlja (krovnna ploča) iznosi REI 90.

Tablicom 5.8 hrvatske norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) dane su najmanje dimenzije i osni razmaci (udaljenost težišta armature do vlačnog ruba ploče) punih armiranih i prednapetih, slobodno oslonjenih betonskih ploča te ploča koje su nosive u jednom ili dva smjera. Budući da su promatrane armiranobetonske stropne ploče prizemlja debljine $d = 200 \text{ mm}$ i $d = 220 \text{ mm}$, a očitana vrijednost minimalne debljine ploče iznosi $h_s = 100 \text{ mm}$, uvjet požarne otpornosti REI 90 je zadovoljen (uz zaštitni sloj od $c = 30 \text{ mm}$)!

Tablica 5.8 – Najmanje dimenzije i osni razmaci punih armiranih i prednapetih, slobodno oslonjenih betonskih ploča i ploča koje su nosive u dva smjera				
Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Debljina ploče h_s [mm]	Osni razmak a		
		Nosive u jednom smjeru	Nosive u dva smjera	
1	2	3	$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

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

Normirana požarna otpornost	Minimalna debljina ploče [mm]	Minimalni zaštitni sloj betona [mm]	
REI 90	$h_s = 100 \text{ mm}$	$C_{nom} = 30 \text{ mm}$	$C_{nom} \geq C$ $C_{nom} = 30 \text{ mm}$
		$c = 20 - (8+8)/2 = 12 \text{ mm}$	

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	67

B.1.3.2.2.2. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI ARMIRANOBETONSKIH GREDA

Prema *Prikazu svih primijenjenih mjera zaštite od požara* koje je izradila tvrtka **FLAMIT d.o.o.** (projektant Željko Mužević, univ.spec.aedif., upisni broj MUP: 64), zahtjev požarne otpornosti za nosive armirano-betonske grede prizemlja iznosi **R 90**.

Tablicom 5.6 hrvatske norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) dane su najmanje dimenzije i osni razmaci (udaljenost težišta armature do vlačnog ruba grede) za kontinuirane grede od armiranog i prednapetog betona. Budući da su promatrane armiranobetonske grede prizemlja širine $b = 200 \text{ mm}$ i $b = 250 \text{ mm}$, a očitana vrijednost minimalne širine grede iznosi $b_{\min} = 150 \text{ mm}$, **uvjet požarne otpornosti R 90 je zadovoljen (uz zaštitni sloj od $c = 30 \text{ mm}$)!**

Tablica 5.6 – Najmanje dimenzije i osni razmaci za kontinuirane grede od armiranoga i prednapetoga betona (vidjeti i tablicu 5.7)							
Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]						
	Moguće kombinacije a i $b_{\min}$, gdje je a prosječni osni razmak, a $b_{\min}$ širina grede				Debljina hrpta b_w		
					Razred WA	Razred WB	Razred WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{\min} = 80$ $a = 15^*$	160 12*			80	80	80
R 60	$b_{\min} = 120$ $a = 25$	200 12*			100	80	100
R 90	$b_{\min} = 150$ $a = 35$	250 25			110	100	100
R 120	$b_{\min} = 200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30	130	120	120
R 180	$b_{\min} = 240$ $a = 60$	400 50	550 50	600 40	150	150	140
R 240	$b_{\min} = 280$ $a = 75$	500 60	650 60	700 50	170	170	160
$a_{\text{od}} = a + 10 \text{ mm}$ (vidjeti napomenu)							
Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnovnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5). a_{od} je osni razmak do bočnih strana grede za kutne šipke (ili natege ili žice) grede sa samo jednim slojem armature. Ako su vrijednosti $b_{\min}$ veće od onih danih u stupcu 3, ne zahtijeva se povećanje a_{od} . * Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.							

Normirana požarna otpornost	Minimalna širina grede (mm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)	
R 90	$b_{\min} = 150 \text{ mm}$	$c_{\text{nom}} = 30 \text{ mm}$	$c_{\text{nom}} \geq c$ $c_{\text{nom}} = 30 \text{ mm}$
		$c = 35 - (12/2 - 8) = 21 \text{ mm}$	

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	68

B.1.3.2.2.3. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI ARMIRANOBETONSKIH STUPOVA

Prema *Prikazu svih primijenjenih mjera zaštite od požara* koje je izradila tvrtka **FLAMIT d.o.o.** (projektant Željko Mužević, univ.spec.aedif., upisni broj MUP: 64), zahtjev požarne otpornosti za nosive armirano-betonske stupove prizemlja iznosi **R 90**.

Tablicom 5.2a hrvatske norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) dane su najmanje dimenzije poprečnog presjeka stupova i osni razmaci glavnih šipki armature za stupove pravokutnog i kružnog poprečnog presjeka. Prema napomeni 2 točke 2.4.2 norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) zbog pojednostavljenja, smije se upotrijebiti vrijednost faktora smanjenja za razinu proračunskog opterećenja u požarnoj situaciji u iznosi od $\mu_{fi} = 0,70$. Mjerodavni promatrani AB stupovi prizemlja su dimenzija **b/h = 200/400 mm** i **b/h = 250/400 mm** (**AB stupovi izloženi na jednoj strani**). Očitana vrijednost minimalnih dimenzija poprečnog presjeka stupa izloženog s više strana iznosi **b_{min} = 350 mm**, dok vrijednost minimalnih dimenzija poprečnog presjeka stupa izloženog na jednoj strani iznosi **b_{min} = 155 mm**, čime je uvjet požarne otpornosti **R 90** je zadovoljen (uz zaštitni sloj od **c = 30 mm**)!

Tablica 5.2a – Najmanje dimenzije stupa i osni razmaci za stupove pravokutnog i kružnog 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
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180	350/45**	350/63**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**	–	295/70

** Najmanje 8 šipki
 Za prednapete stupove, treba spomenuti povećanje osnoga razmaka u skladu s točkom 5.2(5). 

Normirana požarna otpornost	Minimalne dimenzije poprečnog presjeka stupa [mm]	Minimalni zaštitni sloj betona [mm]	
AB stup izložen požaru na jednoj strani (mjerodavan stup dimenzija b/h = 200/400 mm)			
R 90	b_{min} = 155 mm	$c_{nom} = 30 \text{ mm}$	$c_{nom} \geq C$ $c_{nom} = 30 \text{ mm}$
		$c = 25 - (14/2 - 8) = 10 \text{ mm}$	

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	69

B.1.3.2.2.4. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI ARMIRANOBETONSKIH ZIDOVA

Prema *Prikazu svih primijenjenih mjera zaštite od požara* koje je izradila tvrtka **FLAMIT d.o.o.** (projektant Željko Mužević, univ.spec.aedif., upisni broj MUP: 64), zahtjev požarne otpornosti za nosive armirano-betonske zidove prizemlja koji nisu na granici požarnih odjeljaka iznosi **REI 90**.

Tablicom 5.4 hrvatske norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) dane su minimalne dimenzije i osni razmaci (udaljenost težišta armature do ruba zida) za nosive armiranobetonske zidove. Prema napomeni 2 točke 2.4.2 iste norme, zbog pojednostavljena se smije upotrijebiti preporučena vrijednost faktora smanjenja razine proračunskog opterećenja u požarnoj situaciji $\mu_{fi} = 0,70$, kako bismo bili na strani sigurnosti. Promatrani armiranobetonski zidovi prizemlja su debljine **t = 200 mm** (mjerodavan zid izložen s obje strane) i **t = 200 mm** (mjerodavan zid izložen s jedne strane). Očitana vrijednost minimalne debljine zida za izloženost s jedne strane iznosi **t = 140 mm**, dok za izloženost s obje strane iznosi **t = 170 mm**, **stoga je uvjet požarne otpornosti REI 90 zadovoljen (uz zaštitni sloj od c = 30 mm)!**

Tablica 5.4 – Najmanje dimenzije i osni razmaci za nosive betonske zidove				
Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm] Debljina zida / osni razmak			
	$\mu_{fi} = 0,35$		$\mu_{fi} = 0,7$	
	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

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

Normirana požarna otpornost	Minimalna debljina zida [mm]	Minimalni zaštitni sloj betona [mm]	
AB zid izložen požaru s jedne strane (mjerodavan zid debljine d = 200 mm)			
REI 90	$t_{min} = 140 \text{ mm}$	$C_{nom} = 30 \text{ mm}$	$C_{nom} \leq C$ c = 30 mm
		$c = 25 - 8/2 = 21 \text{ mm}$	
AB zid izložen požaru s obje strane (mjerodavan zid debljine d = 200 mm)			
REI 90	$t_{min} = 170 \text{ mm}$	$C_{nom} = 30 \text{ mm}$	$C_{nom} \leq C$ c = 30 mm
		$c = 25 - 8/2 = 21 \text{ mm}$	

Uspoređujući analizu potrebnih zaštitnih slojeva betona prema zahtijevanoj požarnoj otpornosti i prema utjecaju okoliša iz Eurokoda, mjerodavni su zaštitni slojevi betona prema analizi utjecaja okoliša za sve nosive elemente ($C_{nom, odabrano} = 30 \text{ mm} = 3,00 \text{ cm}$)!

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	70

B.1.3.2.3. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI NOSIVE KONSTRUKCIJE DILATACIJE 2 I 3 (ŠKOLE)

B.1.3.2.3.1. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI ARMIRANOBETONSKIH PLOČA

Prema *Prikazu svih primijenjenih mjera zaštite od požara* koje je izradila tvrtka **FLAMIT d.o.o.** (projektant **Željko Mužević**, univ.spec.aedif., upisni broj MUP: 64), zahtjev požarne otpornosti za armiranobetonske stopne ploče prizemlja (međukatna konstrukcija) i armiranobetonske stropne ploče kata (krovnna ploča) iznosi REI 90.

Tablicom 5.8 hrvatske norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) dane su najmanje dimenzije i osni razmaci (udaljenost težišta armature do vlačnog ruba ploče) punih armiranih i prednapetih, slobodno oslonjenih betonskih ploča te ploča koje su nosive u jednom ili dva smjera. Budući da su promatrane armiranobetonske stropne ploče prizemlja i kata debljine $d = 200 \text{ mm}$, $d = 220 \text{ mm}$, $d = 240 \text{ mm}$ i $d = 250 \text{ mm}$, a očitana vrijednost minimalne debljine ploče iznosi $h_s = 100 \text{ mm}$, uvjet požarne otpornosti REI 90 je zadovoljen (uz zaštitni sloj od $c = 30 \text{ mm}$)!

Tablica 5.8 – Najmanje dimenzije i osni razmaci punih armiranih i prednapetih, slobodno oslonjenih betonskih ploča i ploča koje su nosive u dva smjera				
Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Debljina ploče h_s [mm]	Osni razmak a		
		Nosive u jednom smjeru	Nosive u dva smjera	
1	2	3	$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

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

Normirana požarna otpornost	Minimalna debljina ploče [mm]	Minimalni zaštitni sloj betona [mm]	
REI 90	$h_s = 100 \text{ mm}$	$C_{nom} = 30 \text{ mm}$	$C_{nom} \geq C$ $C_{nom} = 30 \text{ mm}$
		$c = 20 - (8+8)/2 = 12 \text{ mm}$	

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	71

B.1.3.2.3.2. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI ARMIRANOBETONSKIH GREDA

Prema *Prikazu svih primijenjenih mjera zaštite od požara* koje je izradila tvrtka **FLAMIT d.o.o.** (projektant Željko Mužević, univ.spec.aedif., upisni broj MUP: 64), zahtjev požarne otpornosti za nosive armirano-betonske grede prizemlja i kata iznosi **R 90**.

Tablicom 5.6 hrvatske norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) dane su najmanje dimenzije i osni razmaci (udaljenost težišta armature do vlačnog ruba grede) za kontinuirane grede od armiranog i prednapetog betona. Budući da su promatrane armiranobetonske grede prizemlja i kata širine **b = 200 mm**, a očitana vrijednost minimalne širine grede iznosi **b_{min} = 150 mm**, **uvjet požarne otpornosti R 90 je zadovoljen (uz zaštitni sloj od c = 30 mm)**!

Tablica 5.6 – Najmanje dimenzije i osni razmaci za kontinuirane grede od armiranoga i prednapetoga betona (vidjeti i tablicu 5.7)							
Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]						
	Moguće kombinacije a i b_{min} , gdje je a prosječni osni razmak, a b_{min} širina grede				Debljina hrpta b_w		
					Razred WA	Razred WB	Razred WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{min} = 80$ $a = 15^*$	160 12*			80	80	80
R 60	$b_{min} = 120$ $a = 25$	200 12*			100	80	100
R 90	$b_{min} = 150$ $a = 35$	250 25			110	100	100
R 120	$b_{min} = 200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30	130	120	120
R 180	$b_{min} = 240$ $a = 60$	400 50	550 50	600 40	150	150	140
R 240	$b_{min} = 280$ $a = 75$	500 60	650 60	700 50	170	170	160
$a_{ad} = a + 10$ mm (vidjeti napomenu)							
Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5). a_{ad} je osni razmak do bočnih strana grede za kutne šipke (ili natege ili žice) grede sa samo jednim slojem armature. Ako su vrijednosti b_{min} veće od onih danih u stupcu 3, ne zahtijeva se povećanje a_{ad} . * Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.							

Normirana požarna otpornost	Minimalna širina grede (mm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)	
R 90	$b_{min} = 150$ mm	$c_{nom} = 30$ mm	$c_{nom} \geq c$ $c_{nom} = 30$ mm
		$c = 35 - (12/2 - 8) = 21$ mm	

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	72

B.1.3.2.3.3. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI ARMIRANOBETONSKIH STUPOVA

Prema *Prikazu svih primijenjenih mjera zaštite od požara* koje je izradila tvrtka **FLAMIT d.o.o.** (projektant Željko Mužević, univ.spec.aedif., upisni broj MUP: 64), zahtjev požarne otpornosti za nosive armirano-betonske stupove prizemlja i kata iznosi **R 90**.

Tablicom 5.2a hrvatske norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) dane su najmanje dimenzije poprečnog presjeka stupova i osni razmaci glavnih šipki armature za stupove pravokutnog i kružnog poprečnog presjeka. Prema napomeni 2 točke 2.4.2 norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) zbog pojednostavljenja, smije se upotrijebiti vrijednost faktora smanjenja za razinu proračunskog opterećenja u požarnoj situaciji u iznosi od $\mu_{fi} = 0,70$. Mjerodavni promatrani AB stupovi prizemlja i kata su dimenzija **b/h = 200/400 mm (AB stupovi izloženi na jednoj strani)** i **d = 35 mm (AB stupovi izloženi s više strana)**. Očitana vrijednost minimalnih dimenzija poprečnog presjeka stupa izloženog s više strana iznosi **b_{min} = 350 mm**, dok vrijednost minimalnih dimenzija poprečnog presjeka stupa izloženog na jednoj strani iznosi **b_{min} = 155 mm**, čime je uvjet požarne otpornosti **R 90** je zadovoljen (uz zaštitni sloj od **c = 30 mm**)!

Tablica 5.2a – Najmanje dimenzije stupa i osni razmaci za stupove pravokutnog i kružnog 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
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180	350/45**	350/63**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**	–	295/70

** Najmanje 8 šipki
 Za prednapete stupove, treba spomenuti povećanje osnoga razmaka u skladu s točkom 5.2(5). 

Normirana požarna otpornost	Minimalne dimenzije poprečnog presjeka stupa [mm]	Minimalni zaštitni sloj betona [mm]	
AB stup izložen požaru na jednoj strani (mjerodavan stup dimenzija b/h = 200/400 mm)			
R 90	b_{min} = 155 mm	C _{nom} = 30 mm	C _{nom} ≥ C C_{nom} = 30 mm
		c = 25 – (14/2 – 8) = 10 mm	

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	73
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Normirana požarna otpornost	Minimalne dimenzije poprečnog presjeka stupa [mm]	Minimalni zaštitni sloj betona [mm]	
AB stup izložen požaru na više strana (mjerodavan stup dimenzija d = 35 mm)			
R 90	b_{min} = 350 mm	C _{nom} = 30 mm	C ≥ C _{nom} c = 38 mm
		c = 53 – (14/2 – 8) = 38 mm	

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	74

B.1.3.2.3.4. ANALIZA POŽARNE OTPORNOSTI ARMIRANOBETONSKIH ZIDOVA

Prema *Prikazu svih primijenjenih mjera zaštite od požara* koje je izradila tvrtka **FLAMIT d.o.o.** (projektant Željko Mužević, univ.spec.aedif., upisni broj MUP: 64), zahtjev požarne otpornosti za nosive armirano-betonske zidove prizemlja i kata koji nisu na granici požarnih odjeljaka iznosi **REI 90**.

Tablicom 5.4 hrvatske norme HRN EN 1992-1-2:2013 (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) dane su minimalne dimenzije i osni razmaci (udaljenost težišta armature do ruba zida) za nosive armiranobetonske zidove. Prema napomeni 2 točke 2.4.2 iste norme, zbog pojednostavljena se smije upotrijebiti preporučena vrijednost faktora smanjenja razine proračunskog opterećenja u požarnoj situaciji $\mu_{fi} = 0,70$, kako bismo bili na strani sigurnosti. Promatrani armiranobetonski zidovi prizemlja i kata su debljine **t = 200 mm** (mjerodavan zid izložen s obje strane) i **t = 200 mm** (mjerodavan zid izložen s jedne strane). Očitana vrijednost minimalne debljine zida za izloženost s jedne strane iznosi **t = 140 mm**, dok za izloženost s obje strane iznosi **t = 170 mm**, stoga je uvjet požarne otpornosti **REI 90** zadovoljen (uz zaštitni sloj od **c = 30 mm**)!

Tablica 5.4 – Najmanje dimenzije i osni razmaci za nosive betonske zidove				
Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm] Debljina zida / osni razmak			
	$\mu_{fi} = 0,35$		$\mu_{fi} = 0,7$	
	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

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

Normirana požarna otpornost	Minimalna debljina zida [mm]	Minimalni zaštitni sloj betona [mm]	
AB zid izložen požaru s jedne strane (mjerodavan zid debljine d = 200 mm)			
REI 90	$t_{min} = 140 \text{ mm}$	$C_{nom} = 30 \text{ mm}$	$C_{nom} \leq C$ c = 30 mm
		$c = 25 - 8/2 = 21 \text{ mm}$	
AB zid izložen požaru s obje strane (mjerodavan zid debljine d = 200 mm)			
REI 90	$t_{min} = 170 \text{ mm}$	$C_{nom} = 30 \text{ mm}$	$C_{nom} \leq C$ c = 30 mm
		$c = 25 - 8/2 = 21 \text{ mm}$	

Uspoređujući analizu potrebnih zaštitnih slojeva betona prema zahtijevanoj požarnoj otpornosti i prema utjecaju okoliša iz Eurokoda, mjerodavni su zaštitni slojevi betona prema analizi utjecaja okoliša za sve nosive elemente ($C_{nom, odabrano} = 30 \text{ mm} = 3,00 \text{ cm}$), osim za kružne stupove gdje je mjerodavan zaštitni sloj prema zahtijevanoj požarnoj otpornosti ($C_{odabrano} = 38 \text{ mm} = 3,80 \text{ cm}$)!

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	75
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

SEIZMIČKI I STATIČKI PRORAČUNI SVIH DILATACIJA

DILATACIJA 1

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	76
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

SEIZMIČKI PRORAČUN DILATACIJE 1 (dvorana)

POTRESNA ANALIZA KONSTRUKCIJE

Djelovanje potresa na građevinu određuje se na osnovi linearno-elastičnog ponašanja konstrukcije.

Koristi se metoda proračuna bočnih sila uz primjenu proračunskog spektra odziva.

Za potrebe definiranja elastičnih i projektnih spektara, kojima se predstavlja gibanje u potresu na određenom mjestu zemljine površine, koriste se vrijednosti projektnih ubrzanja u tlu razreda A, a_g .

$$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_I$$

a_{gR} – referentno maksimalno ubrzanje tla

a_g – projektno ubrzanje tla

γ_I – faktor važnosti

Projektni spektar za elastičnu analizu

Projektni spektar za horizontalne komponente seizmičkog djelovanja definiran je na sljedeći način:

$0 \leq T \leq T_B$	$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2,50}{q} - \frac{2}{3} \right) \right]$
$T_B \leq T \leq T_C$	$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q}$
$T_C \leq T \leq T_D$	$S_d(T) = \begin{cases} a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q} \cdot \left[\frac{T_C}{T} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$
$T_D \leq T$	$S_d(T) = \begin{cases} a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q} \cdot \left[\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$

S_d – vrijednost odziva projektnog spektra ubrzanja

T- period vibracija linearnog sustava s jednim stupnjem slobode

a_g – projektno ubrzanje tla

T_B, T_C, T_D – karakteristične vrijednosti perioda koje definiraju početak dijelova spektra odziva s konstantnim ubrzanjem, brzinom i pomacima odziva

S – parametar tla

q – faktor ponašanja, dan prema vrsti i tipu konstrukcije

b - donji granični faktor horizontalnog projektnog spektra čija je preporučena vrijednost 0,20

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	77
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Potresni parametri

Vrijednosti parametara koji definiraju elastični spektar ubrzanja dane su u tablici, a propisane su u nacionalnom dodatku za primjenu Eurocode-a 8-1 u Hrvatskoj. Tablica prikazuje spektar tipa 1 i tipa 2 koji se koriste u državama EU-a u kojima su vrijednosti površinske magnitude potresa M_s veće od 5,5 (za spekar tipa 1) tj. za lokacije s magnitudom do 5,5 (spektar tipa 2).

Tablica 3.2 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 1

Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

Tablica 3.3 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 2

Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,05	0,25	1,2
B	1,35	0,05	0,25	1,2
C	1,5	0,10	0,25	1,2
D	1,8	0,10	0,30	1,2
E	1,6	0,05	0,25	1,2

Koriste se parametri tla tipa A

Faktor ponašanja

Gornja granica faktora ponašanja q određuje se prema:

$$q = q_0 \cdot k_w \geq 1,5$$

$q=2,0$ za ovaj tip konstrukcije

Osnovni period vibracija T_1

Prema potresnoj karti nacionalnog dodatka HRN EN 1998-8:2011/NA:2011, horizontalno vršno ubrzanje tla tipa A za lokaciju iznosi:

$$a_{gr}=0,213g \quad S=1,00 \text{ za tlo "A" i spektar tipa 1 i 2}$$

$$g_1=1,2 \rightarrow \text{faktor važnosti}$$

Projektno ubrzanje tla razreda A:

$$a_{g,475}=1,2 \times 0,213=0,256g$$

$$a_{g,95}=1,2 \times 0,109=0,131g$$

Ordinata projektnog spektra (PP 475 godina):

$$S_d(T)=0,256g \cdot 1,00 \cdot \frac{2,5}{2,0}=0,32g$$

Ordinata projektnog spektra (PP 95 godina):

$$S_d(T)=0,131g \cdot 1,00 \cdot \frac{2,5}{1,0}=0,32g$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	78
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

PP 475 godina

$$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q}$$

Spektar tip 1

Sd(T)=0,213gx1,00x2,50/2,00=0,27g

Faktor važnosti 1,2

Sd(T)=0,27g x 1,2 = 0,32g – najveća aktivacija mase u horizontalnom smjeru je 32,00 % → **MJERODAVNO**

Spektar tip 2

Sd(T)=0,213gx1,00x2,50/2,00=0,27g

Faktor važnosti 1,2

Sd(T)=0,27g x 1,2 = 0,32g – najveća aktivacija mase u horizontalnom smjeru je 32,00% → **MJERODAVNO**

PP 95 godina

$$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q}$$

Spektar tip 1

Sd(T)=0,109gx1,00x2,50/1,00=0,27g

Faktor važnosti 1,2

Sd(T)=0,27g x 1,2 = 0,32g – najveća aktivacija mase u horizontalnom smjeru je 32,00 % → **MJERODAVNO**

Spektar tip 2

Sd(T)=0,109gx1,00x2,50/1,00=0,27g

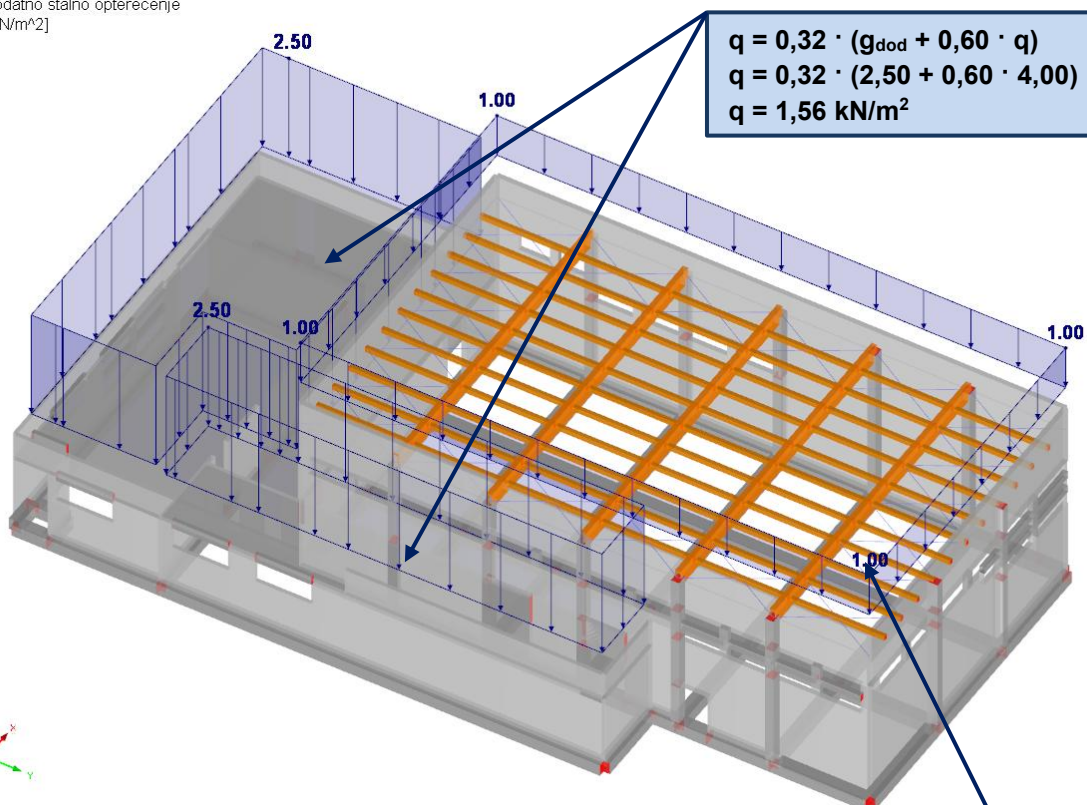
Faktor važnosti 1,2

Sd(T)=0,27g x 1,2 = 0,32g – najveća aktivacija mase u horizontalnom smjeru je 32,00 % → **MJERODAVNO**

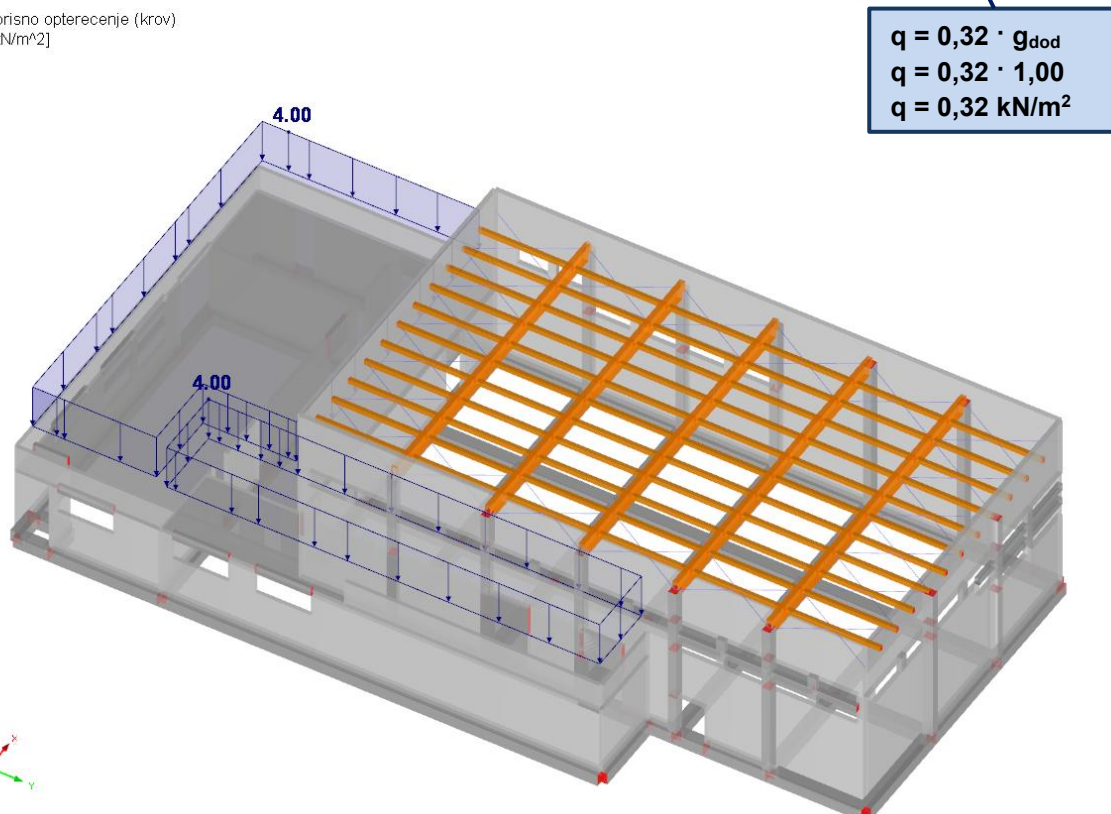
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	79

Izračun vrijednosti opterećenja za PP 475 i 95 godina

LC2 : Dodatno stalno opterećenje
Loads [kN/m²]

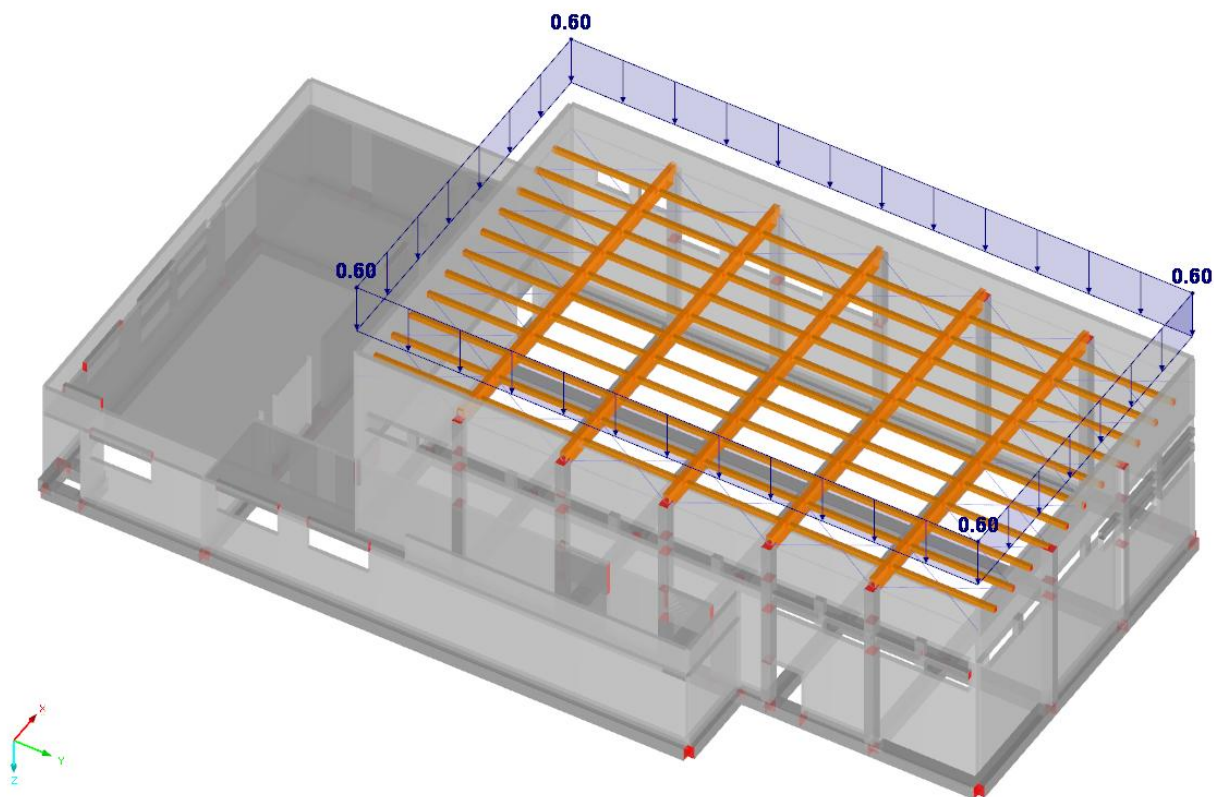


LC3 : Korisno opterećenje (krov)
Loads [kN/m²]



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	80
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

LC4 : Korisno opterećenje (dvorana)
Loads [kN/m²]



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	81

AKTIVACIJA VLASTITE TEŽINE

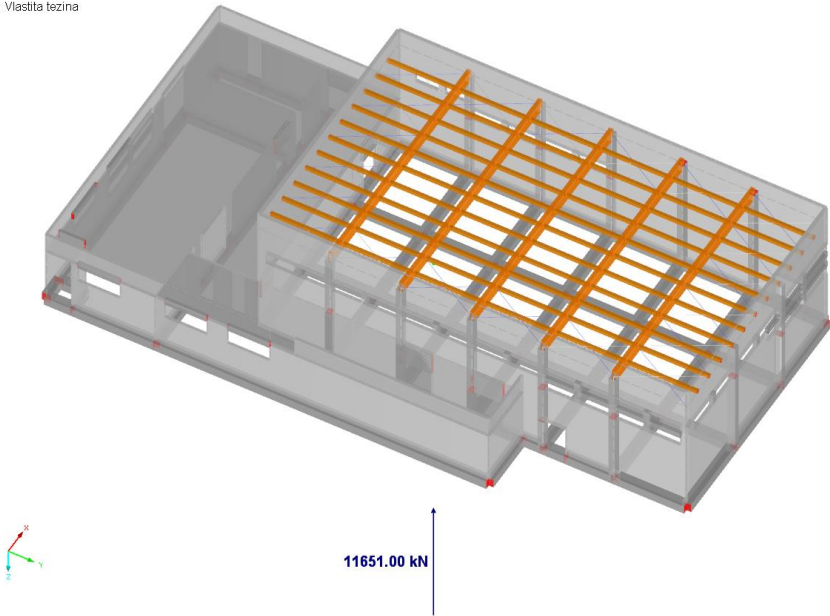
Aktiviramo je kao postotak mase u x ili y smjeru

LOAD CASES

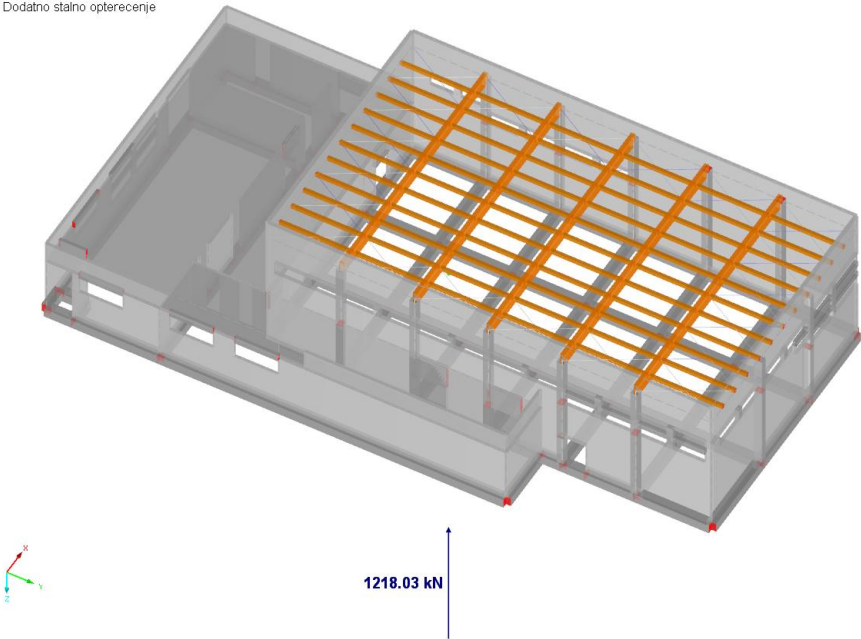
Load Case	Load Case Description	EN 1990 | CEN Action Category	Self-Weight - Factor in Direction			
			Active	X	Y	Z
LC1	Vlastita težina	Permanent	☒	0.000	0.000	1.000
LC2	Dodatno stalno opterećenje	Permanent	☐			
LC3	Korisno opterećenje (krov)	Imposed - Category H: roofs	☐			
LC4	Korisno opterećenje (dvorana)	Imposed - Category A: domestic, residential areas	☐			
LC5	Opterećenje snijegom	Snow (H ≤ 1000 m a.s.l.)	☐			
LC6	Potres 475 god (x smjer)	Earthquake	☒	0.320	0.000	0.000
LC7	Potres 475 god (y smjer)	Earthquake	☒	0.000	0.320	0.000
LC8	Potres 95 god (x smjer)	Earthquake	☒	0.320	0.000	0.000
LC9	Potres 95 god (y smjer)	Earthquake	☒	0.000	0.320	0.000

PRIKAZ REZULTIRAJUĆIH REAKCIJA

Support Reactions
LC1 : Vlastita težina

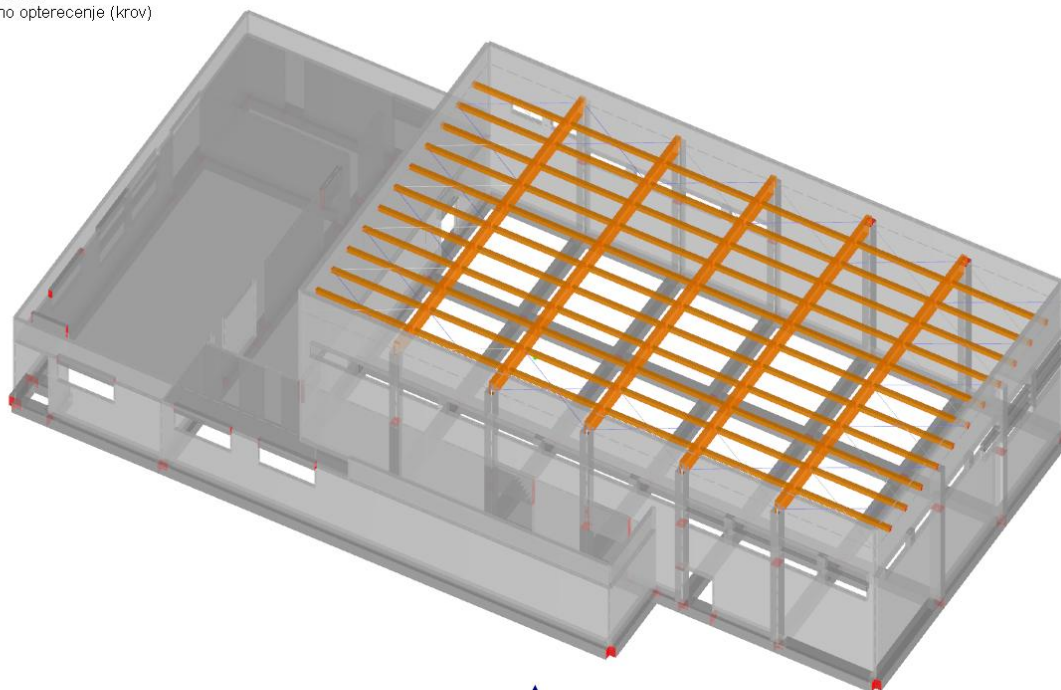


Support Reactions
LC2 : Dodatno stalno opterećenje



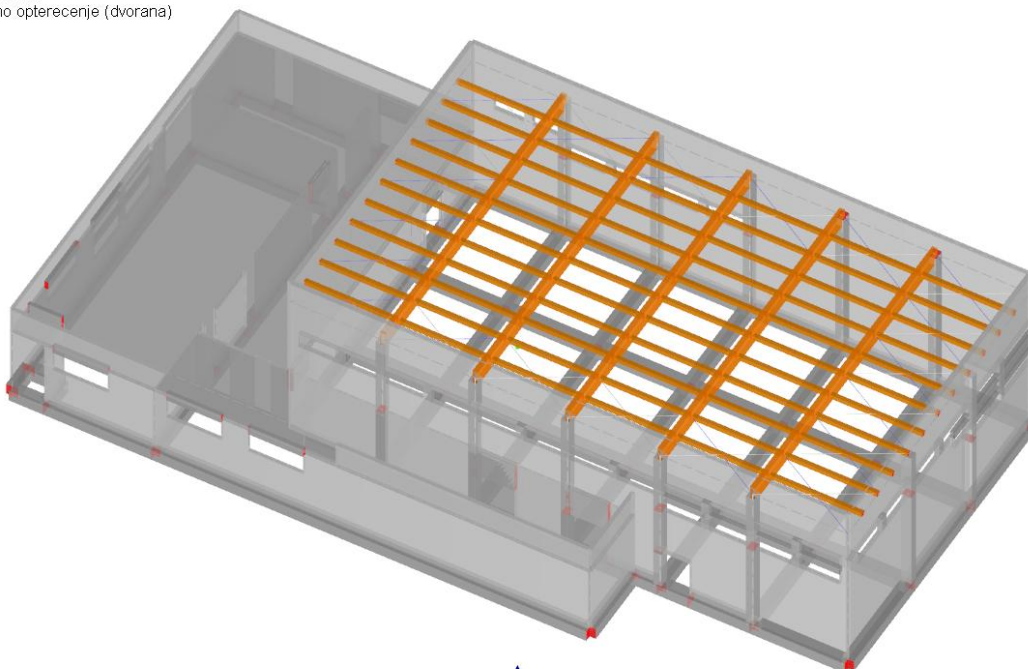
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	82
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Support Reactions
LC3 : Korisno opterećenje (krov)



1168.25 kN

Support Reactions
LC4 : Korisno opterećenje (dvorana)

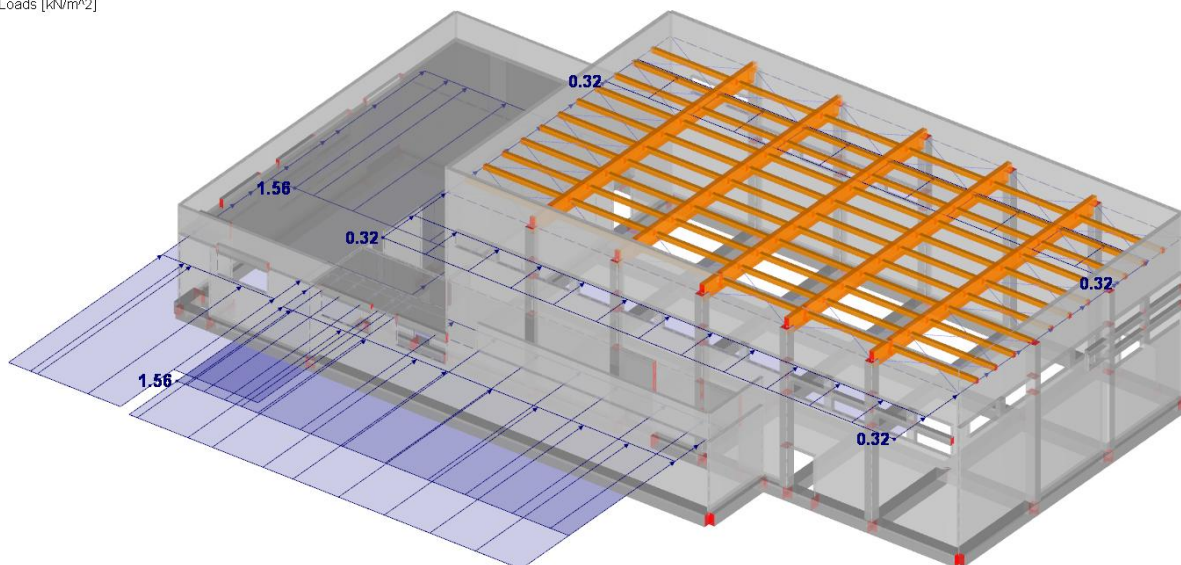


259.39 kN

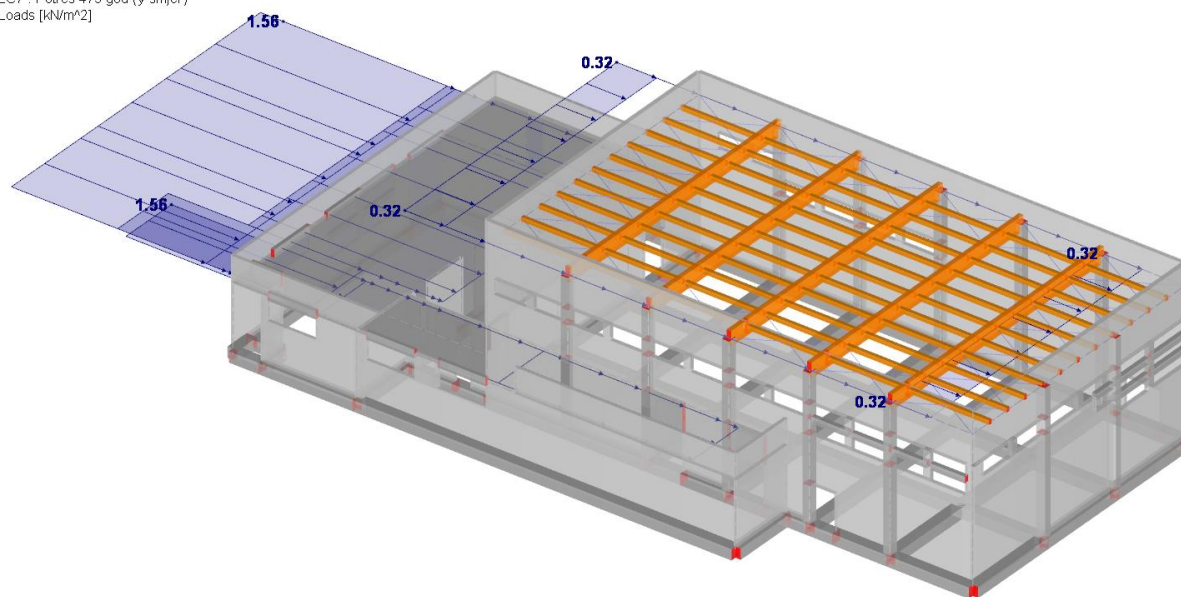
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	83

PRIKAZ NANEŠENIH OPTEREĆENJA 475 god

LC6 : Potres 475 god (x smjer)
Loads [kN/m²]



LC7 : Potres 475 god (y smjer)
Loads [kN/m²]



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	84
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

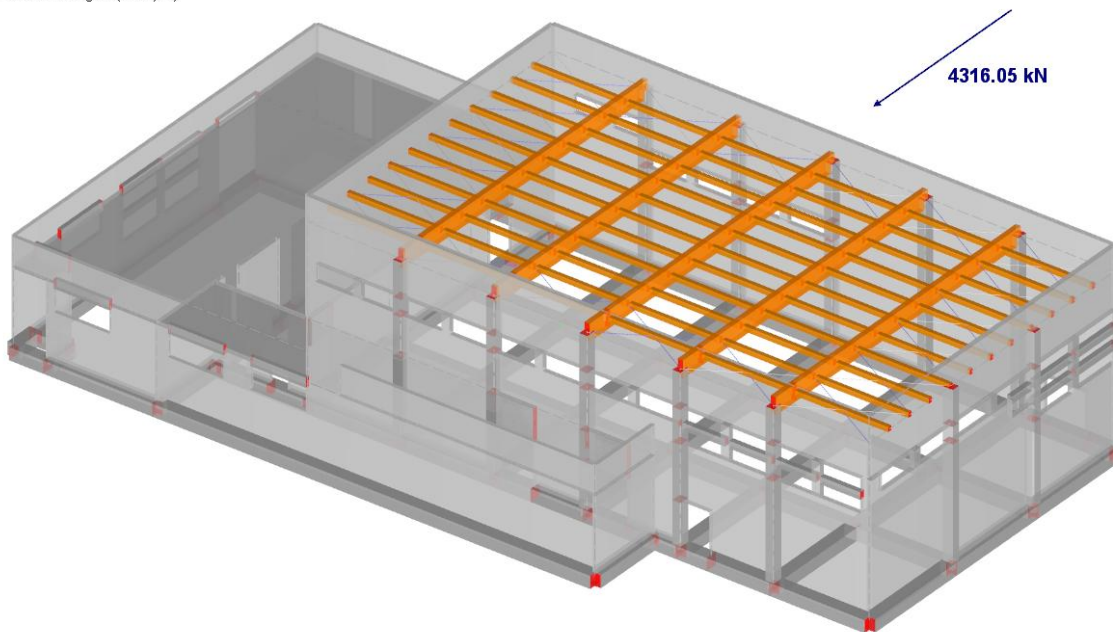
UKUPNA SEIZMIČKA SILA

$$F_b = S_d(T) \cdot m \cdot \lambda$$

$$F_b = 0,32 \times (11651,00 + 1218,00 + 0,60 \times 1168,25) \times 1,00 = \mathbf{4342,38 \text{ kN}}$$

KONTROLA UKUPNE SEIZMIČKE SILE koja se dobije unutar software-a

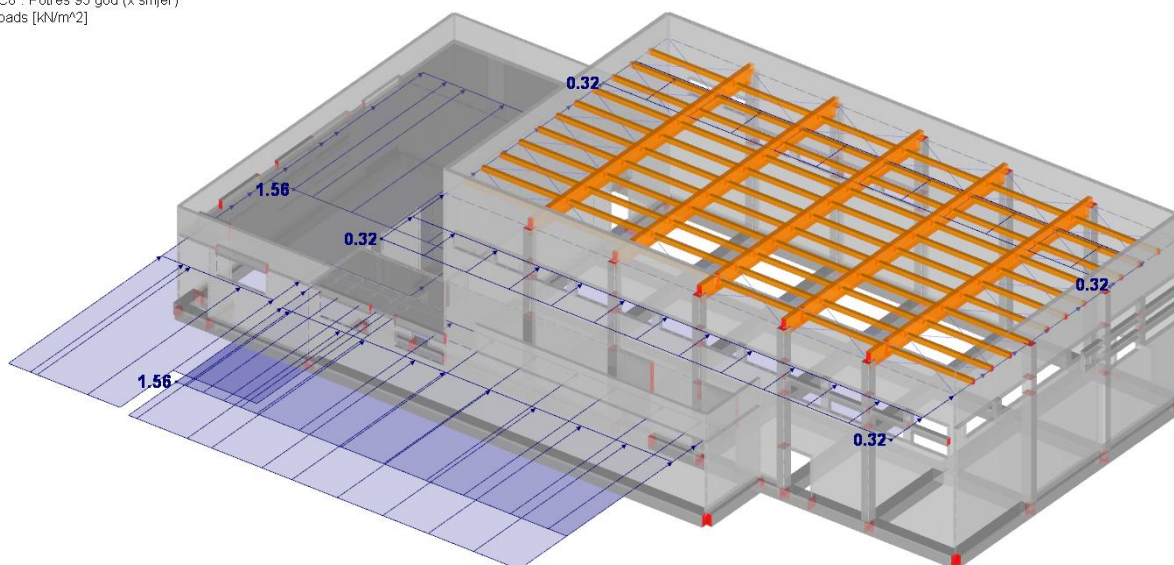
Support Reactions
LC6 : Potres 475 god (x smjer)



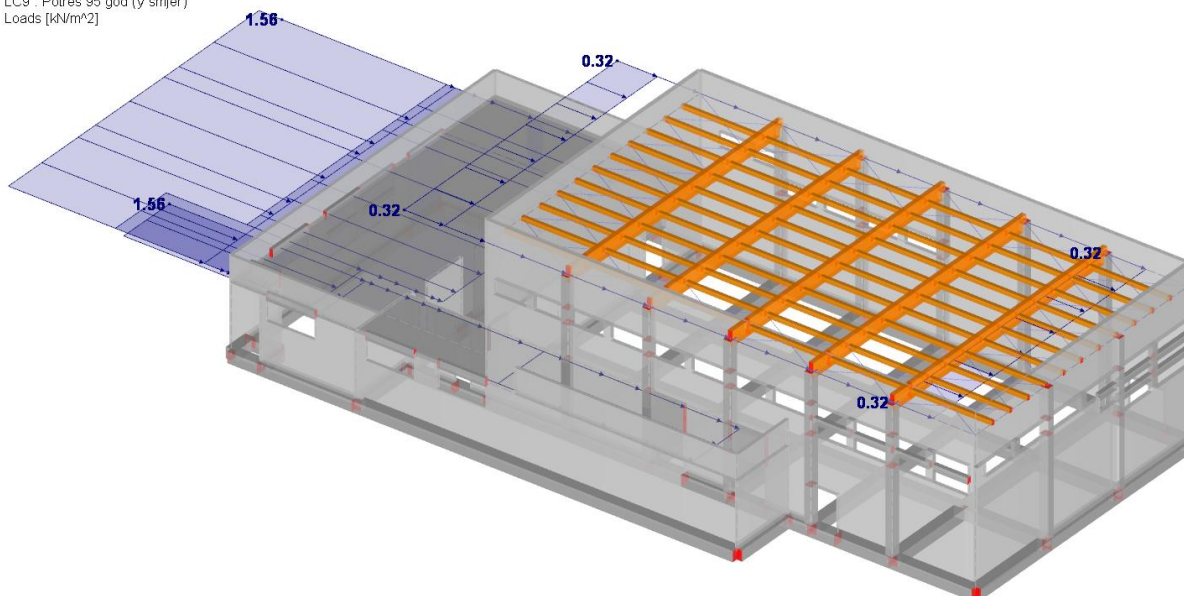
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	85

PRIKAZ NANEŠENIH OPTEREĆENJA 95 god

LC8 : Potres 95 god (x smjer)
Loads [kN/m²]



LC9 : Potres 95 god (y smjer)
Loads [kN/m²]



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	86

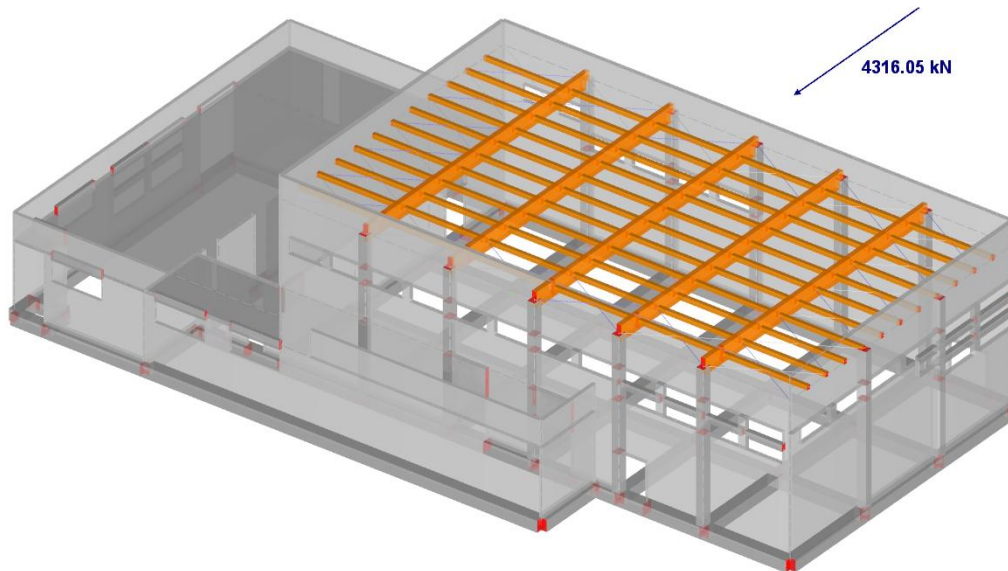
UKUPNA SEIZMIČKA SILA

$$F_b = S_d(T) \cdot m \cdot \lambda$$

$$F_b = 0,32 \times (11651,00 + 1218,00 + 0,60 \times 1168,25) \times 1,00 = \mathbf{4342,38 \text{ kN}}$$

KONTROLA UKUPNE SEIZMIČKE SILE koja se dobije unutar software-a

Support Reactions
LC8 : Potres 95 god (x smjer)



Usporedba sile potresa i vjetra za odabir mjerodavnog opterećenja za dimenzioniranje elemenata.

Rezultirajuća sila potresa je **4342,38 kN**.

Rezultirajuća sila vjetra je:

na poprečnu stranu: $1,50 \times (27,275 \text{ m} \times 9,50 \text{ m} \times 0,60 \text{ kN/m}^2 + 15,75 \text{ m} \times 9,50 \text{ m} \times 0,40 \text{ kN/m}^2) = 323,55 \text{ kN}$

na uzdužnu stranu: $1,50 \times (15,75 \text{ m} \times 9,50 \text{ m} \times 0,60 \text{ kN/m}^2 + 27,275 \text{ m} \times 9,50 \text{ m} \times 0,40 \text{ kN/m}^2) = 290,99 \text{ kN}$

Mjerodavno za dimenzioniranje → Seizmičko opterećenje

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	87

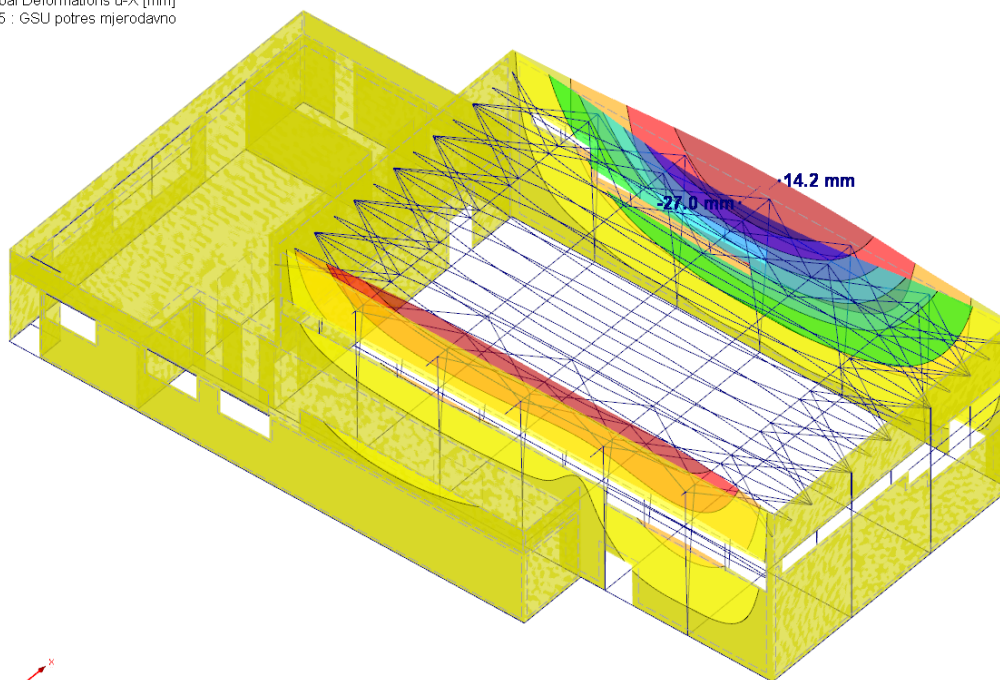
DOKAZ SEIZMIČKE OTPORNOSTI

Dozvoljeni pomaci građevine

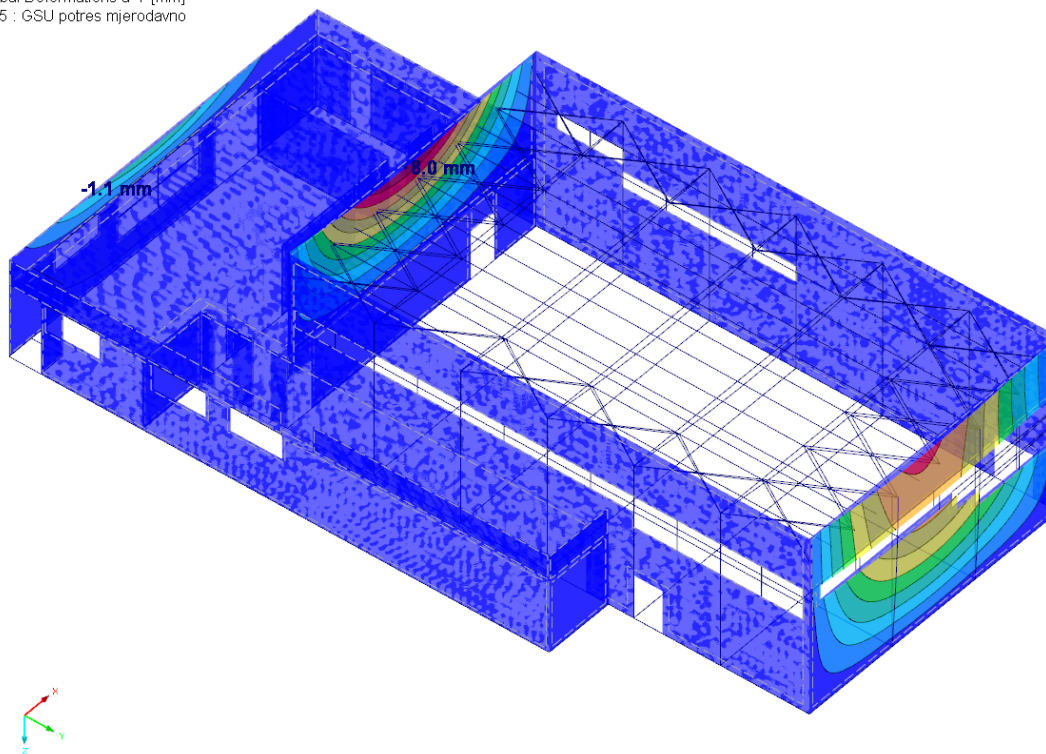
$H=9,50\text{m}$

$H/300 = 9500/300=31,67 \text{ mm}$

Global Deformations u-X [mm]
RC5 : GSU potres mjerodavno



Global Deformations u-Y [mm]
RC5 : GSU potres mjerodavno



Svi uvjeti horizontalnih pomaka su zadovoljeni, prema tome građevina je dovoljno kruta.

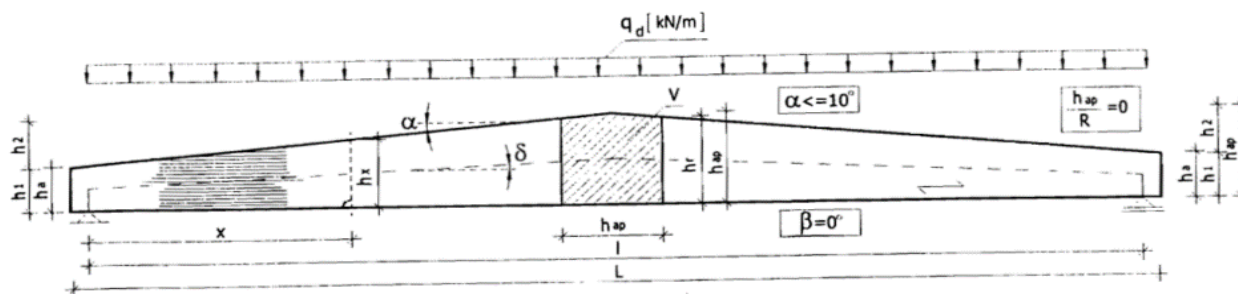
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	88
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

STATIČKI PRORAČUN DILATACIJE 1 (dvorana)

STATIČKI PRORAČUN GLAVNIH TRAPEZNIH LAMELIRANIH NOSAČA

(POZ TN, b/h = 26/660-1000-660 cm, Gl28h)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE NOSAČA



Širina presjeka nosača	b = 260 mm
Raspon nosača	l = 15,70 m
Raster nosača	l ₁ = 4,53 m
Nagib krova	α = 2,0 ° / 0,03
Lamelirana građa klase	Gl 28h

ANALIZA OPTEREĆENJA / m¹ NOSAČA - GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI

Vlastita težina nosača	g _{v.t.} = 0,20 kN/m ²
Dodatno stalno	g _{d.s.} = 1,25 kN/m ²

Karakteristične vrijednosti pojedinačnih djelovanja

Stalno djelovanje	Σg _{st} = g _{d.s.} / cosα + g _{v.t.} = 1,45 kN/m ²
Promjenjivi utjecaj snijega	s ₀ = 0,60 kN/m ² sk = 0,75 kN/m ²
Promjenjivi utjecaj vjetra	w ₀ = 0,56 kN/m ²

1. Pojedinačna djelovanja / m¹ glavnog nosača - projekcija na tlocrt krova

$$G_{k,j} = \Sigma g_{st} \cdot l_1 = 6,57 \text{ kN/m}^1$$

$$Q_{k,s} = Q_{k,w} = s_0 \cdot l_1 = 2,72 \text{ kN/m}^1$$

$$Q_{k,w} = Q_{k,w} = w_0 \cdot l_1 = 2,54 \text{ kN/m}^1$$

2. Proračunska vrijednost vertikalnog djelovanja / m¹ glavnog nosača

$$q_{y,d} = 1,35 \cdot G_{k,j} + 1,50 \cdot Q_{k,s} + 1,50 \cdot 0,60 \cdot Q_{k,w} = 15,23 \text{ kN/m}^1$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	89

3. Proračunske vrijednosti svojstva gradiva - Lamelirano drvo klase **GI 28h**

$k_{mod} = 0,80$ - čimbenik modifikacije (srednjetrojano djelovanje snijega i klasa uporabivosti 2)
 $\gamma_M = 1,30$ - parcijalni koeficijent sigurnosti za gradivo

$f_{m,k} = 28,0 \text{ N/mm}^2$	$f_{m,d} = 17,23 \text{ N/mm}^2$	$E_{0,mean} = 12600 \text{ N/mm}^2$
$f_{t,90,k} = 0,45 \text{ N/mm}^2$	$f_{t,90,d} = 0,28 \text{ N/mm}^2$	$E_{0,05} = 10200 \text{ N/mm}^2$
$f_{v,k} = 3,20 \text{ N/mm}^2$	$f_{v,d} = 1,97 \text{ N/mm}^2$	$G_{0,mean} = 780 \text{ N/mm}^2$
$f_{c,90,k} = 3,00 \text{ N/mm}^2$	$f_{c,90,d} = 1,85 \text{ N/mm}^2$	

PRETPOSTAVLJENE DIMENZIJE DVOSTRANOG TRAPEZNOG NOSAČA

Usvojena je širina poprečnog presjeka glavnog nosača **1260 mm** koja odgovara uvjetima bočnog pridržanja nosača:

$$b_{min} \geq (0,25 \cdot l / \cos\alpha) / (0,289 \cdot \Lambda_{max}) = 113 \text{ mm} \quad \Lambda_{max} = 120,00 \text{ mm}$$

$$b = 260 \text{ mm} > b_{min} = 113 \text{ mm} \rightarrow \text{Zadovoljava}$$

Potrebne se vrijednosti visina karakterističnih presjeka nosača određuju inverzijom dokaza nosivosti i uporabljivosti te uvažavanjem geometrije nosača.

1. NAJMANJA POTREBNA VISINA PRESJEKA NA LEŽAJU DVOSTRANOG SIMETRIČNOG TRAPEZNOG NOSAČA - IZ UVJETA NOSIVOSTI PRESJEKA NA POSMIK OD POPREČNE SILE

$$V_d = q_{yd} \cdot l / 2 = 119,57 \text{ kN} \quad \text{proračunska vrijednost poprečne sile na ležaju}$$

$$h_a \geq 1,50 \cdot V_d / b \cdot f_{v,d} = 350 \text{ mm} \quad \text{najmanja potrebna visina nosača na ležaju}$$

Najmanja potrebna visina poprečnog presjeka u sljemenu dvostranog trapeznog nosača (geometrija kose izvodnice)

$$h_{ap} = h_a + 0,5 \cdot l \cdot \tan\alpha = 624 \text{ mm}$$

2. NAJMANJA POTREBNA VISINA PRESJEKA U SREDINI RASPONA DVOSTRANOG SIMETRIČNOG TRAPEZNOG NOSAČA - IZ UVJETA NOSIVOSTI PRESJEKA NA SAVIJANJE U SLJEMENU NOSAČA

$$M_{y,d} = M_{ap,d} = q_{y,d} \cdot l^2 / 8 = 469,32 \text{ kNm}$$

$$k_l = k_1 = 1 + 1,40 \cdot \tan\alpha + 5,40 \cdot \tan^2\alpha = 1,055 \quad \text{koef. korekcije naprezanja savijanja (sljeme)}$$

$$k_r = 1,00 \quad \text{koef. korekcije proračunske vrijednosti čvrstoće savijanja zbog zakrivljenosti lamela}$$

$$h_{ap} = h_{x=l/2} \geq \sqrt{(k_l \cdot 6 \cdot M_{y,d}) / (b \cdot f_{m,d})} = 815 \text{ mm}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	90
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Najmanja vrijednost potrebne visine presjeka na ležaju dvostranog trapeznog nosača (geometrija kose izvodnice)

$$h_a = h_{ap} - 0,5 \cdot l \cdot \operatorname{tg} \alpha = 540 \text{ mm}$$

- IZ UVJETA UPORABLJIVOSTI ZA OGRANIČENJE PROGIBA U SREDINI RASPONA

$$\max M_{Gk,i}^{\text{def}} = (1,0 \cdot G_{k,i}) \cdot l^2 / 8 = 202,5 \text{ kNm}$$

savijanje od stalnog djelovanja

$$\max M_{Qk,s}^{\text{def}} = (1,0 \cdot Q_{k,s}) \cdot l^2 / 8 = 83,7 \text{ kNm}$$

savijanje od promjenjivog djelovanja snijega

$$\max M_{Qk,w}^{\text{def}} = (1,0 \cdot Q_{k,w}) \cdot l^2 / 8 = 78,2 \text{ kNm}$$

savijanje od promjenjivog djelovanja vjetra

$$u_{\text{net}} \leq l/200 = 7,85 \text{ cm}$$

konačni granični progib

$$u_{\text{inst}} \leq l/300 = 5,23 \text{ cm}$$

početni granični progib

Čimbenici deformacije za klasu uporabljivosti 2 (ravnotežna vlažnost $u \leq 20\%$ - lijepljeno lamelirano drvo) s uvažavanjem različitih razdoblja trajanja pojedinačnih djelovanja

$$k_{\text{def},g} = 0,80 \quad \text{čimbenik deformacije za stalno djelovanje}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,80$$

$$k_{\text{def},k} = 0,25 \quad \text{čimbenik deformacije za srednjetrojno djelovanje snijega}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$k_{\text{def},k} = 0,00 \quad \text{čimbenik deformacije za kratkotrajno djelovanje vjetra}$$

Približna vrijednost momenta tromosti presjeka u sredini raspona nosača (sljeme)

$$I_y^{x=l/2} \geq 5/48 \cdot (((\max M_{Gk,j}^{\text{def}} \cdot (1 + k_{\text{def},g}) + \max M_{Qk,s}^{\text{def}} \cdot (1 + k_{\text{def},s}) + \max M_{Qk,w}^{\text{def}} \cdot (1 + k_{\text{def},w}))) \cdot l^2) / (E_{0,\text{mean}} \cdot u_{\text{net}}) = 1420801,4 \text{ cm}^4$$

$$I_y^{x=l/2} \geq 5/48 \cdot (\max M_{Qk,s}^{\text{def}} + \max M_{Qk,w}^{\text{def}} \cdot l^2) / (E_{0,\text{mean}} \cdot u_{\text{inst}}) = 630441,3 \text{ cm}^4$$

Približna vrijednost visine poprečnog presjeka u sredini raspona nosača (sljeme)

$$h_{ap} = h_{x=l/2} \geq 10 \cdot \sqrt[3]{(I_y^{x=l/2} \cdot 12 / b)} = 869 \text{ mm}$$

3. NAJMANJA POTREBNA VISINA PRESJEKA U ČETVRTINI RASPONA TRAPEZNOG NOSAČA - IZ UVJETA NOSIVOSTI PRESJEKA NA SAVIJANJE RAVNOG DONJEG RUBA NOSAČA

$$M_{y,d}^{x=l/4} = q_{y,d} \cdot (l^2 / 8 - 0,5 \cdot l_1) = 313,0 \text{ kNm}$$

$$h_{x=l/4} \geq \sqrt{((1 + 4 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha) \cdot 6 \cdot M_{y,d}^{x=l/4} / b \cdot f_{m,d})} = 649 \text{ mm}$$

Najmanje vrijednosti potrebnih visina poprečnih prsjeka u sljemenu i na ležaju dvostranog trapeznog nosača (geometrija kose izvodnice)

$$h_{ap} = h_{x=l/4} + 0,25 \cdot l \cdot \operatorname{tg} \alpha = 786 \text{ mm}$$

$$h_a = h_{x=l/4} - 0,25 \cdot l \cdot \operatorname{tg} \alpha = 512 \text{ mm}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	91

USVOJENE VRIJEDNOSTI VISINA KARAKTERISTIČNIH PRESJEKA DVOSTRANOG NOSAČA

$$t = 20 \text{ mm}$$

odabrana visina lamele nosača

$$p_{otr}.h_a \geq 540 \text{ mm}$$

najmanja potrebna visina nosača na ležaju

$$p_{otr}.n_\beta < p_{otr}.h_a / t = 27,0 \text{ kom}$$

najmanji potreban broj lamela u presjeku na ležaju

Usvojeno je $n_\beta + 1$ lamela u poprečnom presjeku na ležaju nosača visine h_a

$$n_\beta = 31 \text{ kom}$$

usvojeni broj lamela u presjeku visine h_1

Usvojene izvedbene vrijednosti visina nosača u karakterističnim poprečnim presjecima:

$$h_a = (n_\beta + 1) \cdot t = 640 \text{ mm}$$

visine presjeka u osima ležajeva nosača

$$h_a = 680 \text{ mm}$$

odabrana visina presjeka u osima ležajeva nosača

$$h_1 = n_\beta \cdot t = 620 \text{ mm}$$

visine presjeka na krajevima nosača

$$h_1 = 660 \text{ mm}$$

odabrana visina presjeka na krajevima nosača

Usvojeni broj lamela poprečnih presjeka u području sljemena visina h_{ap}

$$p_{otr}.(n_\alpha - 1) \approx (0,5 \cdot l \cdot \tan \alpha) / t = 14 \text{ kom}$$

$$n_\alpha = 14 \text{ kom}$$

Usvojene vrijednosti visina nosača u karakterističnim presjecima - područje sljemena

$$h_2 = n_\alpha \cdot t = 280 \text{ mm}$$

razlika visina na kraju i u sljemenu nosača

$$h_{ap} = h_1 + h_2 = 900 \text{ mm}$$

visina presjeka u sljemenu nosača

$$h_{ap} = 1000 \text{ mm}$$

odabrana visina presjeka u sljemenu nosača

Korekcija kuta nagiba gornjeg ruba nosača - izvedbene mjere

$$\tan \alpha = (h_{ap} - h_a) / (0,5 \cdot l) = 0,041 \rightarrow \alpha = 0,041 / 2,33^\circ \text{ usvojeni kut nagiba ekstradosa}$$

Duljina klinastog završetka lamela zasječenog ekstradosa nosača

$$_{\min} t_\alpha = 10t = 200 \text{ mm}$$

duljina klinastog završetka lamela na tlačnom rubu trapeznog nosača

$$t_\alpha = t / \sin \alpha = 491 \text{ mm} > 200 \text{ mm} \rightarrow \text{Zadovoljava}$$

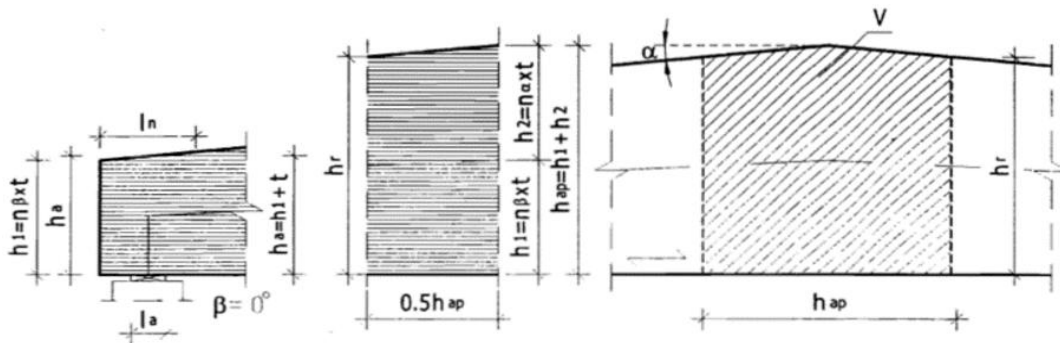
$$l_n / 2 = t / \tan \alpha = 491 \text{ mm} \rightarrow l_n = 981 \text{ mm}$$

udaljenost rubova nosača od osi ležajeva

$$l_{n/2} = 500 \text{ mm} \rightarrow l_n = 1000 \text{ mm}$$

odabrana udaljenost rubova nosača od osi ležajeva

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	92
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		



GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI - PROVJERA NAPREZANJA

1. PRESJEK NA LEŽAJU NOSAČA

- DOKAZ NOSIVOSTI NA POSMIK OD POPREČNE SILE

$$T_{v,d} = 1,50 \cdot R_{v,d} / (b \cdot h_a) = 1,01 \text{ N/mm}^2$$

$$k_v = 0,90 \text{ (po normi 1,0)}$$

koef. redukcije proračunske posmične čvrstoće
pri oslabljenju gornjeg neopterećenog ruba nosača

$$T_{v,d} = 1,01 \text{ N/mm}^2 < k_v \cdot f_{v,d} = 1,77 \text{ N/mm}^2$$

$$T_{v,d} / k_v \cdot f_{v,d} = 0,57$$

Iskoristivost presjeka na posmik od poprečne sile

→ Presjek zadovoljava

2. PRESJEK IZNAD GORNJE PLOČE LEŽAJA NOSAČA

- DOKAZ NOSIVOSTI NA TLAK OKOMITO NA VLAKANCA

$$l_a^{\text{potr.}} \geq R_{v,d} / (b \cdot k_{c,90} \cdot f_{c,0,d}) = 249,1 \text{ mm}$$

$$l_a = 400 \text{ mm} < l_{n/2} = 500 \text{ mm} \quad \text{Usvojena duljina gornje čelične ploče ležaja zadovoljava}$$

$$A_a = b \cdot l_a = 104000 \text{ mm}^2$$

$$k_{c,90} = 1,00$$

koef. utjecaja duljine površine nalijezanja (za $l_a > 150 \text{ mm}$)

$$\sigma_{c,90,d} = R_{v,d} / A_a = 1,15 \text{ N/mm}^2 < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,85 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 0,62$$

Iskoristivost kontaktnog presjeka pri naprezanju na tlak okomito
na vlakanca → Presjek zadovoljava

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	93

3. KARAKTERISTIČNI PRESJEK X-X (NAJVEĆE NAPREZANJE SAVIJANJA) - DOKAZ NOSIVOSTI NA SAVIJANJE GORNJEG I DONJEG RUBA DVOSTRANOG SIMETRIČNOG TRAPEZNOG NOSAČA

$$x = l / 2 \cdot h_a / h_{ap} = 5338 \text{ mm}$$

$$h_x = h_a \cdot (2 - h_a / h_{ap}) = 898 \text{ mm}$$

visina nosača u karakterističnom presjeku

Proračunske vrijednosti reznih sila, naprezanja savijanja (ne uvažavajući oblik nosača i nelinearnu raspodjelu naprezanja) i geometrijskih svojstava karakterističnog presjeka

$$M_{y,d}^{x-x} = x \cdot (R_{v,d} - (0,5 \cdot q_{y,d} \cdot x^2)) = 421,27 \text{ kNm}$$

$$W_{y,d}^{x-x} = (b \cdot h_x^2) / 6 = 34913049,60 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_{m,y,d}^{x-x} = M_{y,d}^{x-x} / W_{y,d}^{x-x} = 12,07 \text{ N/mm}^2$$

PRORAČUNSKA VRIJEDNOST NAPREZANJA I DOKAZ NOSIVOSTI NA SAVIJANJE - DONJI RUB NOSAČA (RAVNI INTRADOS)

$$\sigma_{m,0,d} = (1 + 4 \cdot \tan^2 \gamma) \cdot \sigma_{m,y,d}^{x-x} = 12,15 \text{ N/mm}^2 < f_{m,d} = 17,23 \text{ N/mm}^2 \quad \gamma = 2,33^\circ / 0,04$$

$$\sigma_{m,0,d} / f_{m,d} = 0,70$$

Iskoristivost presjeka x-x na savijanje donjeg ruba

→ Presjek zadovoljava

PRORAČUNSKA VRIJEDNOST NAPREZANJA I DOKAZ NOSIVOSTI NA SAVIJANJE - OSLABLJENI RUB NOSAČA (KOSO ZASJEČEN EKSTRADOS)

$$f_{m,y,d} = f_{m,d} / (f_{m,d} / f_{c,90,d} \cdot \sin^2 \gamma + \cos^2 \gamma) = 17,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} = (1 - 4,0 \cdot \tan^2 \gamma) \cdot \sigma_{m,y,d}^{x-x} = 11,99 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,71$$

Iskoristivost presjeka x-x na savijanje oslabljenog ruba

→ Presjek zadovoljava

4. PRESJEK U SLJEMENU DVOSTRANOG SIMETRIČNOG TRAPEZNOG NOSAČA - DOKAZ NOSIVOSTI NA SAVIJANJE I VLAK OKOMITO NA VLAKANCA

$$M_{ap,d} = q_{y,d} \cdot l^2 / 8 = 469,3 \text{ kNm}$$

$$W_{ap} = b \cdot h_{ap}^2 / 6 = 43333333,33 \text{ mm}^3$$

$$h_{ap} / R = 0$$

zakrivljenost nosača u osi

$$r_{in} = \infty$$

radijus zakrivljenosti na intradosu nosača

$$R = r_{in} + h_{ap} / 2 = \infty$$

radijus zakrivljenosti u osi nosača

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	94

Duljina područja sljemena izloženog naprezanju vlaka okomito na vlakanca odgovara visini presjeka u sljemenu h_{ap} . Nagib ekstradosa napreznog područja jest $\alpha = 2,33^\circ / 0,041$

- DOKAZ NOSIVOSTI NA SAVIJANJE PRESJEKA U SLJEMENU

$$k_l = k_1 = 1 + 1,40 \cdot \operatorname{tg} \alpha + 5,40 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha = 1,066$$

koef. korekcije naprezanja savijanja- sljeme

$$k_r = 1,00$$

koef. korekcije proračunske čvrstoće savijanja zbog zakrivljenosti lamela

$$\sigma_{m,ap,d} = k_l \cdot (M_{ap,d} / W_{ap}) = 11,55 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,ap,d} / k_r \cdot f_{m,d} = 0,67$$

Iskoristivost presjeka u sljemenu nosača na savijanje

→ Presjek zadovoljava

- DOKAZ NOSIVOSTI PRESJEKA U SLJEMENU NA VLAK OKOMITO NA VLAKANCA

$$k_p = k_5 = 0,20 \cdot \operatorname{tg} \alpha = 0,008$$

koef. korekcije naprezanja savijanja - sljeme

$$k_{dis} = 1,40$$

koef. utjecaja nelinearne raspodjele naprezanja

$$V_0 = 0,01 \text{ m}^3$$

usporedni volumen napreznog područja u sljemenu

Proračunske vrijednosti volumena područja u sljemenu dvostranog trapeznog nosača, vrijednosti naprezanja okomitog vlaka te uvjeta nosivosti na okomiti vlak

$$V = (1 - 0,25 \cdot \operatorname{tg} \alpha) \cdot h_{ap}^2 \cdot b = 0,26 \text{ m}^3$$

$$\sigma_{t,90,d} = k_p \cdot M_{ap,d} / W_{ap} = 0,09 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t,90,d} / k_{dis} \cdot (V_0/V)^{0,2} \cdot f_{t,90,d} = 0,44$$

Iskoristivost presjeka u sljemenu napreznog na vlak okomito na vlakanca

→ Presjek zadovoljava

5. PROVJERA STABILNOSTI PRESJEKA U PRESJEKU X-X NOSAČA PROMJENJIVOG PRESJEKA

$$h = h_x = 898 \text{ mm}$$

visina nosača u presjeku x-x

$$l_{ef} = a_s = 0,25 \cdot l / \cos \alpha = 3928,3 \text{ mm}$$

djelotvorna duljina savijanja

Kritično naprezanje savijanja za vertikalna djelovanja - savijanje u ravni

$$\sigma_{m,crit} = (\pi \cdot b^2 \cdot E_{0,05}) / (l_{ef} \cdot h) \cdot (\sqrt{G_{0,mean} / E_{0,mean}}) = 152,78 \text{ N/mm}^2$$

$$\Lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}} = 0,43$$

relativna vitkost savijanja

$$k_{crit} = \begin{cases} 1,0 & \text{za } \Lambda_{rel,m} \leq 0,75 \\ 1,56 - 0,75 \cdot \Lambda_{rel,m} & \text{za } 0,75 < \Lambda_{rel,m} \leq 1,40 \\ 1 / \Lambda_{rel,m}^2 & \text{za } 1,40 < \Lambda_{rel,m} \end{cases}$$

$$k_{crit} = 1,24$$

Dokaz nosivosti na savijanje (za vertikalne utjecaje) s provjerom stabilnosti presjeka x-x

$$\sigma_{m,d} = \sigma_{m,0,d} = 12,15 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,d} / k_{crit} \cdot f_{m,d} = 0,57$$

Iskoristivost presjeka x-x na savijanje s dokazom stabilnosti

→ Presjek zadovoljava

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	95

GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI - PROVJERA PROGIBA NOSAČA

PRORAČUNSKE VRIJEDNOSTI MOMENATA SAVIJANJA PRI KONTROLI PROGIBA PRESJEKA U SREDINI RASPONA

$$\begin{aligned} \max M_{\text{def},g} &= 0,125 \cdot G_{k,j} \cdot l^2 = 202,49 \text{ kNm} && \text{stalno djelovanje} \\ \max M_{\text{def},s} &= 0,125 \cdot Q_{k,s} \cdot l^2 = 83,74 \text{ kNm} && \text{promjenjivo djelovanje (snijeg)} \\ \max M_{\text{def},w} &= 0,125 \cdot Q_{k,w} \cdot l^2 = 78,16 \text{ kNm} && \text{promjenjivo djelovanje (vjetar)} \end{aligned}$$

Čimbenici deformacije za klasu uporabljivosti 2 (ravnotežna vlažnost $u \leq 20\%$ - lijepljeno lamelirano drvo) s uvažavanjem različitih razdoblja trajanja pojedinačnih djelovanja

$$\begin{aligned} k_{\text{def},g} &= 0,80 && \text{čimbenik deformacije za stalno djelovanje} && k_{\text{mod}} = 0,80 \\ k_{\text{def},k} &= 0,25 && \text{čimbenik deformacije za srednjetrojno djelovanje snijega} && \gamma_M = 1,30 \\ k_{\text{def},k} &= 0,00 && \text{čimbenik deformacije za kratkotrajno djelovanje vjetra} \end{aligned}$$

$$\text{Proračunska kombinacija} \quad q_d = 1,0 \cdot G_{k,j} + 1,0 \cdot Q_{k,s} + 1,0 \cdot Q_{k,w}$$

Poprečni presjek na ležaju nosača mjerodavan za proračun krutosti nosača

$$I_a = b \cdot h_a^3 / 12 = 681269,33 \text{ cm}^4$$

$$A_{ap} = b \cdot h_a = 1768,0 \text{ cm}^2$$

$$k_\sigma = (h_a / h_{ap})^3 / (0,15 + 0,85 \cdot (h_a / h_{ap})) = 0,43 \quad \text{doprinos normalnih naprezanja savijanja}$$

$$k_T = 2 / (1,0 + (h_{ap,1} / h_a)^{(2/3)}) = 0,87 \quad \text{doprinos posmičnih naprezanja pri savijanju}$$

POČETNE VRIJEDNOSTI DEFORMACIJA ZA POJEDINAČNA DJELOVANJA

$$u_{\text{inst},\sigma}^g = k_\sigma \cdot 5/48 \cdot (\max M_{\text{def},g} \cdot l^2) / (E_{0,\text{mean}} \cdot I_a) = 2,62 \text{ cm}$$

$$u_{\text{inst},T}^g = 1,20 \cdot k_T \cdot \max M_{\text{def},g} / (G_{0,\text{mean}} \cdot A_{ap}) = 0,15 \text{ cm}$$

$$u_{\text{inst}}^g = u_{\text{inst},\sigma}^g + u_{\text{inst},T}^g = 2,77 \text{ cm} \quad \text{početna deformacija od stalnog djelovanja}$$

$$u_{\text{inst},\sigma}^s = k_\sigma \cdot 5/48 \cdot (\max M_{\text{def},s} \cdot l^2) / (E_{0,\text{mean}} \cdot I_a) = 1,08 \text{ cm}$$

$$u_{\text{inst},T}^s = 1,20 \cdot k_T \cdot \max M_{\text{def},s} / (G_{0,\text{mean}} \cdot A_{ap}) = 0,06 \text{ cm}$$

$$u_{\text{inst}}^s = u_{\text{inst},\sigma}^s + u_{\text{inst},T}^s = 1,15 \text{ cm} \quad \text{početna deformacija od srednjetrojnog promjenjivog djelovanja snijega}$$

$$u_{\text{inst},\sigma}^w = k_\sigma \cdot 5/48 \cdot (\max M_{\text{def},w} \cdot l^2) / (E_{0,\text{mean}} \cdot I_a) = 1,01 \text{ cm}$$

$$u_{\text{inst},T}^w = 1,20 \cdot k_T \cdot \max M_{\text{def},w} / (G_{0,\text{mean}} \cdot A_{ap}) = 0,06 \text{ cm}$$

$$u_{\text{inst}}^w = u_{\text{inst},\sigma}^w + u_{\text{inst},T}^w = 1,07 \text{ cm} \quad \text{početna deformacija od kratkotrajnog promjenjivog djelovanja vjetra}$$

KONAČNE VRIJEDNOSTI DEFORMACIJA ZA POJEDINAČNA DJELOVANJA

$$u_1 = u_{\text{fin},g} = u_{\text{inst}}^g \cdot (1 + k_{\text{def},g}) = 4,99 \text{ cm} \quad \text{konačni progib od stalnog djelovanja}$$

$$u_2 = u_{\text{fin},s} = u_{\text{inst}}^s \cdot (1 + k_{\text{def},s}) = 1,43 \text{ cm} \quad \text{konačni progib od promjenjivog djelovanja snijega}$$

$$u_3 = u_{\text{fin},w} = u_{\text{inst}}^w \cdot (1 + k_{\text{def},w}) = 1,07 \text{ cm} \quad \text{konačni progib od promjenjivog djelovanja vjetra}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	96

Konačne vrijednosti deformacija za kombinaciju stalnog i promjenjivog djelovanja utvrđene u odnosu na spojnici ležajeva - dokaz uporabljivosti za sveukupno vertikalno djelovanje

$$u_0 = 0,00 \text{ cm} \quad \text{početno nadvišenje nosača}$$

$$u_{\text{net}} = u_1 + u_2 + u_3 - u_0 = 7,49 \text{ cm} \quad \text{konačni progib nosača za kombinaciju djelovanja}$$

$$u_{\text{net}} = 7,49 \text{ cm} < l / 200 = 7,85 \text{ cm} \quad \text{dokaz uporabljivosti nosača}$$

$$u_{\text{net}} / l / 200 = 0,95 \quad \text{Iskoristivost presjeka nosača za konačni progib od sveukupnog djelovanja}$$

→ Presjek zadovoljava

Trenutne vrijednosti deformacija od promjenjivog djelovanja utvrđene u odnosu na spojnici ležajeva nosača - dokaz uporabljivosti za promjenjivo vertikalno djelovanje

$$u_{\text{net,Q}} = u_{\text{inst}}^g + u_{\text{inst}}^s + u_{\text{inst}}^w - u_0 = 4,98 \text{ cm} \quad \text{početna deformacija nosača za kombinaciju djelovanja}$$

$$u_{\text{net,Q}} = 4,98 \text{ cm} < l / 300 = 5,23 \text{ cm} \quad \text{dokaz uporabljivosti nosača}$$

$$u_{\text{net,Q}} / l / 300 = 0,95 \quad \text{Iskoristivost presjeka nosača za trenutni progib od promjenjivog djelovanja}$$

→ Presjek zadovoljava

PRORAČUN PROGIBA ZAMJENSKIM POPREČNIM PRESJEKOM MOMENTA TROMOSTI I_i

$$I_i = (0,34 + 0,66 \cdot \sqrt{(l_a / l_{ap})^3}) \cdot (b \cdot h_{ap}^3 / 12) = 1560194,92 \text{ cm}^4$$

$$h_i = 3 \sqrt{(I_i \cdot 12) / b} = 89,63 \text{ cm}$$

$$A_i = b \cdot h_i = 2330,4 \text{ cm}^2$$

Trenutna ili početna vertikalna deformacija nosača od stalnog djelovanja

$$u_{\text{inst}}^g = u_{\text{inst},\sigma}^g + u_{\text{inst},T}^g = \max M_{\text{def},g} \cdot ((5/48 \cdot l^2 / (E_{0,\text{mean}} \cdot I_i)) + (1,20 \cdot 1 / (G_{0,\text{mean}} \cdot A_i))) = 2,78 \text{ cm}$$

Trenutna ili početna vertikalna deformacija nosača od promjenjivog djelovanja snijega

$$u_{\text{inst}}^s = u_{\text{inst},\sigma}^s + u_{\text{inst},T}^s = u_{\text{inst}}^g \cdot (\max M_{\text{def},s} / \max M_{\text{def},g}) = 1,15 \text{ cm}$$

Trenutna ili početna vertikalna deformacija nosača od promjenjivog djelovanja vjetra

$$u_{\text{inst}}^w = u_{\text{inst},\sigma}^w + u_{\text{inst},T}^w = u_{\text{inst}}^g \cdot (\max M_{\text{def},w} / \max M_{\text{def},g}) = 1,07 \text{ cm}$$

Konačne vrijednosti deformacija od pojedinačnih vertikalnih djelovanja na nosač

$$u_1 = u_{\text{fin},g} = u_{\text{inst}}^g \cdot (1 + k_{\text{def},g}) = 5,00 \text{ cm} \quad \text{konačni progib od stalnog djelovanja}$$

$$u_2 = u_{\text{fin},s} = u_{\text{inst}}^s \cdot (1 + k_{\text{def},s}) = 1,44 \text{ cm} \quad \text{konačni progib od promjenjivog djelovanja snijega}$$

$$u_3 = u_{\text{fin},w} = u_{\text{inst}}^w \cdot (1 + k_{\text{def},w}) = 1,07 \text{ cm} \quad \text{konačni progib od promjenjivog djelovanja vjetra}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	97
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

KONAČNE VRIJEDNOSTI DEFORMACIJA ZA KOMBINACIJU STALNOG I PROMJENJIVOG DJELOVANJA UTVRĐENE U ODNOSU NA SPOJNICU LEŽAJEVA
- DOKAZ UPORABLJIVOSTI NA SVEUKUPNO VERTIKALNO DJELOVANJE

$u_{\text{net}} = u_1 + u_2 + u_3 - u_0 = 7,51 \text{ cm}$ konačni progib nosača od kombinacije djelovanja

$u_{\text{net}} = 7,51 \text{ cm} < l / 200 = 7,85 \text{ cm}$ dokaz uporabljivosti za zamjenski presjek i-i

$u_{\text{net}} / l / 200 = 0,96$

Iskoristivost zamjenskog presjeka nosača za konačni progib od sveukupnog djelovanja → **Presjek zadovoljava**

TRENTUTNE VRIJEDNOSTI DEFORMACIJA OD PROMJENJIVOG DJELOVANJA UTVRĐENE U ODNOSU NA SPOJNICU LEŽAJEVA
- DOKAZ UPORABLJIVOSTI NA SVEUKUPNO DJELOVANJE

$u_{\text{net,Q}} = u_{\text{inst}}^g + u_{\text{inst}}^s + u_{\text{inst}}^w - u_0 = 5,00 \text{ cm}$ početna deformacija nosača za sveukupno djelovanje

$u_{\text{net,Q}} = 5,00 \text{ cm} < l / 300 = 5,23 \text{ cm}$ dokaz uporabljivosti nosača

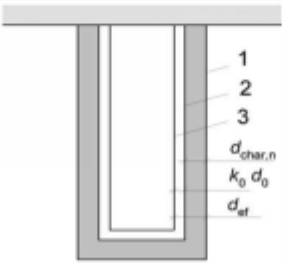
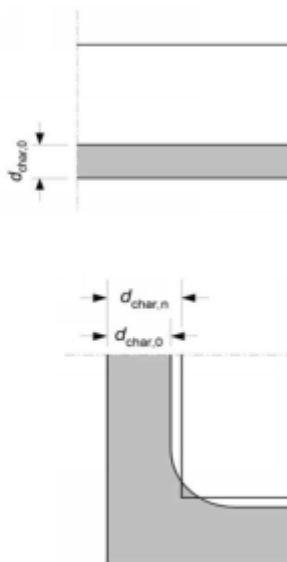
$u_{\text{net,Q}} / l / 300 = 0,96$

Iskoristivost presjeka nosača za trenutni progib od sveukupnog djelovanja → **Presjek zadovoljava**

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	98

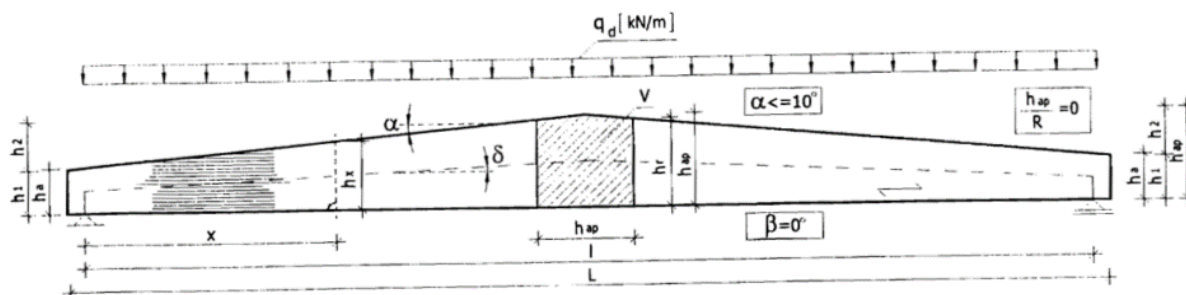
Dokaz drvenog nosača na požar

Dokaz se provodi metodom smanjenja poprečnog presjeka.

Drvo: Mekano lamelirano drvo sa karakterističnom gustoćom $\geq 290 \text{ [kg/m}^3\text{]}$			
- Karakteristična gustoća drva $\text{[kg/m}^3\text{]}$:		380.00	
- Koeficijent brzine sagorijevanja $\beta_0 \text{ [mm/min]}$:		0.65	
- Koeficijent brzine sagorijevanja $\beta_n \text{ [mm/min]}$:		0.70	
- Trajanje vatre $t \text{ [min]}$:		60.00	
Projektna vrijednost dubine sagorijevanja $d_{char,0}$			
$d_{char,0} \text{ [mm]} = \beta_0 \cdot t =$		39 [mm]	
Projektna vrijednost dubine sagorijevanja $d_{char,n}$			
$d_{char,n} \text{ [mm]} = \beta_n \cdot t =$		42 [mm]	
Minimalna širina poprečnog presjeka b_{min}			
$b_{min} \text{ [mm]} = 2 \cdot d_{char,0} + 80 =$		158 [mm]	
POZ 101	Metoda smanjenog poprečnog presjeka:		
	$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \cdot d_0 =$	49 [mm]	
$d_0 \text{ [mm]} = 7$ $k_0 = 1$ $d_{char,n} \text{ [mm]} = 42$			
Legenda: 1 - Inicijalna površina p.p. 2 - Granica rezidualnog p.p. 3 - Granica efektivnog p.p.			
POZ 101			Metoda reduciranih mehaničkih svojstva: $f_{d,fi} = k_{mod,fi} \cdot (f_{20} / \gamma_{M,fi})$ $S_{d,fi} = k_{mod,fi} \cdot (S_{20} / \gamma_{M,fi})$
$k_{mod,fi}$	- Koeficijent modifikacije za vatru		
f_{20}	- 20 % fraktil parametra čvrstoće na normalnoj temperaturi		
S_{20}	- 20 % fraktil parametra krutosti (E,G) na normalnoj temperaturi		
$\gamma_{M,fi}$	- parcijalni koeficijent sigurnosti za drvo zahvaćeno požarom		
$f_{d,fi}$	- Projektna vrijednost čvrstoće u vatri		
$S_{d,fi}$	- Projektna vrijednost parametra krutosti u vatri		
$p \text{ [m]}'$	- Opseg poprečnog presjeka izloženog vatri		
$A_r \text{ [m}^2\text{'}$	- Površina rezidualnog poprečnog presjeka		
Materijal: GL28k			
$f_{m,g,k}$	28	$f_{m,g,d}$ 32.16 [N/mm ²]	
$f_{t,o,g,k}$	16.5	$f_{t,o,g,d}$ 18.93 [N/mm ²]	
$f_{t,90,g,k}$	0.4	$f_{t,90,g,d}$ 0.46 [N/mm ²]	
$f_{c,90,g,k}$	2.7	$f_{c,90,g,d}$ 3.10 [N/mm ²]	
$f_{v,g,k}$	2.7	$f_{v,g,d}$ 3.10 [N/mm ²]	
$E_{0,g,mean}$	12600	$E_{0,g,mean,d}$ 14478.14 [N/mm ²]	
$E_{0,g,05}$	10200	$E_{0,g,05,d}$ 11720 [N/mm ²]	
$E_{90,g,mean}$	390	$E_{90,g,mean,d}$ 448 [N/mm ²]	
$E_{90,g,05}$	390	$E_{90,g,05,d}$ 448 [N/mm ²]	
$G_{0,g,mean}$	720	$G_{0,g,mean,d}$ 827 [N/mm ²]	
			
$p \text{ [m]}'$	216.00		
$A_r \text{ [m}^2\text{'}$	800.00		
$\gamma_{M,fi}$	1		
k_{fi}	1.15		
$k_{mod,fi}$	1.00		
- k_{mod} - savijanje			
$k_{mod,fi}$	1.00		
- k_{mod} - tlak			
$k_{mod,fi}$	1.00		
- k_{mod} - vlak i E,G			

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	99
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE NOSAČA Požarna situacija



Širina presjeka nosača	$b = 168 \text{ mm}$
Raspon nosača	$l = 15.70 \text{ m}$
Raster nosača	$l_1 = 4.53 \text{ m}$
Nagib krova	$\alpha = 2.0^\circ / 0.03$
Lamelirana građa klase	GI 28h

ANALIZA OPTEREĆENJA / m¹ NOSAČA - GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI

Vlastita težina nosača	$g_{v.t.} = 0.20 \text{ kN/m}^2$
Dodatno stalno	$g_{d.s.} = 1.25 \text{ kN/m}^2$

Karakteristične vrijednosti pojedinačnih djelovanja

Stalno djelovanje	$\Sigma g_{st} = g_{d.s.} / \cos \alpha + g_{v.t.} = 1.45 \text{ kN/m}^2$
Promjenjivi utjecaj snijega	$s_0 = 0.00 \text{ kN/m}^2$ 0.75 kN/m^2
Korisno opterećenje	$q = 0.00 \text{ kN/m}^2$

1. Pojedinačna djelovanja / m¹ glavnog nosača - projekcija na tlocrt krova

$$\begin{aligned}
 G_{ki} &= \Sigma g_{st} \cdot l_1 = 6.57 \text{ kN/m}^1 \\
 Q_{ks} &= Q_{kw} = s_0 \cdot l_1 = 0.00 \text{ kN/m}^1 \\
 Q_{kw} &= Q_{kw} = w_0 \cdot l_1 = 0.00 \text{ kN/m}^1
 \end{aligned}$$

2. Proračunska vrijednost vertikalnog djelovanja / m¹ glavnog nosača

$$q_{v.d} = 1,00 \cdot G_{ki} = 6.57 \text{ kN/m}^1$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	100

3. Proračunske vrijednosti svojstva gradiva - Lamelirano drvo klase **Gl 28h**

$k_{fi} = 1.15$ - čimbenik modifikacije (srednjetrojno djelovanje snijega i klasa uporabivosti 2)
 $k_{mod} = 1.00$ - čimbenik modifikacije (srednjetrojno djelovanje snijega i klasa uporabivosti 2)
 $\gamma_M = 1.00$ - parcijalni koeficijent sigurnosti za gradivo

$f_{m,k} = 32.2 \text{ N/mm}^2$	$f_{m,d} = 36.98 \text{ N/mm}^2$	$E_{0,mean} = 14478 \text{ N/mm}^2$
$f_{t,90,k} = 0.46 \text{ N/mm}^2$	$f_{t,90,d} = 0.53 \text{ N/mm}^2$	$E_{0,05} = 11720 \text{ N/mm}^2$
$f_{v,k} = 3.10 \text{ N/mm}^2$	$f_{v,d} = 3.57 \text{ N/mm}^2$	$G_{0,mean} = 827 \text{ N/mm}^2$
$f_{c,90,k} = 3.10 \text{ N/mm}^2$	$f_{c,90,d} = 3.57 \text{ N/mm}^2$	

PRETPOSTAVLJENE DIMENZIJE DVOSTRANOG TRAPEZNOG NOSAČA

Usvojena je širina poprečnog presjeka glavnog nosača **260 mm** koja odgovara uvjetima bočnog pridržanja nosača:

$$b_{min} \geq (0,25 \cdot l / \cos \alpha) / (0,289 \cdot \Lambda_{max}) = 113 \text{ mm} \quad \Lambda_{max} = 120.00 \text{ mm}$$

$$b = 168 \text{ mm} > b_{min} = 113 \text{ mm} \rightarrow \text{Zadovoljava}$$

Potrebne se vrijednosti visina karakterističnih presjeka nosača određuju inverzijom dokaza nosivosti i uporabivosti te uvažavanjem geometrije nosača.

1. NAJMANJA POTREBNA VISINA PRESJEKA NA LEŽAJU DVOSTRANOG SIMETRIČNOG TRAPEZNOG NOSAČA - IZ UVJETA NOSIVOSTI PRESJEKA NA POSMIK OD POPREČNE SILE

$$V_d = q_{vd} \cdot l / 2 = 51.59 \text{ kN} \quad \text{proračunska vrijednost poprečne sile na ležaju}$$

$$h_a \geq 1,50 \cdot V_d / b \cdot f_{v,d} = 129 \text{ mm} \quad \text{najmanja potrebna visina nosača na ležaju}$$

Najmanja potrebna visina poprečnog presjeka u sljemenu dvostranog trapeznog nosača (geometrija kose izvodnice)

$$h_{ap} = h_a + 0,5 \cdot l \cdot \tan \alpha = 403 \text{ mm}$$

2. NAJMANJA POTREBNA VISINA PRESJEKA U SREDINI RASPONA DVOSTRANOG SIMETRIČNOG TRAPEZNOG NOSAČA - IZ UVJETA NOSIVOSTI PRESJEKA NA SAVIJANJE U SLJEMENU NOSAČA

$$\max M_{y,d} = M_{ap,d} = q_{y,d} \cdot l^2 / 8 = 202.49 \text{ kNm}$$

$$k_l = k_1 = 1 + 1,40 \cdot \tan \alpha + 5,40 \cdot \tan^2 \alpha = 1.055 \quad \text{koef. korekcije naprezanja savijanja (sljeme)}$$

$$k_r = 1.00 \quad \text{koef. korekcije proračunske vrijednosti čvrstoće savijanja zbog zakrivljenosti lamela}$$

$$h_{ap} = h_{x=l/2} \geq \sqrt{(k_l \cdot 6 \cdot \max M_{y,d}) / (b \cdot f_{m,d})} = 454 \text{ mm}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Grđevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	101
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Najmanja vrijednost potrebne visine presjeka na ležaju dvostranog trapeznog nosača (geometrija kose izvodnice)

$$h_a = h_{ad} - 0,5 \cdot l \cdot \operatorname{tg} \alpha = 180 \text{ mm}$$

- IZ UVJETA UPORABLJIVOSTI ZA OGRANIČENJE PROGIBA U SREDINI RASPONA

$\max M_{Gk,i}^{\text{def}} = (1,0 \cdot G_{k,i}) \cdot l^2 / 8 = 202.5 \text{ kNm}$	savijanje od stalnog djelovanja
$\max M_{Qk,s}^{\text{def}} = (1,0 \cdot Q_{k,s}) \cdot l^2 / 8 = 0.0 \text{ kNm}$	savijanje od promjenjivog djelovanja snijega
$\max M_{Qk,w}^{\text{def}} = (1,0 \cdot Q_{k,w}) \cdot l^2 / 8 = 0.0 \text{ kNm}$	savijanje od promjenjivog djelovanja vjetra
$u_{\text{net}} \leq l/200 = 7.85 \text{ cm}$	konačni granični progib
$u_{\text{inst}} \leq l/300 = 5.23 \text{ cm}$	početni granični progib

Čimbenici deformacije za klasu uporabljivosti 2 (ravnotežna vlažnost $u \leq 20\%$ - lijepljeno lamelirano drvo) s uvažavanjem različitih razdoblja trajanja pojedinačnih djelovanja

$k_{\text{def},a} = 0.80$	čimbenik deformacije za stalno djelovanje	$k_{\text{mod}} = 1.00$
$k_{\text{def},k} = 0.25$	čimbenik deformacije za srednjetrojno djelovanje snijega	$\gamma_M = 1.00$
$k_{\text{def},k} = 0.00$	čimbenik deformacije za kratkotrajno djelovanje vjetra	

Približna vrijednost momenta tromosti presjeka u sredini raspona nosača (sljeme)

$$I_y^{x=l/2} \geq 5/48 \cdot (((\max M_{Gk,i}^{\text{def}} \cdot (1 + k_{\text{def},g}) + \max M_{Qk,s}^{\text{def}} \cdot (1 + k_{\text{def},s}) + \max M_{Qk,w}^{\text{def}} \cdot (1 + k_{\text{def},w})) \cdot l^2) / (E_{0,\text{mean}} \cdot u_{\text{net}}) = 823428.7 \text{ cm}^4$$

$$I_y^{x=l/2} \geq 5/48 \cdot (\max M_{Qk,s}^{\text{def}} + \max M_{Qk,w}^{\text{def}} \cdot l^2) / (E_{0,\text{mean}} \cdot u_{\text{inst}}) = 0.0 \text{ cm}^4$$

Približna vrijednost visine poprečnog presjeka u sredini raspona nosača (sljeme)

$$h_{ap} = h_{x=l/2} \geq 10 \cdot \sqrt[3]{(I_y^{x=l/2} \cdot 12 / b)} = 838 \text{ mm}$$

3. NAJMANJA POTREBNA VISINA PRESJEKA U ČETVRTINI RASPONA TRAPEZNOG NOSAČA - IZ UVJETA NOSIVOSTI PRESJEKA NA SAVIJANJE RAVNOG DONJEG RUBA NOSAČA

$$M_{y,d}^{x=l/4} = q_{y,d} \cdot (l^2 / 8 - 0,5 \cdot l_1) = 135.1 \text{ kNm}$$

$$h_{x=l/4} \geq \sqrt[3]{((1 + 4 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha) \cdot 6 \cdot M_{y,d}^{x=l/4} / b \cdot f_{m,d})} = 362 \text{ mm}$$

Najmanje vrijednosti potrebnih visina poprečnih prsjeka u sljemenu i na ležaju dvostranog trapeznog nosača (geometrija kose izvodnice)

$$h_{ap} = h_{x=l/4} + 0,25 \cdot l \cdot \operatorname{tg} \alpha = 499 \text{ mm}$$

$$h_a = h_{x=l/4} - 0,25 \cdot l \cdot \operatorname{tg} \alpha = 225 \text{ mm}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	102
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

USVOJENE VRIJEDNOSTI VISINA KARAKTERISTIČNIH PRESJEKA DVOSTRANOG NOSAČA

$t = 20 \text{ mm}$ odabrana visina lamele nosača
 $_{\text{potr.}}h_a \geq 225 \text{ mm}$ najmanja potrebna visina nosača na ležaju
 $_{\text{potr.}}n_\beta < _{\text{potr.}}h_a / t = 11.2 \text{ kom}$ najmanji potreban broj lamela u presjeku na ležaju
 Usvojeno je $n_\beta + 1$ lamela u poprečnom presjeku na ležaju nosača visine h_a
 $n_\beta = 31 \text{ kom}$ usvojeni broj lamela u presjeku visine h_1

Usvojene izvedbene vrijednosti visina nosača u karakterističnim poprečnim presjecima:

$h_a = (n_\beta + 1) \cdot t = 640 \text{ mm}$ visine presjeka u osima ležajeva nosača
 $h_a = 634 \text{ mm}$ odabrana visina presjeka u osima ležajeva nosača
 $h_1 = n_\beta \cdot t = 620 \text{ mm}$ visine presjeka na krajevima nosača
 $h_1 = 614 \text{ mm}$ odabrana visina presjeka na krajevima nosača

Usvojeni broj lamela poprečnih presjeka u području sljemena visina h_{ap}

$_{\text{potr.}}(n_\alpha - 1) \approx (0,5 \cdot l \cdot \text{tg}\alpha) / t = 14 \text{ kom}$
 $n_\alpha = 14 \text{ kom}$

Usvojene vrijednosti visina nosača u karakterističnim presjecima - područje sljemena

$h_2 = n_\alpha \cdot t = 280 \text{ mm}$ razlika visina na kraju i u sljemenu nosača
 $h_{ad} = h_1 + h_2 = 900 \text{ mm}$ visina presjeka u sljemenu nosača
 $h_{ap} = 954 \text{ mm}$ odabrana visina presjeka u sljemenu nosača

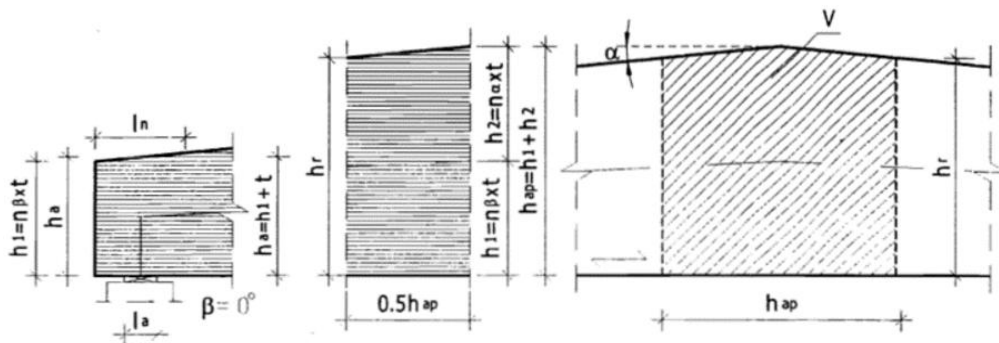
Korekcija kuta nagiba gornjeg ruba nosača - izvedbene mjere

$\text{tg}\alpha = (h_{ad} - h_a) / (0,5 \cdot l) = 0.041 \rightarrow \alpha = 0.041 / 2.33^\circ$ usvojeni kut nagiba ekstradosa

Duljina klinastog završetka lamela zasječenog ekstradosa nosača

$_{\text{min}}t_\alpha = 10t = 200 \text{ mm}$ duljina klinastog završetka lamela na tlačnom rubu trapeznog nosača
 $t_\alpha = t / \sin\alpha = 491 \text{ mm} > 200 \text{ mm} \rightarrow \text{Zadovoljava}$
 $l_n / 2 = t / \text{tg}\alpha = 491 \text{ mm} \rightarrow l_n = 981 \text{ mm}$ udaljenost rubova nosača od osi ležajeva
 $l_{n/2} = 500 \text{ mm} \rightarrow l_n = 1000 \text{ mm}$ odabrana udaljenost rubova nosača od osi ležajeva

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	103
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		



GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI - PROVJERA NAPREZANJA

1. PRESJEK NA LEŽAJU NOSAČA

- DOKAZ NOSIVOSTI NA POSMIK OD POPREČNE SILE

$$T_{v,d} = 1,50 \cdot R_{v,d} / (b \cdot h_a) = 0,73 \text{ N/mm}^2$$

$$k_v = 0,90 \text{ (po normi 1,0)}$$

koef. redukcije proračunske posmične čvrstoće
pri oslabljenju gornjeg neopterećenog ruba nosača

$$T_{v,d} = 0,73 \text{ N/mm}^2 < k_v \cdot f_{v,d} = 3,21 \text{ N/mm}^2$$

$$T_{v,d} / k_v \cdot f_{v,d} = 0,23$$

Iskoristivost presjeka na posmik od poprečne sile

→ **Presjek zadovoljava**

2. PRESJEK IZNAD GORNJE PLOČE LEŽAJA NOSAČA

- DOKAZ NOSIVOSTI NA TLAK OKOMITO NA VLAKANCA

$$l_a^{\text{potr.}} \geq R_{v,d} / (b \cdot k_{c,90} \cdot f_{c,0,d}) = 86,1 \text{ mm}$$

$$l_a = 400 \text{ mm} < l_{n/2} = 500 \text{ mm} \quad \text{Isvojena duljina gornje čelične ploče ležaja } \textbf{zadovoljava}$$

$$A_a = b \cdot l_a = 67200 \text{ mm}^2$$

$$k_{c,90} = 1,00$$

koef. utjecaja duljine površine naliježanja (za $l_a > 150 \text{ mm}$)

$$\sigma_{c,90,d} = R_{v,d} / A_a = 0,77 \text{ N/mm}^2 < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 3,57 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 0,22$$

Iskoristivost kontaktnog presjeka pri naprezanju na tlak okomito
na vlakanca → **Presjek zadovoljava**

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	104

3. KARAKTERISTIČNI PRESJEK X-X (NAJVEĆE NAPREZANJE SAVIJANJA) - DOKAZ NOSIVOSTI NA SAVIJANJE GORNJEG I DONJEG RUBA DVOSTRANOG SIMETRIČNOG TRAPEZNOG NOSAČA

$$x = l / 2 \cdot h_a / h_{ap} = 5217 \text{ mm}$$

$$h_x = h_a \cdot (2 - h_a / h_{ap}) = 847 \text{ mm}$$

visina nosača u karakterističnom presjeku

Proračunske vrijednosti reznih sila, naprezanja savijanja (ne uvažavajući oblik nosača i nelinearnu raspodjelu naprezanja) i geometrijskih svojstava karakterističnog presjeka

$$M_{y,d}^{x-x} = x \cdot (R_{v,d} - (0,5 \cdot q_{y,d} \cdot x^2)) = 179.71 \text{ kNm}$$

$$W_{y,d}^{x-x} = (b \cdot h_x^2) / 6 = 20071445.65 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_{m,y,d}^{x-x} = M_{y,d}^{x-x} / W_{y,d}^{x-x} = 8.95 \text{ N/mm}^2$$

PRORAČUNSKA VRIJEDNOST NAPREZANJA I DOKAZ NOSIVOSTI NA SAVIJANJE - DONJI RUB NOSAČA (RAVNI INTRADOS)

$$\sigma_{m,0,d} = (1 + 4 \cdot \tan^2 \gamma) \cdot \sigma_{m,y,d}^{x-x} = 9.01 \text{ N/mm}^2 < f_{m,d} = 36.98 \text{ N/mm}^2 \quad \gamma = 2.33^\circ / 0.04$$

$$\sigma_{m,0,d} / f_{m,d} = 0.24$$

Iskoristivost presjeka x-x na savijanje donjeg ruba

→ Presjek zadovoljava

PRORAČUNSKA VRIJEDNOST NAPREZANJA I DOKAZ NOSIVOSTI NA SAVIJANJE - OSABLJENI RUB NOSAČA (KOSO ZASJEČEN EKSTRADOS)

$$f_{m,y,d} = f_{m,d} / (f_{m,d} / f_{c,90,d} \cdot \sin^2 \gamma + \cos^2 \gamma) = 36.42 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} = (1 - 4,0 \cdot \tan^2 \gamma) \cdot \sigma_{m,y,d}^{x-x} = 8.89 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0.24$$

Iskoristivost presjeka x-x na savijanje oslabljenog ruba

→ Presjek zadovoljava

4. PRESJEK U SLJEMENU DVOSTRANOG SIMETRIČNOG TRAPEZNOG NOSAČA - DOKAZ NOSIVOSTI NA SAVIJANJE I VLAK OKOMITO NA VLAKANCA

$$M_{ap,d} = q_{y,d} \cdot l^2 / 8 = 202.5 \text{ kNm}$$

$$W_{ap} = b \cdot h_{ap}^2 / 6 = 25483248.00 \text{ mm}^3$$

$$h_{ap} / R = 0$$

zakrivljenost nosača u osi

$$r_{in} = \infty$$

radijus zakrivljenosti na intradosu nosača

$$R = r_{in} + h_{ap} / 2 = \infty$$

radijus zakrivljenosti u osi nosača

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	105

Duljina područja sljemena izloženog naprezanju vlaka okomito na vlakanca odgovara visini presjeka u sljemenu h_{ad} . Nagib ekstradosa napreznog područja jest $\alpha = 2.33^\circ$ / 0.041

- DOKAZ NOSIVOSTI NA SAVIJANJE PRESJEKA U SLJEMENU

$$k_l = k_1 = 1 + 1,40 \cdot \operatorname{tg} \alpha + 5,40 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha = 1.066$$

koef. korekcije naprezanja savijanja- sljeme

$$k_r = 1.00$$

koef. korekcije proračunske čvrstoće savijanja
zbog zakrivljenosti lamela

$$\sigma_{m,ap,d} = k_l \cdot (M_{ap,d} / W_{ap}) = 8.47 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,ap,d} / k_r \cdot f_{m,d} = 0.23$$

Iskoristivost presjeka u sljemenu nosača na savijanje

→ Presjek zadovoljava

- DOKAZ NOSIVOSTI PRESJEKA U SLJEMENU NA VLAK OKOMITO NA VLAKANCA

$$k_p = k_5 = 0,20 \cdot \operatorname{tg} \alpha = 0.008$$

koef. korekcije naprezanja savijanja - sljeme

$$k_{dis} = 1.40$$

koef. utjecaja nelinearne raspodjele naprezanja

$$V_0 = 0.01 \text{ m}^3$$

usporedni volumen napreznog područja u sljemenu

Proračunske vrijednosti volumena područja u sljemenu dvostranog trapeznog nosača, vrijednosti naprezanja okomitog vlaka te uvjeta nosivosti na okomiti vlak

$$V = (1 - 0,25 \cdot \operatorname{tg} \alpha) \cdot h_{ap}^2 \cdot b = 0.15 \text{ m}^3$$

$$\sigma_{t,90,d} = k_p \cdot M_{ap,d} / W_{ap} = 0.06 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t,90,d} / k_{dis} \cdot (V_0/V)^{0,2} \cdot f_{t,90,d} = 0.15$$

Iskoristivost presjeka u sljemenu napreznog na vlak

okomito na vlakanca → Presjek zadovoljava

5. PROVJERA STABILNOSTI PRESJEKA U PRESJEKU X-X NOSAČA PROMJENJIVOG PRESJEKA

$$h = h_x = 847 \text{ mm}$$

visina nosača u presjeku x-x

$$l_{ef} = a_s = 0,25 \cdot l / \cos \alpha = 3928.3 \text{ mm}$$

djelotvorna duljina savijanja

Kritično naprezanje savijanja za vertikalna djelovanja - savijanje u ravni

$$\sigma_{m,crit} = (\pi \cdot b^2 \cdot E_{0,05}) / (l_{ef} \cdot h) \cdot (\sqrt{G_{0,mean}/E_{0,mean}}) = 74.64 \text{ N/mm}^2$$

$$\Lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}} = 0.66$$

relativna vitkost savijanja

$$k_{crit} = \begin{cases} 1.0 & \text{za } \Lambda_{rel,m} \leq 0,75 \\ 1,56 - 0,75 \cdot \Lambda_{rel,m} & \text{za } 0,75 < \Lambda_{rel,m} \leq 1,40 \\ 1 / \Lambda_{rel,m}^2 & \text{za } 1,40 < \Lambda_{rel,m} \end{cases}$$

$$k_{crit} = 1.07$$

Dokaz nosivosti na savijanje (za vertikalne utjecaje) s provjerom stabilnosti presjeka x-x

$$\sigma_{m,d} = \sigma_{m,0,d} = 9.01 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,d} / k_{crit} \cdot f_{m,d} = 0.23$$

Iskoristivost presjeka x-x na savijanje s dokazom stabilnosti

→ Presjek zadovoljava

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	106
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

STATIČKI PRORAČUN ČELIČNE X STABILIZACIJE I SEKUNDARNIH NOSAČA

(POZ SN, **b/h = 20/24 cm**, C24; sekundarni nosači)

(POZ SP, **Ø25**, S355N; čelična X stabilizacija)

Analiza opterećenja izvijanja glavnog nosača na horizontalne poprečne spregove

Iz uvjeta maksimalnih momenata u polju dobije se linijsko opterećenje uslijed bočnog izvijanja nosača:

$$N_d = (1 - k_{\text{Crit}}) \cdot \frac{M_d}{h} = (1 - 1,24) \cdot 500/1,00 = 120 \text{ kN}$$

$$q_d = k_1 \frac{n \cdot N_d}{30 \cdot l} = 0,97 \cdot 3 \cdot 120/30 \cdot 15,85 = 0,73 \text{ kN/m} - \text{po svakom nosaču} \rightarrow Q = 0,73 \cdot 15,85 = 11,57 \text{ kN}$$

Duljina sprega je 15,85 m, broj polja sprega je 6, broj čvorova 13, broj nosača koje spregovi stabiliziraju je 5, broj poprečnih spregova je 2.

Koncentrirana sila u svakom unutarnjem čvoru rešetke je:

$$Q = 11,57 / 12 \text{ čvorova} = 0,96 \text{ kN} \approx 1,00 \text{ kN}$$

Koncentrirana sila u rubnim čvorovima rešetke je:

$$Q/2 = 0,48 \text{ kN} \approx 0,50 \text{ kN}$$

Analiza seizmičkog opterećenja na krovne spregove

Djelovanje potresa na građevinu određuje se na osnovi linearno-elastičnog ponašanja konstrukcije.

Koristi se metoda proračuna bočnih sila uz primjenu proračunskog spektra odziva.

Za potrebe definiranja elastičnih i projektnih spektara, kojima se predstavlja gibanje u potresu na određenom mjestu zemljine površine, koriste se vrijednosti projektnih ubrzanja u tlu razreda A, a_g .

$$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_I$$

a_{gR} – referentno maksimalno ubrzanje tla

a_g – projektno ubrzanje tla

γ_I – faktor važnosti

Projektni spektar za elastičnu analizu

Projektni spektar za horizontalne komponente seizmičkog djelovanja definiran je na sljedeći način:

$0 \leq T \leq T_B$	$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2,50}{q} - \frac{2}{3} \right) \right]$
$T_B \leq T \leq T_C$	$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q}$
$T_C \leq T \leq T_D$	$S_d(T) = \begin{cases} a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q} \cdot \left[\frac{T_C}{T} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$
$T_D \leq T$	$S_d(T) = \begin{cases} a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q} \cdot \left[\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$

S_d – vrijednost odziva projektnog spektra ubrzanja

T - period vibracija linearnog sustava s jednim stupnjem slobode

a_g – projektno ubrzanje tla

T_B, T_C, T_D – karakteristične vrijednosti perioda koje definiraju početak dijelova spektra odziva s konstantnim ubrzanjem, brzinom i pomacima odziva

S – parametar tla

q – faktor ponašanja, dan prema vrsti i tipu konstrukcije

β - donji granični faktor horizontalnog projektnog spektra čija je preporučena vrijednost 0,2

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	107

Potresni parametri

Vrijednosti parametara koji definiraju elastični spektar ubrzanja dane su u tablici, a propisane su u nacionalnom dodatku za primjenu Eurocode-a 8-1 u Hrvatskoj. Tablica prikazuje spektar tipa 1 i tipa 2 koji se koriste u državama EU-a u kojima su vrijednosti površinske magnitude potresa M_s veće od 5,5 (za spekar tipa 1) tj. za lokacije s magnitudom do 5,5 (spektar tipa 2).

Tablica 3.2 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 1

Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

Tablica 3.3 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 2

Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,05	0,25	1,2
B	1,35	0,05	0,25	1,2
C	1,5	0,10	0,25	1,2
D	1,8	0,10	0,30	1,2
E	1,6	0,05	0,25	1,2

Koriste se parametri tla tipa A

Faktor ponašanja

Gornja granica faktora ponašanja q određuje se prema:

$$q = q_0 \cdot k_w \geq 1,5$$

$q=2,0$ za ovaj tip konstrukcije

Osnovni period vibracija T_1

Prema potresnoj karti nacionalnog dodatka HRN EN 1998-8:2011/NA:2011, horizontalno vršno ubrzanje tla tipa A za lokaciju iznosi:

$$a_{gr}=0,213g \quad S=1,00 \text{ za tlo "A" i spektar tipa 1 i 2}$$

$$g_1=1,2 \rightarrow \text{faktor važnosti}$$

Projektno ubrzanje tla razreda A:

$$a_{g,475}=1,2 \times 0,213=0,256g$$

$$a_{g,95}=1,2 \times 0,109=0,131g$$

Ordinata projektnog spektra (PP 475 godina):

$$S_d(T)=0,256g \cdot 1,00 \cdot \frac{2,5}{2,0}=0,32g$$

Ordinata projektnog spektra (PP 95 godina):

$$S_d(T)=0,131g \cdot 1,00 \cdot \frac{2,5}{1,0}=0,32g$$

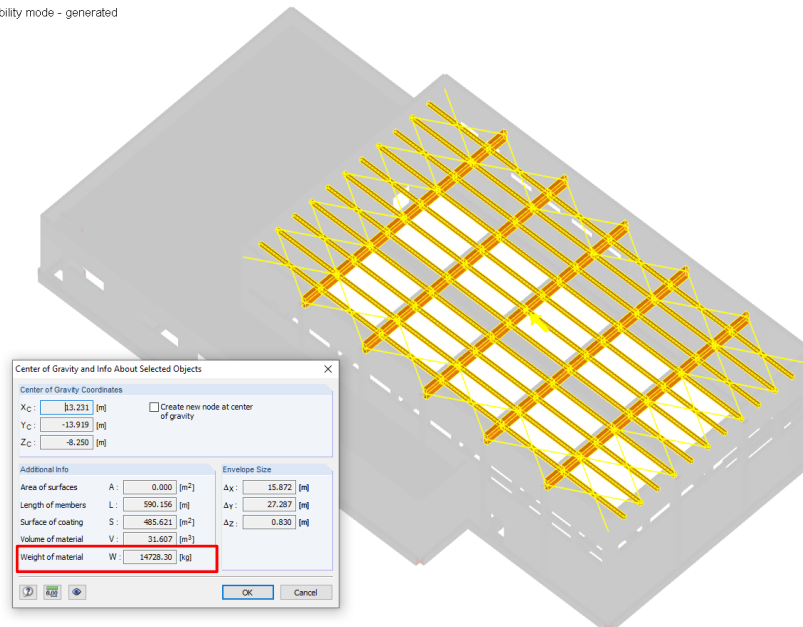
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	108

Određivanje težine dijelova građevine koji preuzima poprečni horizontalni krovni spreg

Masa građevine koja će se uzeti u obzir za proračun seizmičkog djelovanja:

Težina krovne konstrukcije

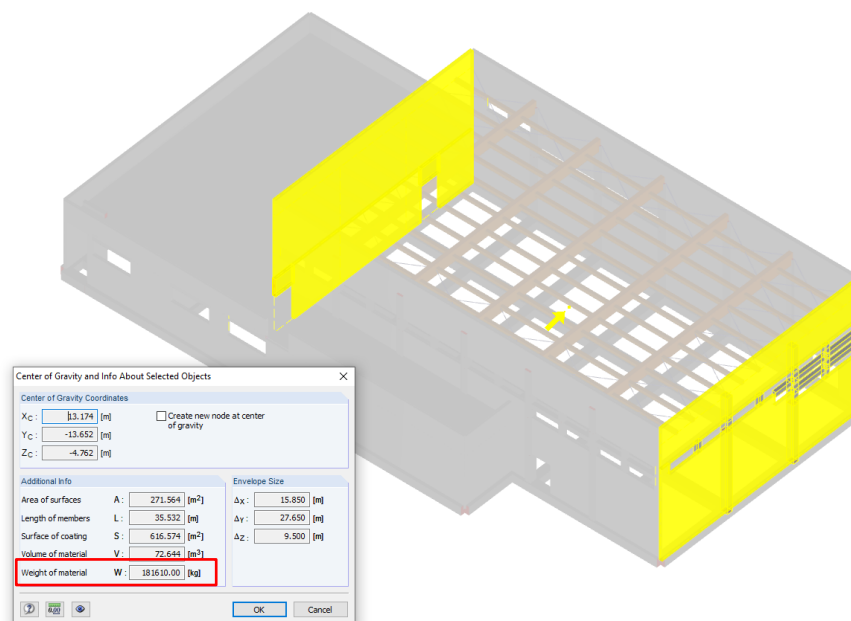
Visibility mode - generated



$$W = 14728,30 \text{ kg} \rightarrow G = 147,28 \text{ kN}$$

Težina zabata

Visibility mode



$$W = 181610,00 \text{ kg} \rightarrow G = 1816,10 \text{ kN}$$

Dodatno stalno opterećenje na krovu

$$\Delta g = 1,00 \text{ kN/m}^2 \text{ površina krova } A = 432,31 \text{ m}^2 \rightarrow \Delta G = 432,31 \text{ kN}$$

Korisno opterećenje na krovu

$$q = 0,60 \text{ kN/m}^2 \rightarrow Q = 259,39 \text{ kN}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	109

U krovnu ravninu ulazi cijelo opterećenje od krova, dodatnog stalnog na krovu i pola opterećenja od težine zabata (pola težine ide direktno u temelj) i dio korisnog opterećenja na krovu.

Ukupna težina građevine koju pridržava krovna ravnina:

$$W = (0,50 \times 1816,10 + 147,28 + 432,31 + 0,60 \times 259,39) = 1643,27 \text{ kN}$$

Ukupna proračunska seizmička sila na krovni spreg:

$$F_b = 0,32 \times 1643,27 \times 1,00 = 525,95 \text{ kN}$$

Ukupan broj spregova u krovnoj ravnini je 2:

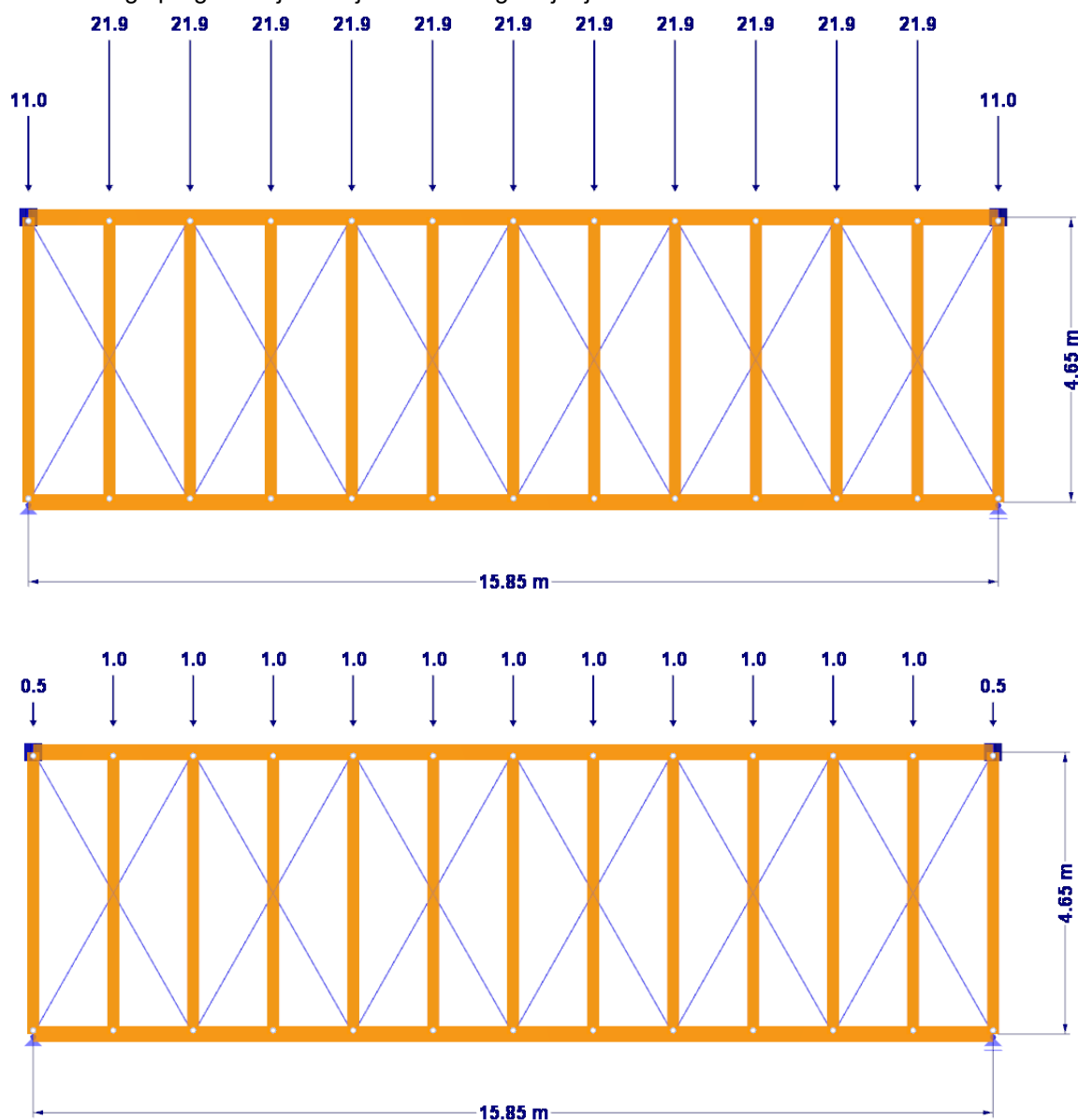
Sila po spregu je 262,98 kN

Ukupan broj čvorova sprega je 11 + 2 rubna čvora

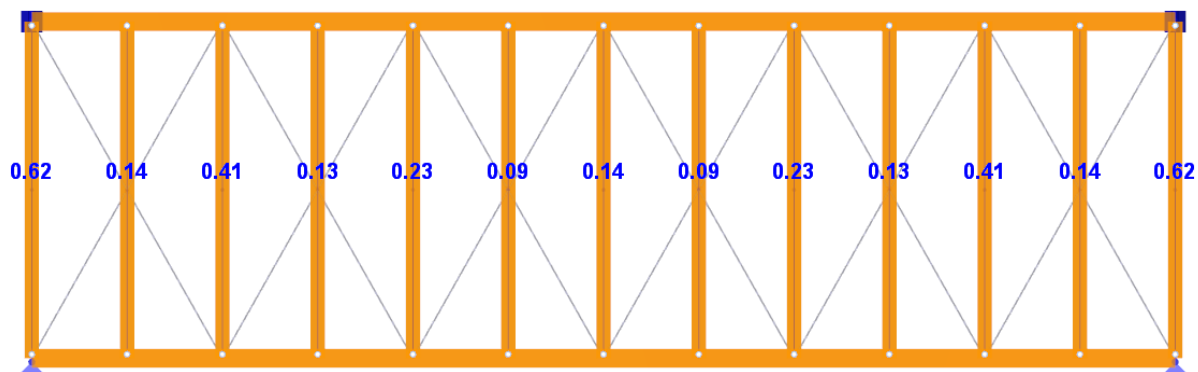
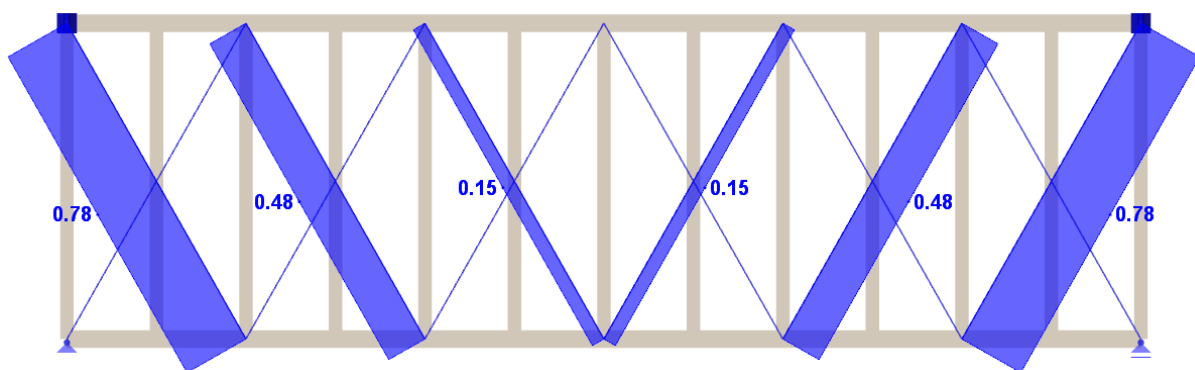
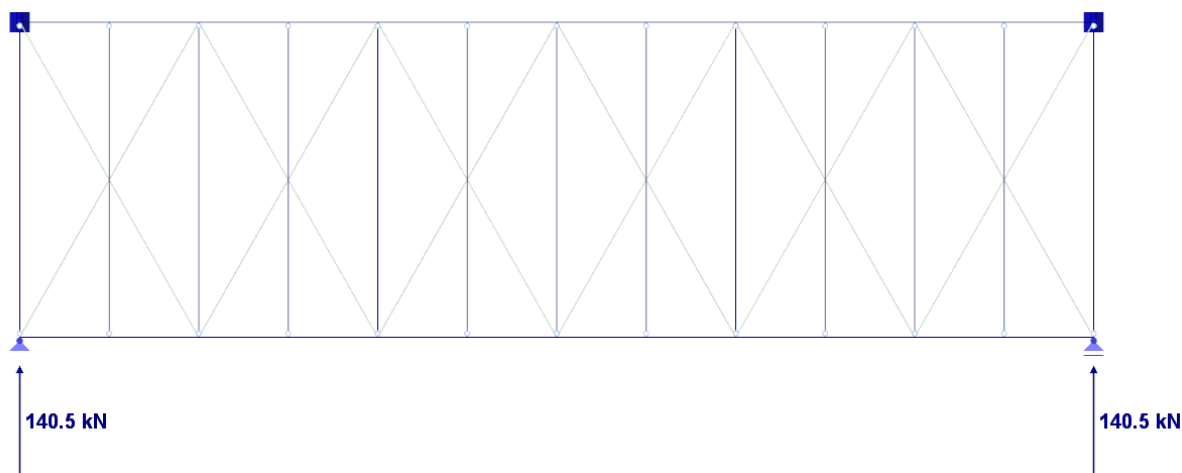
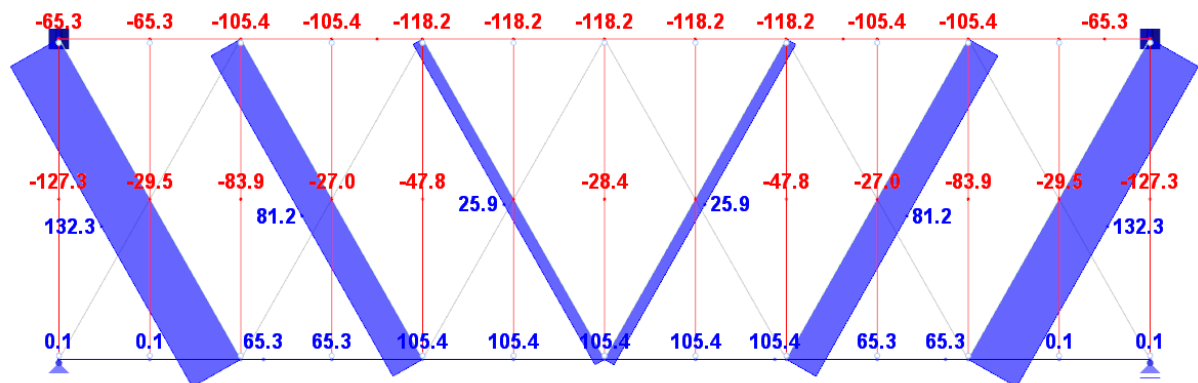
Sila po čvoru:

$$Q = 21,92 \text{ kN i rubni čvorovi } Q/2 = 10,96 \text{ kN}$$

Proračun krovnog sprega na djelovanje sila bočnog izvijanja i seizmike



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24 GP-026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	110
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	111

Dokaz nosivosti sekundarnih nosača na vertikalna djelovanja i požar
Opterećenja

Load Case	Load Case Description	To Solve	EN 1990 | CEN Action Category	Self-Weight - Factor in Direction			
				Active	X	Y	Z
LC1	VT	+	Permanent	+	0.000	0.000	1.000
LC2	Dodatno stalno opterećenje	+	Permanent/Imposed	-	0.000	0.000	0.000
LC3	Korisno opterećenje	+	Imposed - Category H: roofs	-	0.000	0.000	0.000
LC4	Opterećenje snijegom	+	Snow (H ≤ 1000 m a.s.l.)	-	0.000	0.000	0.000

Kombinacije opterećenja

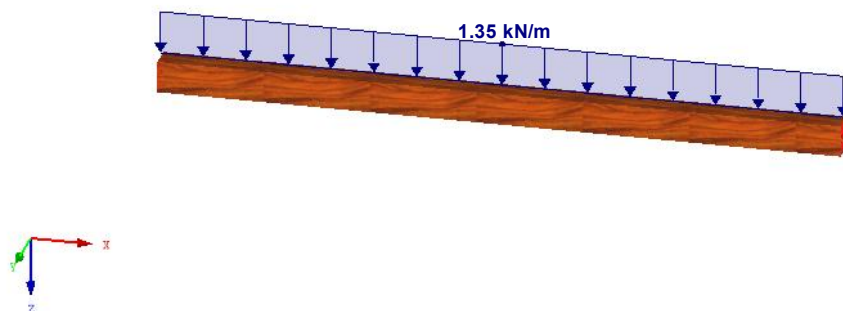
Load Combin.	DS	Load Combination Description	To Solve	LC.1		LC.2		LC.3		LC.4	
				Factor	No.	Factor	No.	Factor	No.	Factor	No.
CO1	0	GSN	+	1.350	LC1	1.350	LC2	1.500	LC3	0.750	LC4
CO2	0	GSU kratkotrajno	+	1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC3	0.500	LC4
CO3	0	GSU dugotrajno	+	1.600	LC1	1.600	LC2	1.000	LC3		
CO4	0	G + Gq	+	1.000	LC1	1.000	LC2				

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	112
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikazi opterećenja

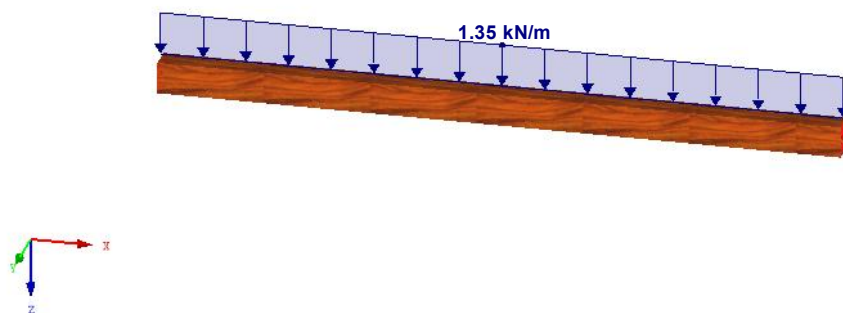
LC2 : Dodatno stalno opterećenje

Isometric



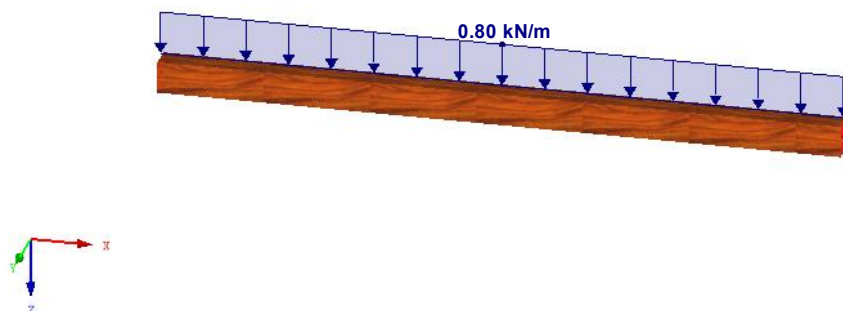
LC3 : Korisno opterećenje

Isometric



LC4 : Opterećenje snijegom

Isometric

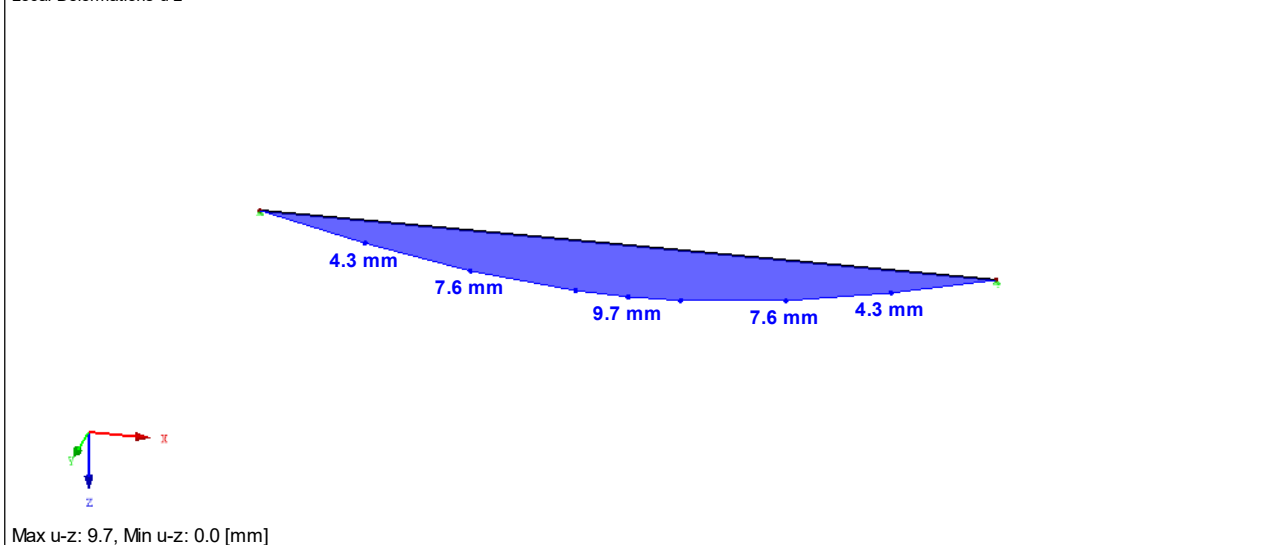


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	113
PROJEKTANT:			Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	

Progibi – trenutni

CO2 : GSU kratkotrajno
Local Deformations u-z

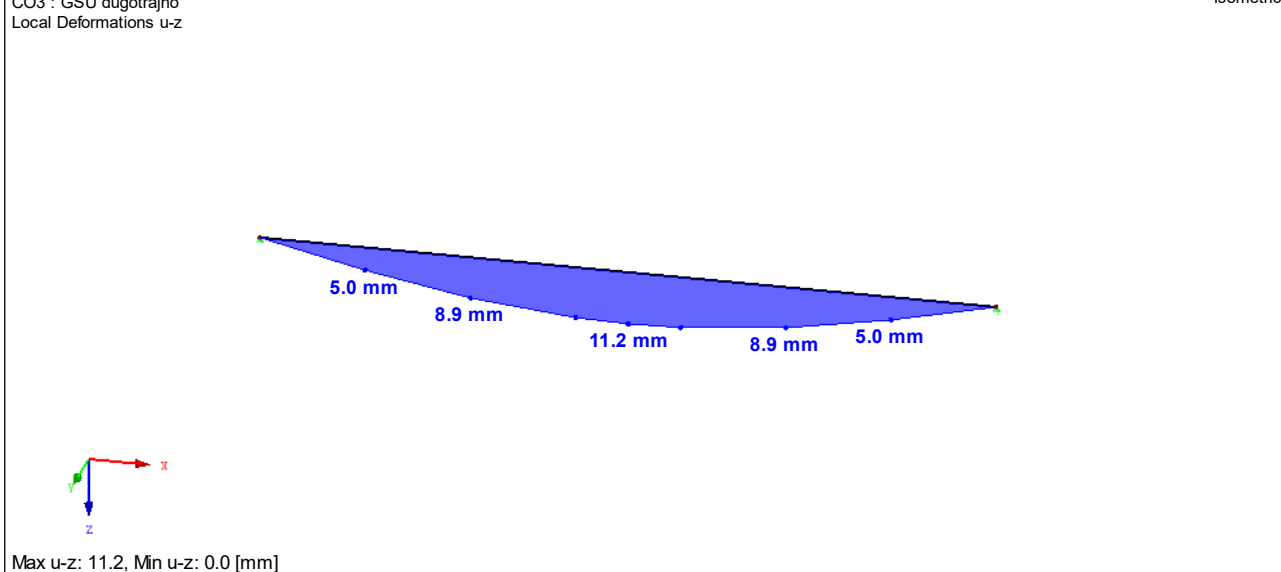
Isometric



Progibi- dugotrajni

CO3 : GSU dugotrajno
Local Deformations u-z

Isometric



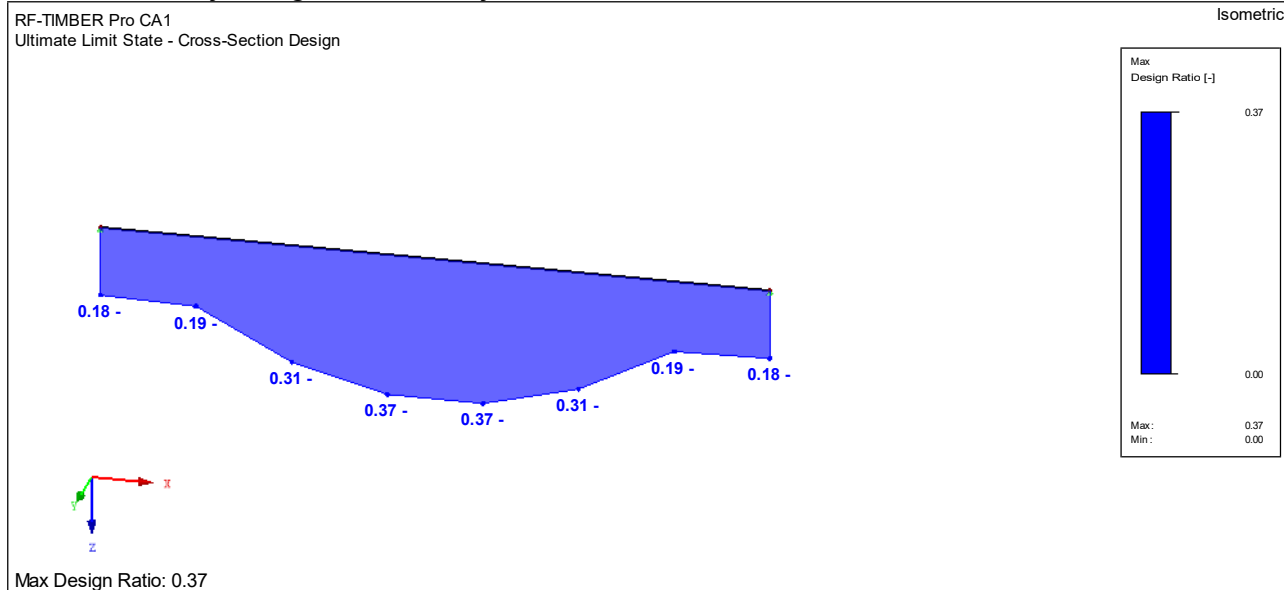
Dozvoljeni progib

$L/250 = 18,12\text{mm}$

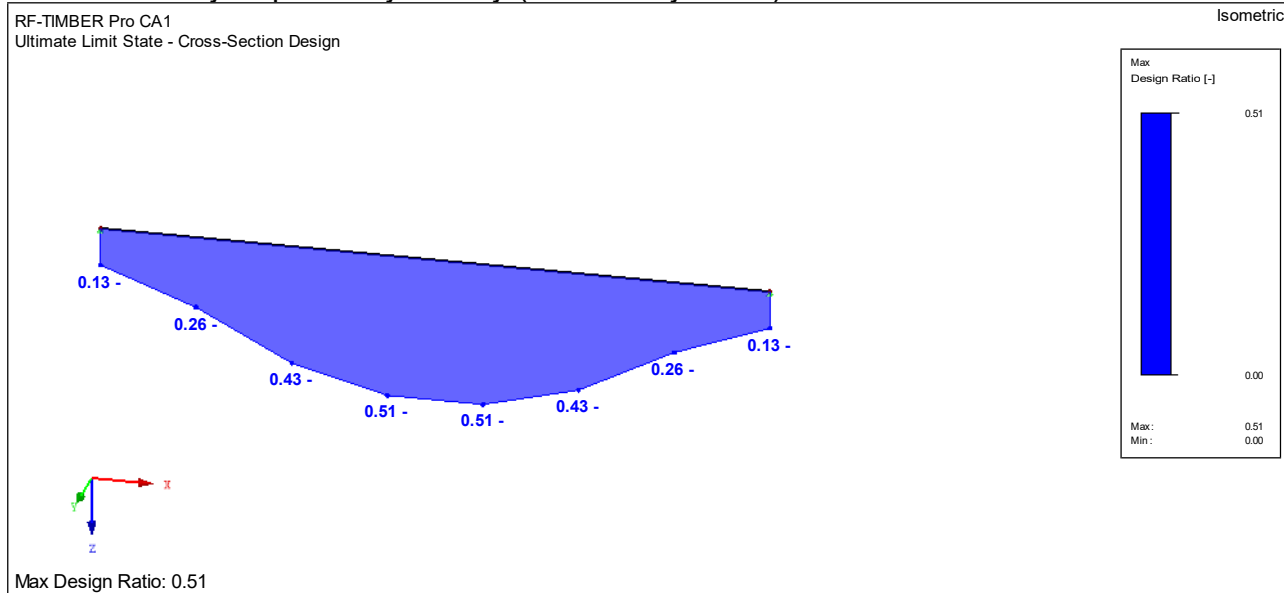
Stanje progiba zadovoljeno

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	114
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Dimenzioniranje na granično stanje nosivosti



Dimenzioniranje u požarnoj situaciji (kombinacija CO4)



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	115
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

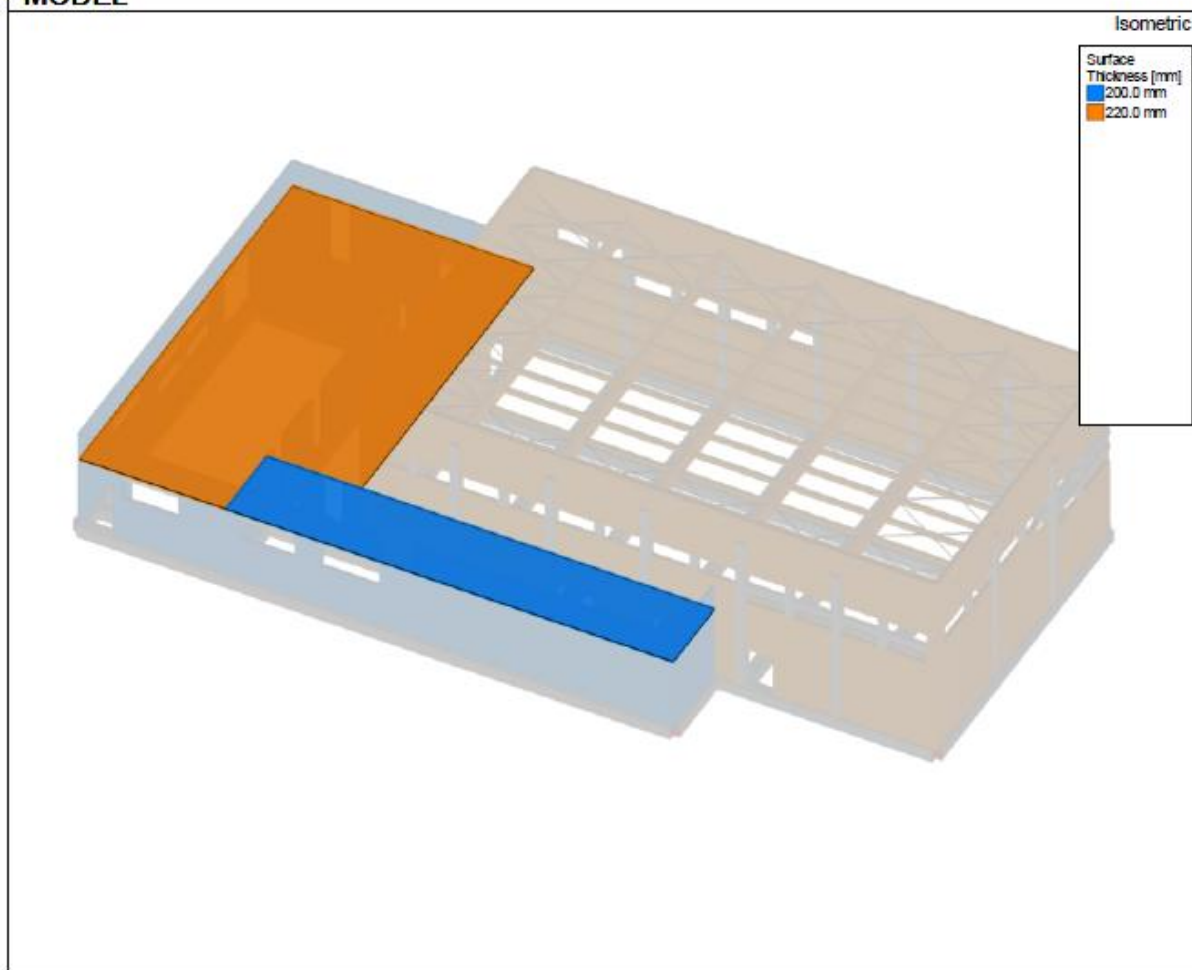
STATIČKI PRORAČUN ARMIRANOBETONSKIH PLOČA STATIČKI PRORAČUN AB STROPNIH PLOČA PRIZEMLJA

(POZ 102a; **d = 22 cm**, C25/30, B500B, c = 3,00 cm)

(POZ 102b; **d = 20 cm**, C25/30, B500B, c = 3,00 cm)

PRIKAZ 2D MODELA I GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA PLOČA

■ MODEL



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	116

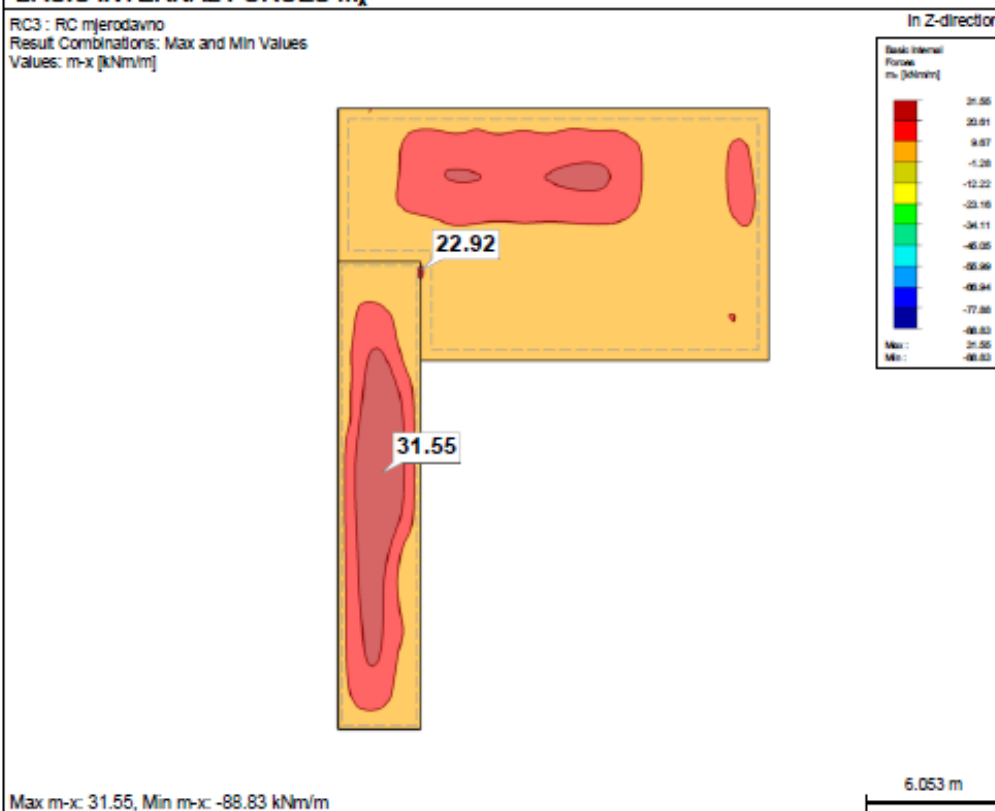
PRIKAZ UČINAKA DJELOVANJA OPTEREĆENJA

BASIC INTERNAL FORCES m_x

RC3 : RC mjerodavno

Result Combinations: Max and Min Values

Values: m_x [kNm/m]

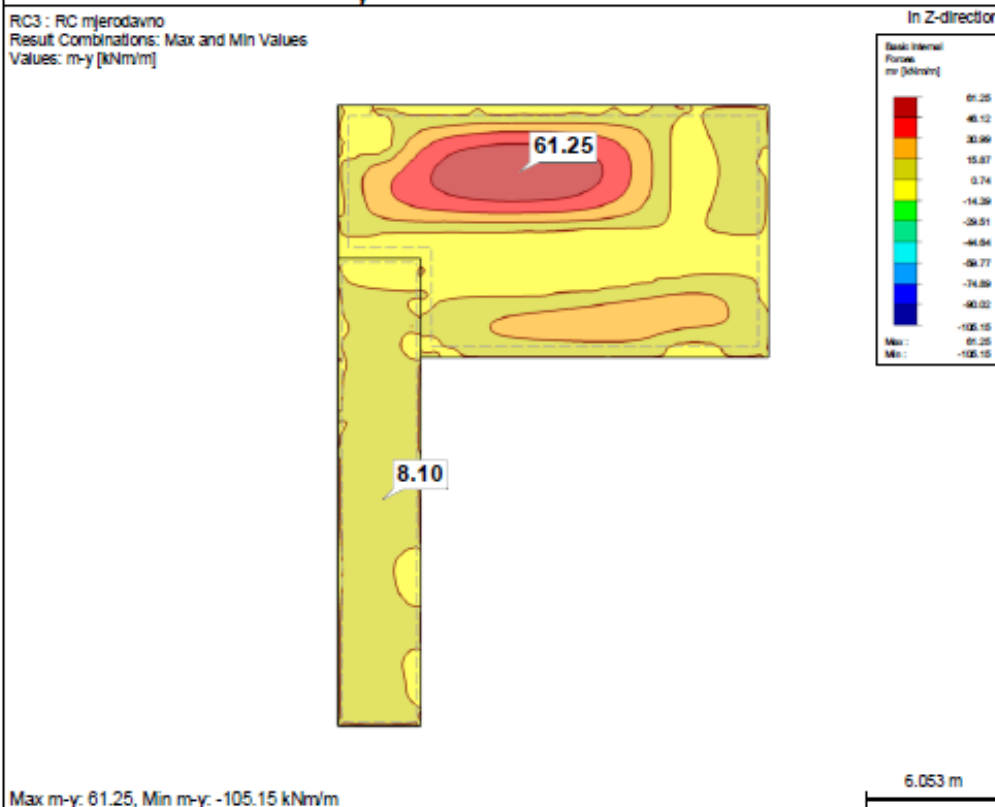


BASIC INTERNAL FORCES m_y

RC3 : RC mjerodavno

Result Combinations: Max and Min Values

Values: m_y [kNm/m]



PROVJERA PROGIBA ARMIRANOBETONSKE PLOČE (granično stanje uporabljivosti)

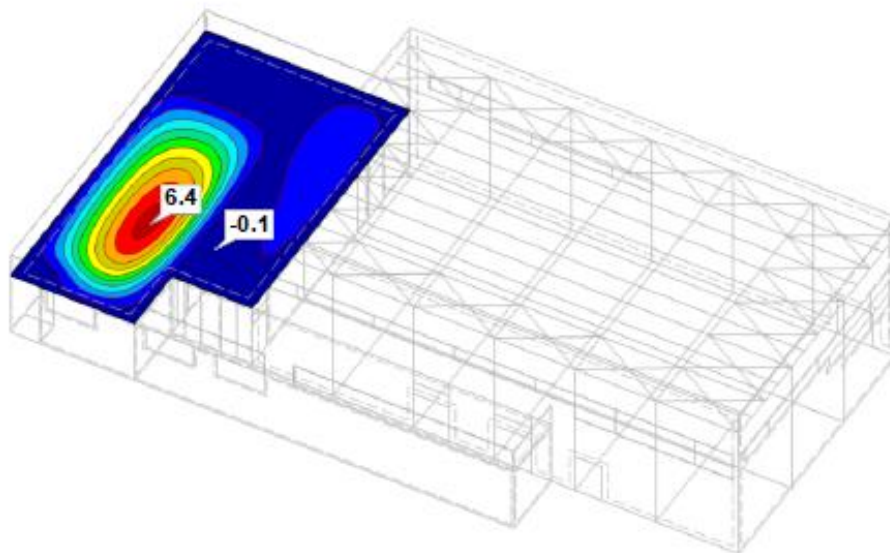
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	117

PRIKAZ KRATKOTRAJNOG PROGIBA PLOČE $u_t = 0$

LOCAL DEFORMATIONS u_z

RC2 : GSU mjerodavno
Result Combinations: Max and Min Values
Values: u-z [mm]

Isometric

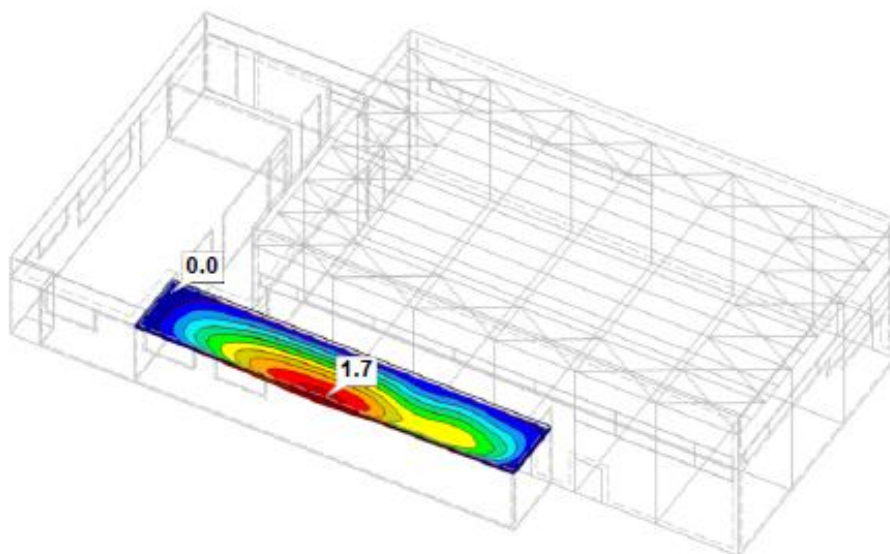


Max u-z: 6.4, Min u-z: -0.1 mm

LOCAL DEFORMATIONS u_z

RC2 : GSU mjerodavno
Result Combinations: Max and Min Values
Values: u-z [mm]

Isometric



Max u-z: 1.7, Min u-z: 0.0 mm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	118

KONTROLA PROGIBA I DOKAZ UPORABIVOSTI

ARMIRANOBETONSKA PLOČA POZ 102a

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 6950/250 = 27,80 \text{ mm}$

Progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 6,40 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{kon} = 6,40 \cdot 4 = 25,60 \text{ mm}$$

Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

$$u = 25,60 \text{ mm} < u_{dop} = 27,80 \text{ mm}$$

ARMIRANOBETONSKA PLOČA POZ 102b

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 3580/250 = 14,32 \text{ mm}$

Progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 1,70 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{kon} = 1,70 \cdot 4 = 6,80 \text{ mm}$$

Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

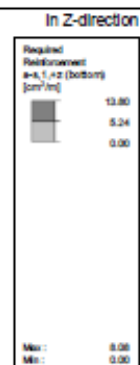
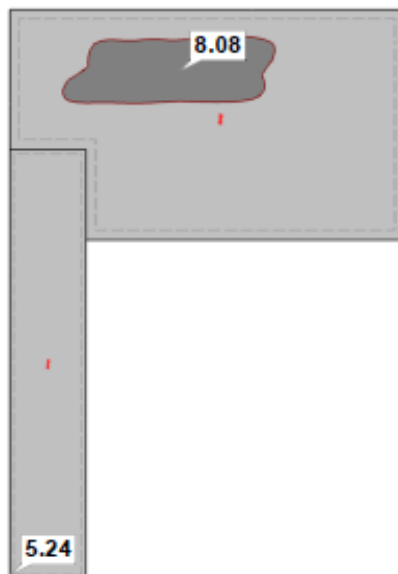
$$u = 6,80 \text{ mm} < u_{dop} = 14,32 \text{ mm}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	119

PRIKAZ POTREBNE OSNOVNE I DODATNE ARMATURE DONJE ZONE AB PLOČE

■ REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,1,+z}$ (bottom)

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stropna ploča prizemlja
Values: a-s,1,+z (bottom) [cm²/m]



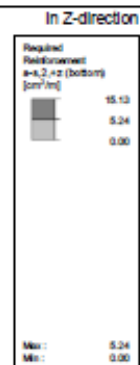
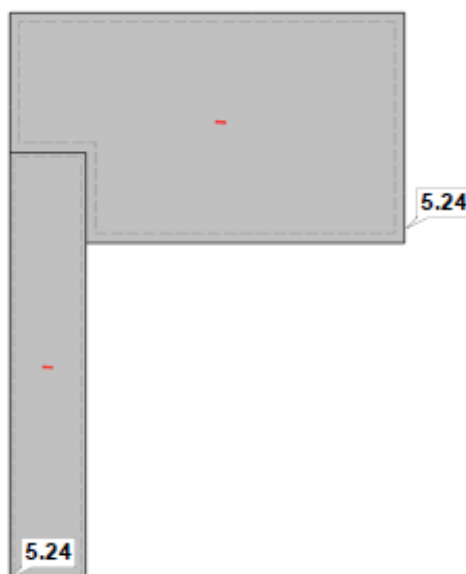
osnovna armatura
DONJA ZONA (x smjer)
Q524 (Ø10/15 cm)

Max a-s,1,+z (bottom): 8.08, Min a-s,1,+z (bottom): 0.00 cm²/m

6.658 m

■ REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,2,+z}$ (bottom)

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stropna ploča prizemlja
Values: a-s,2,+z (bottom) [cm²/m]



osnovna armatura
DONJA ZONA (y smjer)
Q524 (Ø10/15 cm)

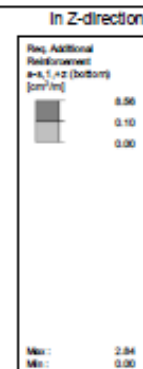
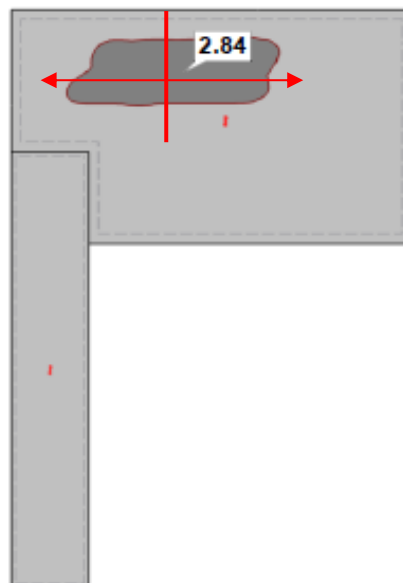
Max a-s,2,+z (bottom): 5.24, Min a-s,2,+z (bottom): 0.00 cm²/m

6.658 m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	120
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

■ REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,1,+z}$ (bottom)

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stropna ploča prizemlja
Values: $a-s,1,+z$ (bottom) [cm²/m]



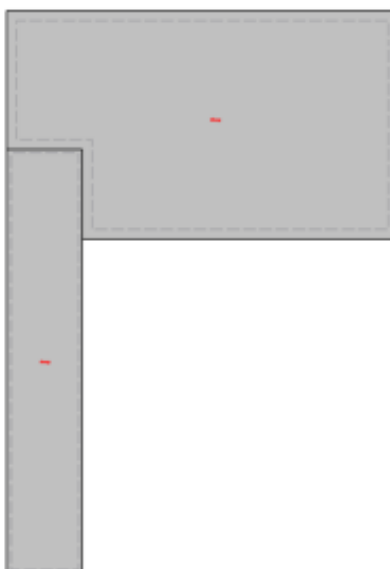
Max $a-s,1,+z$ (bottom): 2.84, Min $a-s,1,+z$ (bottom): 0.00 cm²/m

6.658 m

dodatna armatura
DONJA ZONA (x smjer)
Ø8/10 cm (3,35 cm²/m)
na označenom mjestu
duljine šipki L = 6,00 m

■ REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,2,+z}$ (bottom)

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stropna ploča prizemlja
Values: $a-s,2,+z$ (bottom) [cm²/m]



Max $a-s,2,+z$ (bottom): 0.00, Min $a-s,2,+z$ (bottom): 0.00 cm²/m

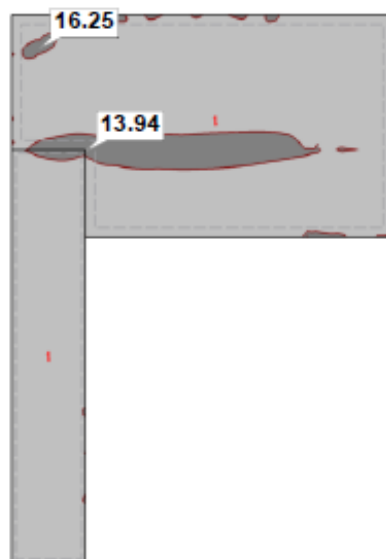
6.837 m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	121

PRIKAZ POTREBNE OSNOVNE I DODATNE ARMATURE GORNJE ZONE AB PLOČE

REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,1-z}$ (top)

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stropna ploča prizemlja
Values: a-s,1,-z (top) [cm²/m]



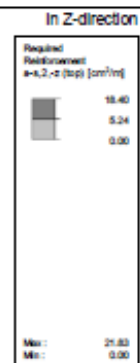
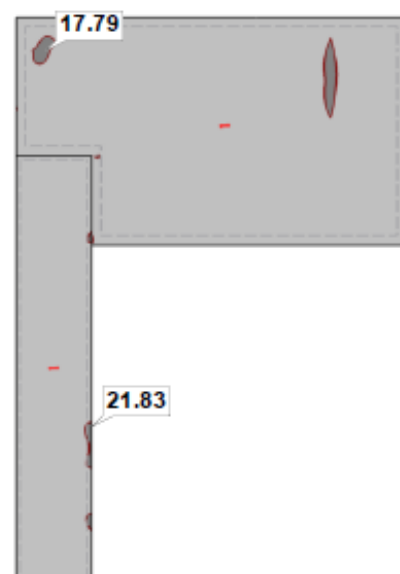
osnovna armatura
GORNJA ZONA (x smjer)
Q335 (Ø8/15 cm)

Max a-s,1,-z (top): 16.25, Min a-s,1,-z (top): 13.94 cm²/m

6.837 m

REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,2-z}$ (top)

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stropna ploča prizemlja
Values: a-s,2,-z (top) [cm²/m]



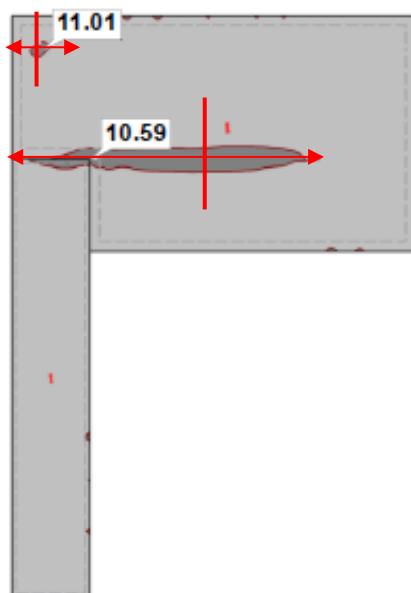
osnovna armatura
GORNJA ZONA (y smjer)
Q335 (Ø8/15 cm)

Max a-s,2,-z (top): 21.83, Min a-s,2,-z (top): 17.79 cm²/m

6.658 m

REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,1,-z}$ (top)

RF-CONCRETE Surfaces CA1
 AB stropna ploča prizemlja
 Values: $a_{s,1,-z}$ (top) [cm^2/m]



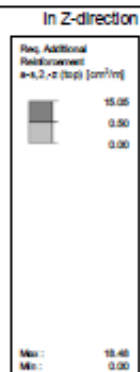
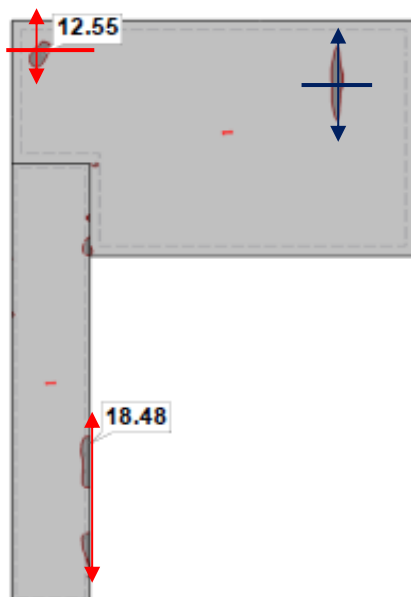
dodatna armatura
GORNJA ZONA (x smjer)
Ø10/10 cm (7,85 cm^2/m)
 na označenom mjestu
 duljine šipki L = 3,00 m

Max $a_{s,1,-z}$ (top): 11.01, Min $a_{s,1,-z}$ (top): 0.00 cm^2/m

6.658 m

REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,2,-z}$ (top)

RF-CONCRETE Surfaces CA1
 AB stropna ploča prizemlja
 Values: $a_{s,2,-z}$ (top) [cm^2/m]



dodatna armatura
GORNJA ZONA (y smjer)
Ø10/10 cm (7,85 cm^2/m)
 na označenom mjestu
 duljine šipki L = 3,00 m

dodatna armatura
GORNJA ZONA (y smjer)
Ø8/15 cm (3,35 cm^2/m)
 na označenom mjestu
 duljine šipki L = 3,00 m

Max $a_{s,2,-z}$ (top): 18.48, Min $a_{s,2,-z}$ (top): 0.00 cm^2/m

6.658 m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	123

PROVJERA PROBOJA ARMIRANOBETONSKI STROPNIH PLOČA PRIZEMLJA POZ PB100

(granično stanje nosivosti)

Probojna sila

7,10 m² – utjecajna površina

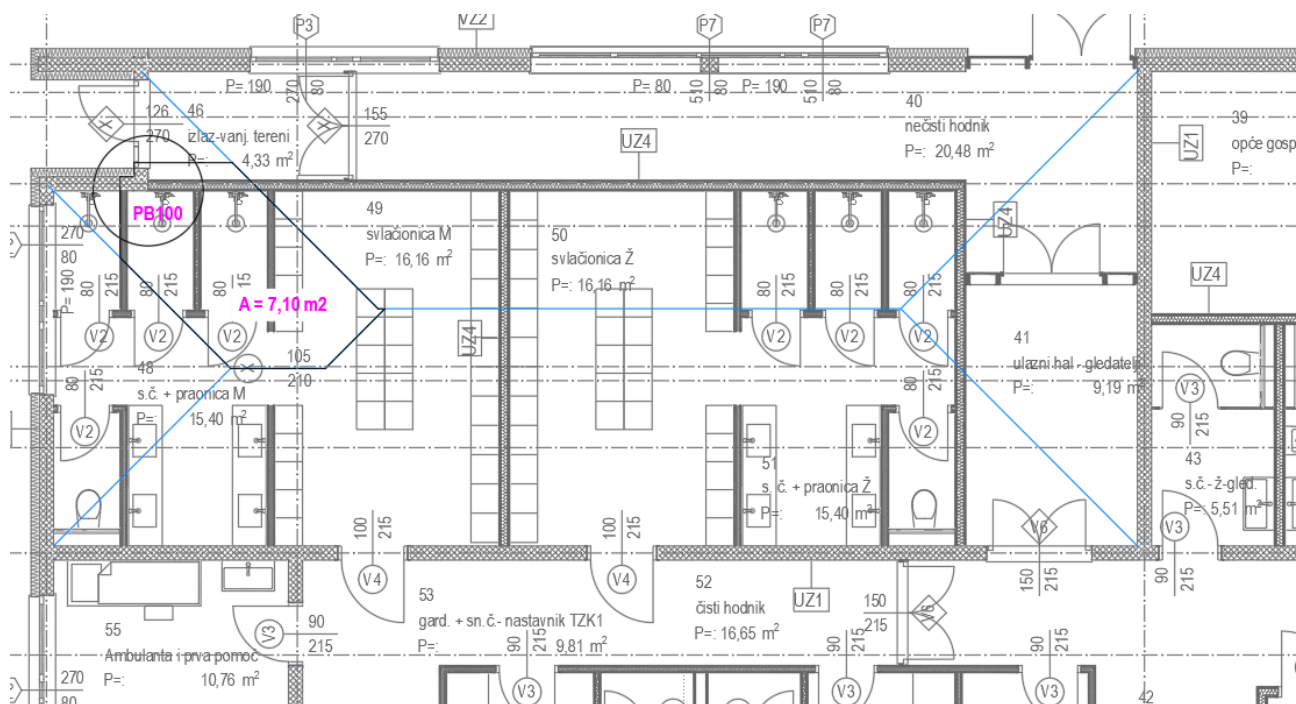
25 kN/m³ x 0,22 m = težina MK ploče debljine 22 cm = 5,50 kN/m²

4,50 kN/m² = dodatno stalno opterećenje

4,00 kN/m² = korisno opterećenje

$P = 7,10 \text{ m}^2 \times ((1,35 \times ((5,50 \text{ kN/m}^2) + (4,50 \text{ kN/m}^2))) + (1,50 \times (4,00 \text{ kN/m}^2))) = 138,45 \text{ kN}$

P = 153 kN – sila s rezervom od 10 %



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	124
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Geometrija:

Debljina ploče: $h =$ 22,00 cm

Zaštitni sloj betona: $c_{nom} =$ 3,00 cm

Zid: $d =$ 20,00 cm

Probojna sila: $V_{Ed} =$ 153,00 kN

Armatura ploče:

Osnovna armatura x-smjer
1. Laga

Ø	10	/	15
---	----	---	----

 5,23 cm²/m' 3,50 cm

Osnovna armatura y-smjer
2. Laga

Ø	10	/	15
---	----	---	----

 5,23 cm²/m' 4,50 cm

Dodatna armatura x-smjer
3. Laga

Ø	10	/	10
---	----	---	----

 7,85 cm²/m' 5,50 cm

Dodatna armatura y-smjer
4. Laga

Ø	10	/	10
---	----	---	----

 7,85 cm²/m' 6,50 cm

Ukupno armatura X smjer: a_{sx} 13,08 cm²/m'

Ukupno armatura Y smjer: a_{sy} 13,08 cm²/m'

Koef. armiranja: $\rho =$ 0,78 %

Udaljenost do težišta: $d_1 =$ 5,20 cm

Statička visina presjeka: $d_m =$ 16,80 cm

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)

HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71



The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Proof of Punching Shear Resistance, internal corner (In-situ concr.)

Applied factored load	V_{Ed}	=	153.0 kN
Load increase factor	β	=	1.20
Slab thickness	h	=	22 cm
Effective depth	d	=	16.8 cm
Wall thickness	b	=	20 cm
Length of influence	a	=	25.2 cm
Column penetration depth	h_a	=	0 cm
Concrete cover top / bottom	$c_{nom,t} / c_{nom,b}$	=	3 cm / 3 cm
Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / $f_{yk}=500$ N/mm ² / B500
Area of Reinforcement	a_{sx}	=	13.08 cm ² /m ($\rho_x = 0.78$ %)
Area of Reinforcement	a_{sy}	=	13.08 cm ² /m ($\rho_y = 0.78$ %)
Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.78 % < 2.00 %

at the control perimeter u_l

Shape of the perimeter analogous to internal column

specific column perimeter	u_0 / d	=	6
u_l		=	103.2 cm
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$		=	2.00
Pre-factor for $v_{Rd,c,1}$	$C_{Rd,c}$	=	0.12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ctk})^{1/3}$		=	645.71 kN/m ²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 / f_{ctk} \cdot k^{3/2} \cdot f_{ctk}^{1/2}$		=	494.97 kN/m ²
$v_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1} ; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_l \cdot d = 111.9 \text{ kN} < 183.6 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			
$V_{Rd,max} = 1.96 \cdot v_{Rd,c} = 219.4 \text{ kN} > 183.6 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

at the outer perimeter u_{out}

$u_{out,req} = 155.1 \text{ cm} < 156 \text{ cm} = u_{out,prov}$: Shape of the perimeter analogous to internal column

$l_{s,req} = 41.5 \text{ cm} < 42 \text{ cm} = l_{s,prov}$			
$\beta_{red} = \max \{ \beta / (1.2 + \beta \cdot l_{s,prov} / (40 \cdot d)) ; 1.1 \}$		=	1.10
Pre-factor for $v_{Rd,c,out,1}$	$C_{Rd,c,out}$	=	0.12
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ctk})^{1/3}$		=	645.71 kN/m ²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0.0525 / f_{ctk} \cdot k^{3/2} \cdot f_{ctk}^{1/2}$		=	494.97 kN/m ²
$v_{Rd,c,out} = \max \{ v_{Rd,c,out,1} ; v_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out,prov} \cdot d = 169.2 \text{ kN} > 168.3 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$			

Stud diameter d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Section C :	4	3	3	2	1

Type chosen:	inside :	HDB-12/165-2/240
	outside :	HDB-12/165-2/240

Number of combinations per column $m_C = 3$ Number of columns = 1

$$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / l_l = 295.0 \text{ kN} > 183.6 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (l_l = 1.00)$$

inner/outer element distance = 25 cm / 44.1 cm

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)

HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71

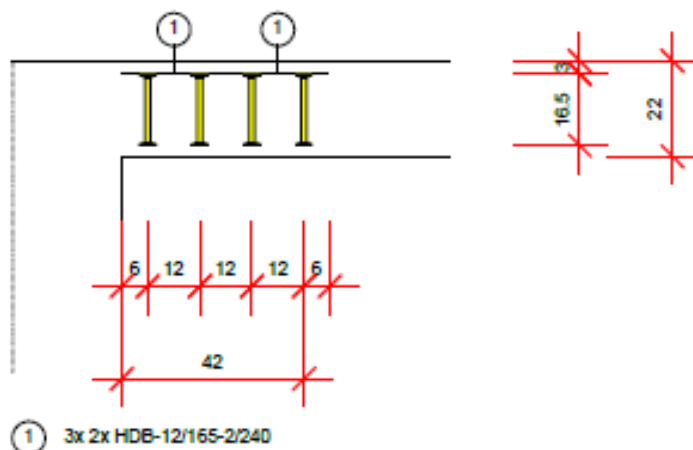


The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Laying drawing

Section

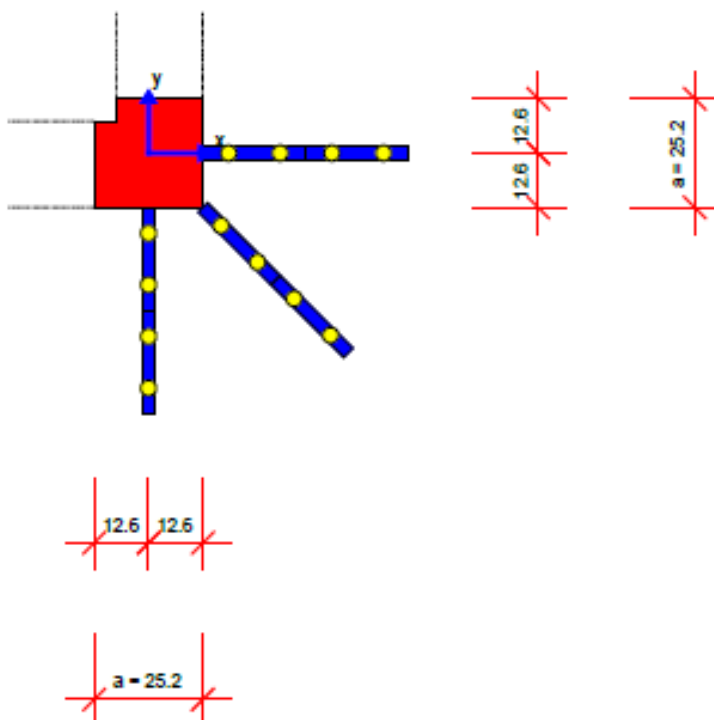
Scale 1:17



[cm]

Plan view

Scale 1:18



Minimum bar length: $l_{bar,min,x} = 92.4 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 92.4 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} is the anchorage length
Minimum bar length was determined according to booklet 600 (2nd edition 2020).

Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.

The bars should extend not less than $67.2 \text{ cm} + l_{bd}$ into the slab, starting at the wall face.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	127

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE PLOČE

ARMIRANOBETONSKA PLOČA POZ 102a

Proračunska širina ploče:	$b =$	100 cm
Visina ploče:	$h =$	22 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3,00 cm
Odabrana armatura donje zone ploče:		Q524
	$A_{s1} =$	5,24 cm ² /m
Promjer odabrane armature donje zone ploče:	$\varnothing_u =$	10 mm
Statička visina ploče:	$d =$	18,00 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2,60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25,00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16,67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500,00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434,78 N/mm ²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	$\omega_{lim} =$	0,365

Minimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 2,34 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2,43 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,max} = 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 88,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot h = 48,40 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 25,19 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u **polju** ploče mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2,43 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 25,19 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	128

ARMIRANOBETONSKA PLOČA POZ 102b

Proračunska širina ploče:	b =	100 cm
Visina ploče:	h =	20 cm
Zaštini sloj betona:	c =	3,00 cm
Odabrana armatura donje zone ploče:		Q524
	A_{s1} =	5,24 cm²/m
Promjer odabrane armature donje zone ploče:	Ø_u =	10 mm
Statička visina ploče:	d =	16,00 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2,60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25,00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16,67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500,00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434,78 N/mm²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	ω_{lim} =	0,365

Minimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 2,08 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2,16 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,max} = 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 80,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot h = 44,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 22,39 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u **polju** ploče mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2,16 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 22,39 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	129

ODABRANA ARMATURA PLOČE POZ 102a

OSNOVNA ARMATURA (gornja zona): **Q524 (Ø10/15 cm = 5,24 cm²/m)**
OSNOVNA ARMATURA (donja zona): **Q524 (Ø10/15 cm = 5,24 cm²/m)**
DODATNA ARMATURA (gornja zona): prema dijagramima
DODATNA ARMATURA (donja zona): prema dijagramima
KONSTRUKTIVNA ARMATURA: **4Ø12 (4,52 cm²/m) + Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)**
(horizontalni serklaž u razini ploče)
UZDUŽNA ARMATURA PROTIV PROBOJA (gornja zona): -
UZDUŽNA ARMATURA PROTIV PROBOJA (donja zona): -
POPREČNA ARMATURA PROTIV PROBOJA **POZ PB100: 12 x HDB-12/165-2/240**

ODABRANA ARMATURA PLOČE POZ 102b

OSNOVNA ARMATURA (gornja zona): **Q335 (Ø8/15 cm = 3,35 cm²/m)**
OSNOVNA ARMATURA (donja zona): **Q524 (Ø10/15 cm = 5,24 cm²/m)**
DODATNA ARMATURA (gornja zona): prema dijagramima
DODATNA ARMATURA (donja zona): prema dijagramima
KONSTRUKTIVNA ARMATURA: **4Ø12 (4,52 cm²/m) + Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)**
(horizontalni serklaž u razini ploče)
UZDUŽNA ARMATURA PROTIV PROBOJA (gornja zona): -
UZDUŽNA ARMATURA PROTIV PROBOJA (donja zona): -
POPREČNA ARMATURA PROTIV PROBOJA: -

Napomena!

Na svim spojevima armiranobetonskih zidova i stropne ploče prizemlja potrebno je izvesti horizontalni serklaž te ga armirati uzdužnom armaturom **4Ø12 (4,52 cm²/m)** i poprečnom armaturom (vilicama) **Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)**.

Slobodne rubove ploče (rubovi bez linijskih oslonaca, odnosno armiranobetonskih zidova) potrebno je armirati pomoću uzdužne armature **4Ø12 (4,52 cm²/m)** i poprečne armature (vilica) **Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)**, na način da se formira horizontalni serklaž.

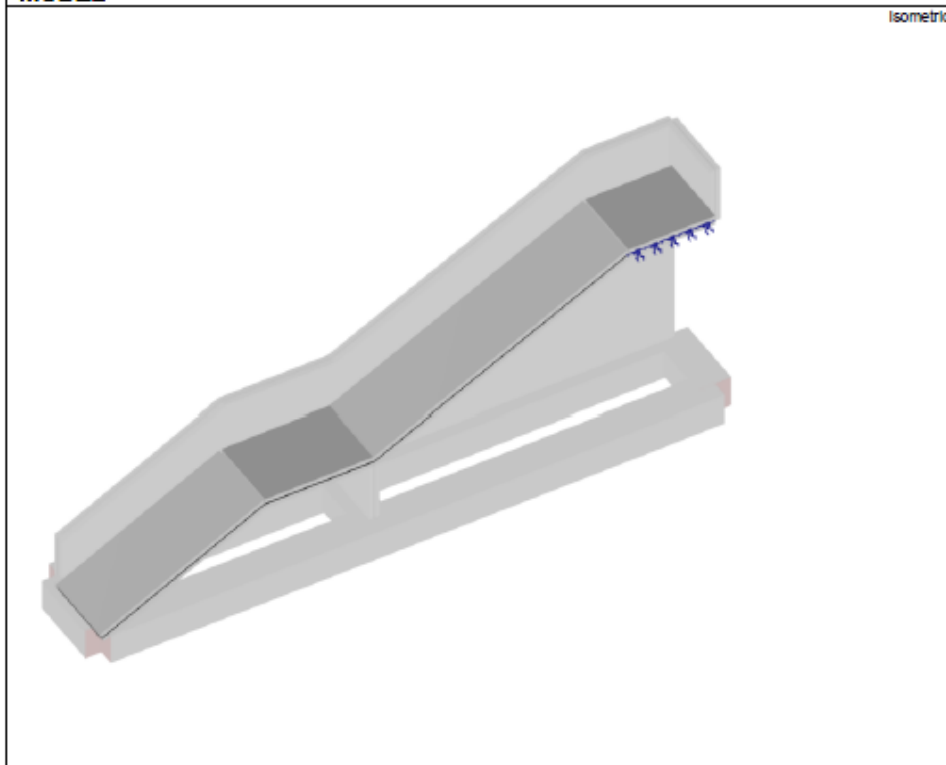
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	130
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				

STATIČKI PRORAČUN AB PLOČE VANJSKOG STUBIŠTA

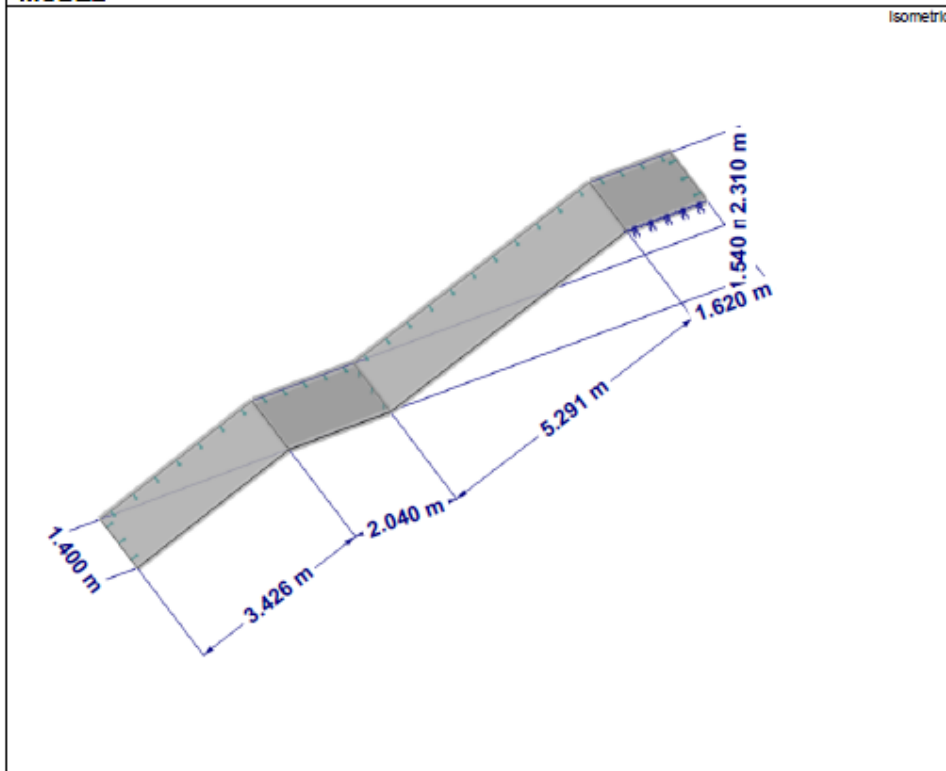
(POZ 101, $d = 20 \text{ cm}$, C25/30, B500B, $c = 3,00 \text{ cm}$)

PRIKAZ 3D MODELA I GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA ARMIRANOBETONSKOG STUBIŠTA

MODEL



MODEL



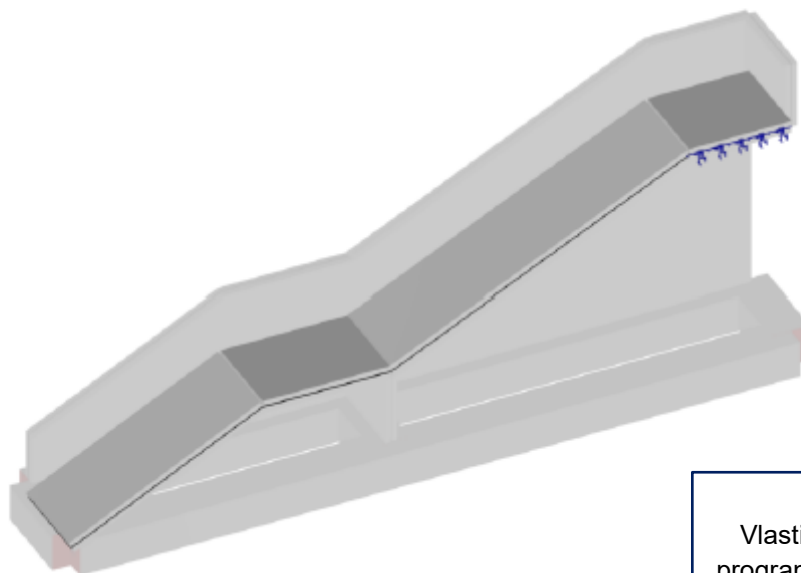
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	131

PRIKAZ NEFAKTORIZIRANIH POVRŠINSKIH OPTEREĆENJA ARMIRANOBETONSKOG STUBIŠTA

■ LC1: VLASTITA TEZINA

LC1 : Vlastita težina

Isometric



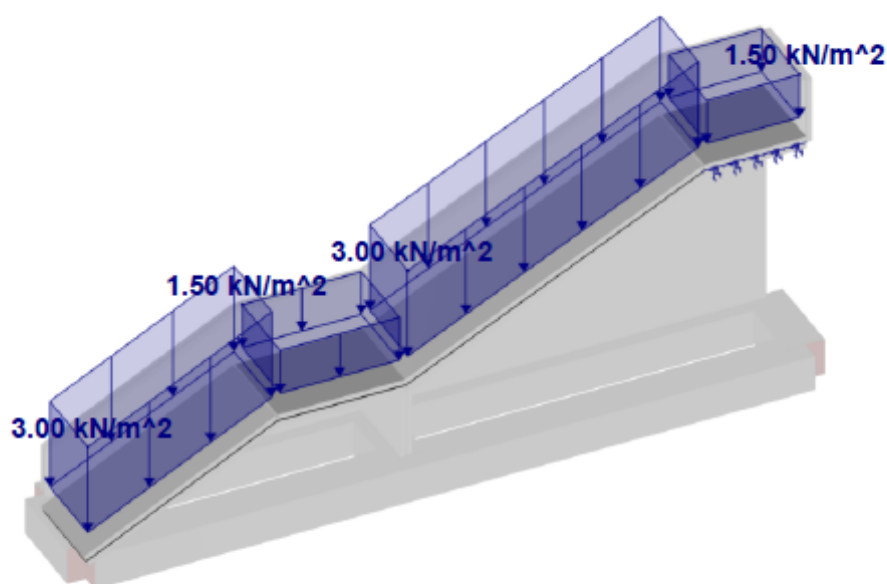
Napomena!

Vlastitu težinu elementa program sam uzima u obzir.

■ LC2: DODATNO STALNO OPTEREĆENJE

LC2 : Dodatno stalno opterećenje

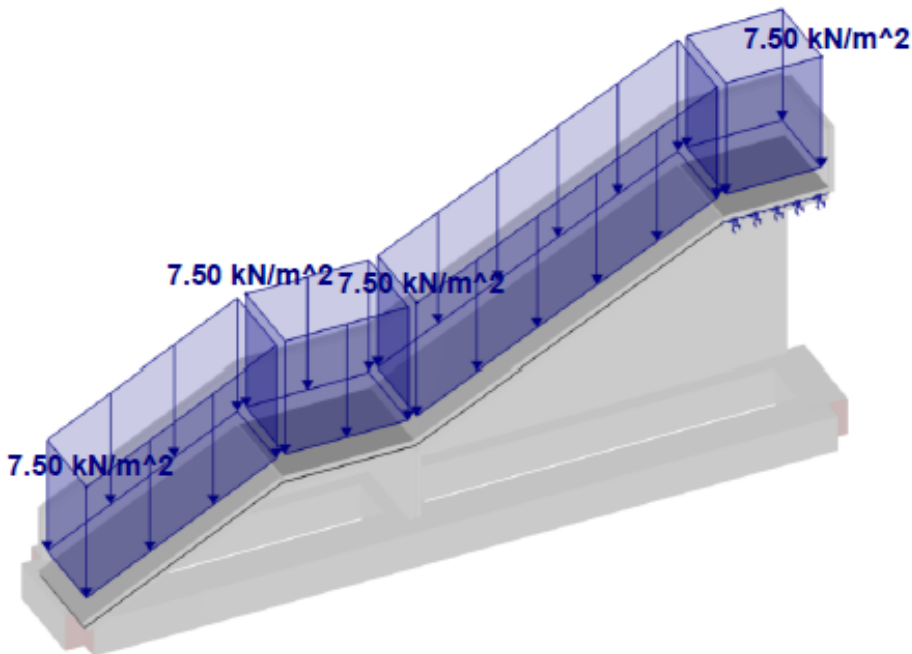
Isometric



LC3: KORISNO OPTEREĆENJE

LC3 : Korisno opterećenje

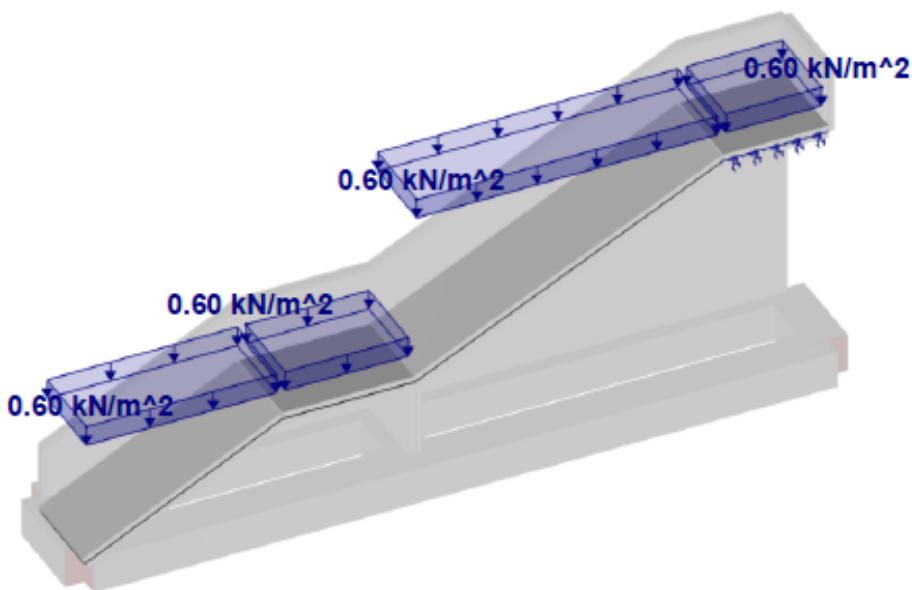
Isometric



LC4: OPTEREĆENJE SNIJEGOM

LC4 : Opterećenje snijegom

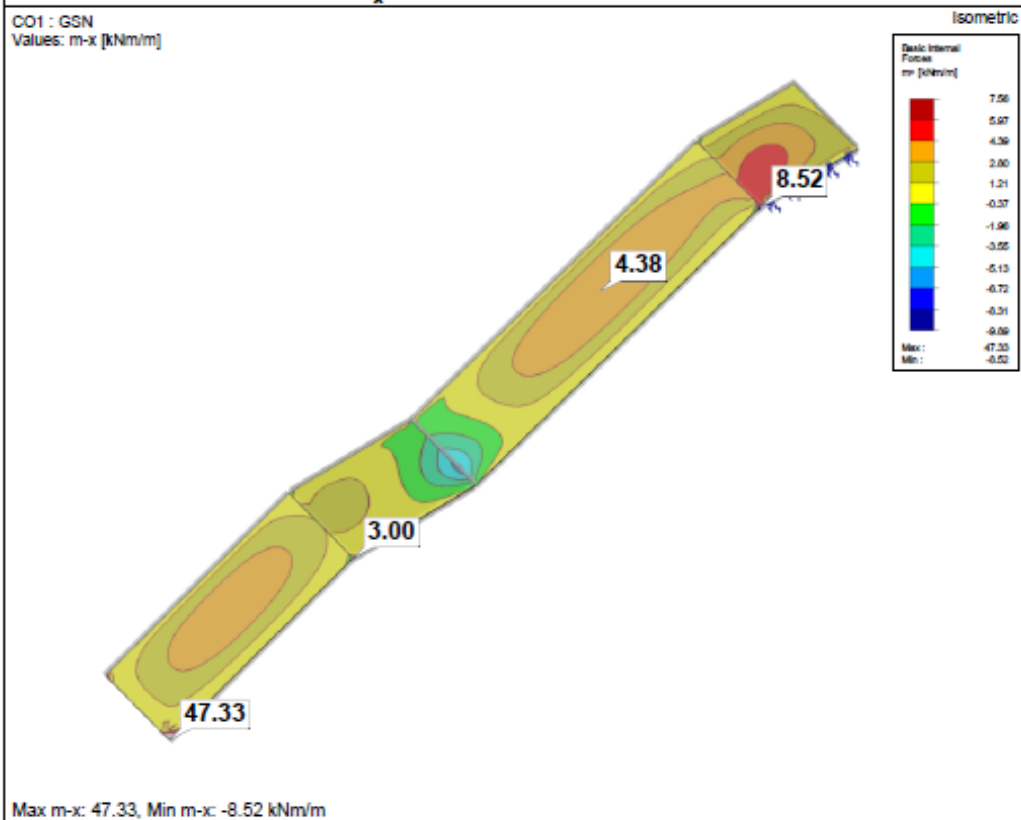
Isometric



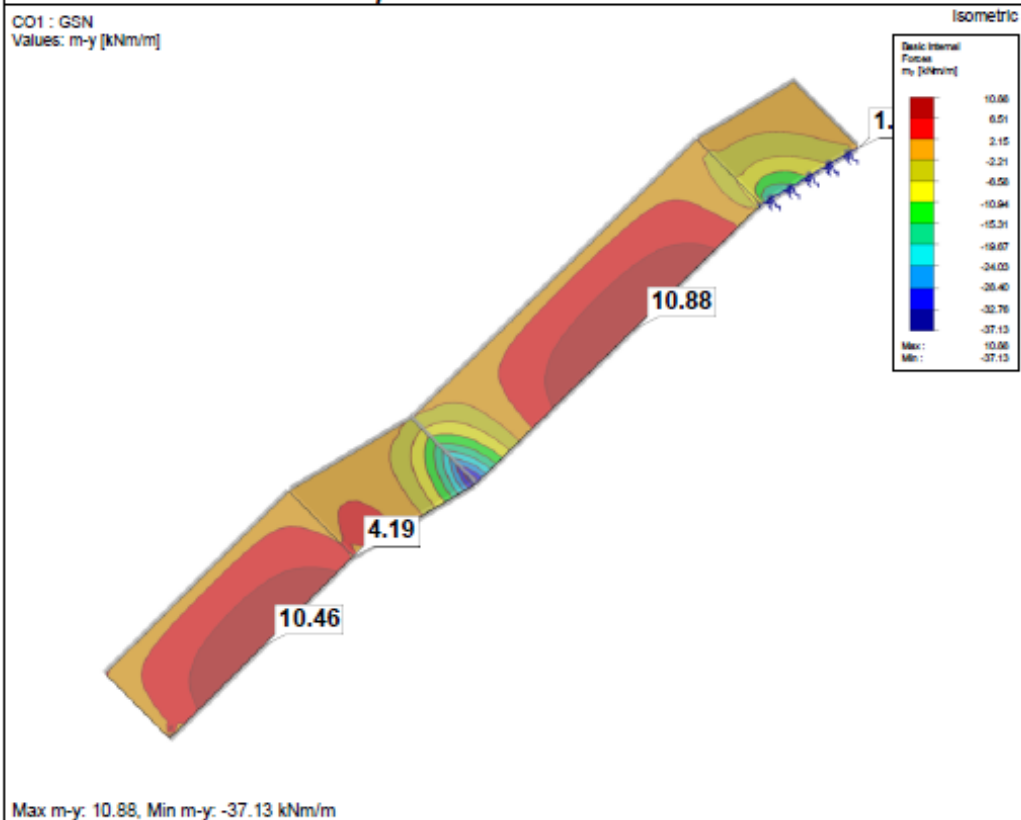
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	133
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

PRIKAZ UČINAKA DJELOVANJA OPTEREĆENJA ARMIRANOBETONSKOG STUBIŠTA

■ BASIC INTERNAL FORCES m_x



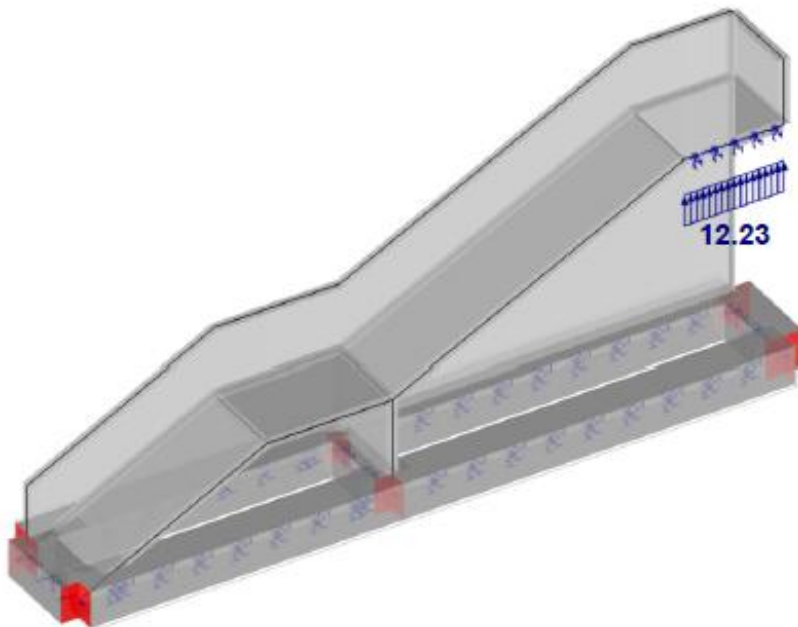
■ BASIC INTERNAL FORCES m_y



■ SUPPORT REACTIONS

LC1 : Vlastita težina
 Support Reactions[kN/m]

isometric

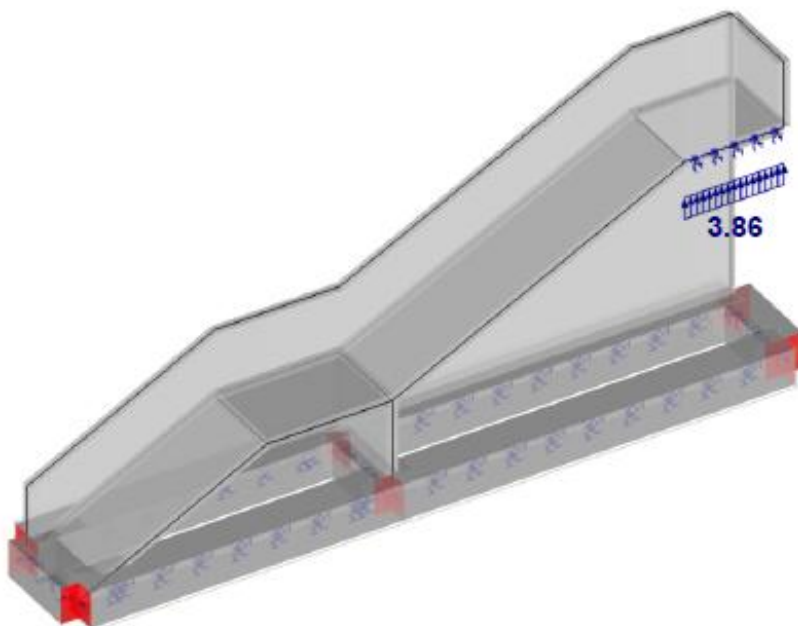


Max p-z: 12.23, Min p-z: 12.23 kN/m

■ SUPPORT REACTIONS

LC2 : Dodatno stalno opterećenje
 Support Reactions[kN/m]

isometric

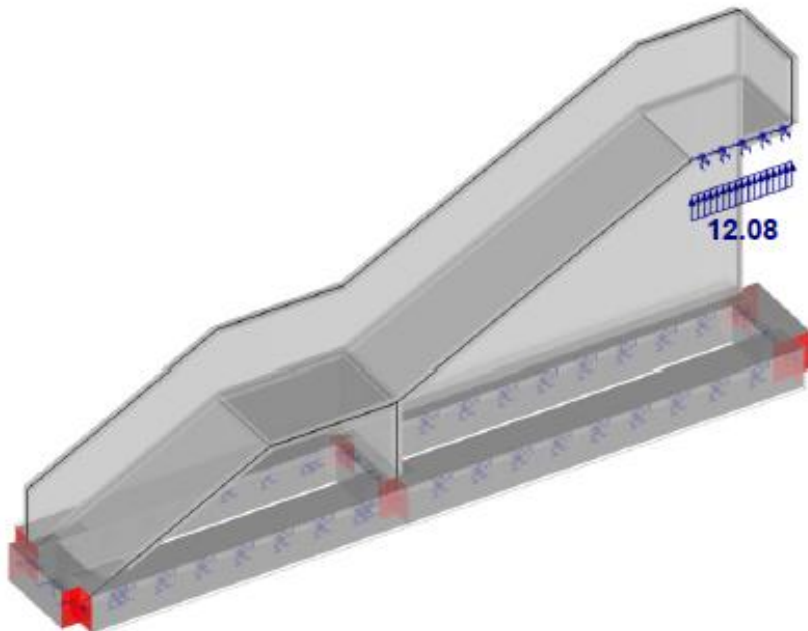


Max p-z: 3.86, Min p-z: 3.86 kN/m

SUPPORT REACTIONS

LC3 : Korisno opterećenje
Support Reactions[kN/m]

Isometric

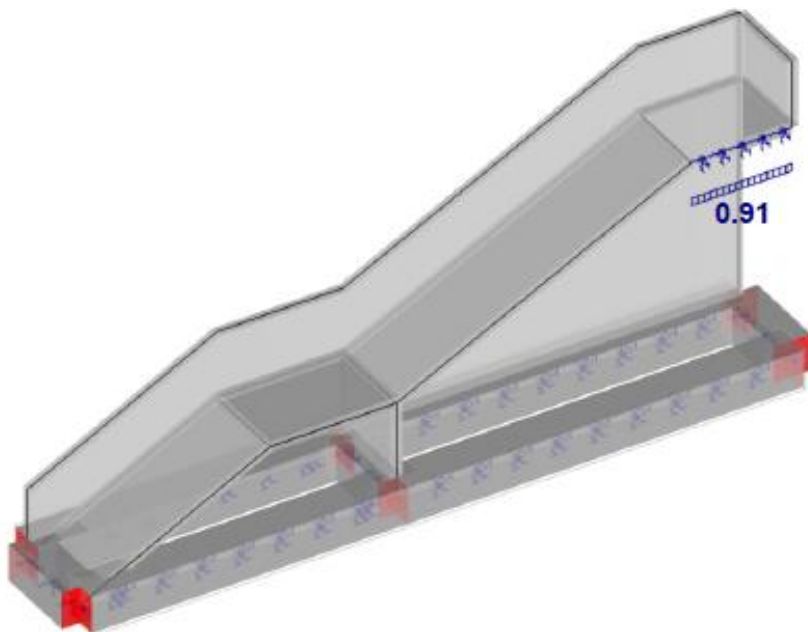


Max p-z: 12.08, Min p-z: 12.08 kN/m

SUPPORT REACTIONS

LC4 : Opterećenje snijegom
Support Reactions[kN/m]

Isometric



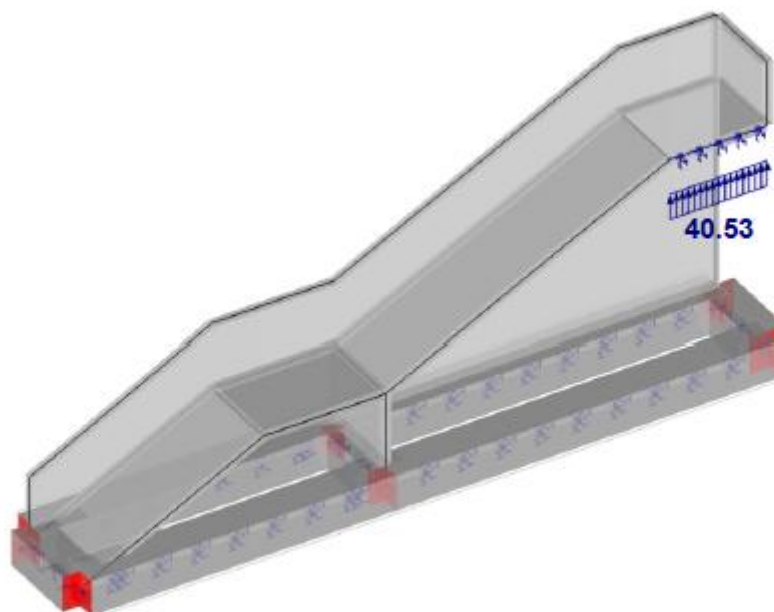
Max p-z: 0.91, Min p-z: 0.91 kN/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	136
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

■ SUPPORT REACTIONS

CO1 : GSN
Support Reactions[kN/m]

Isometric

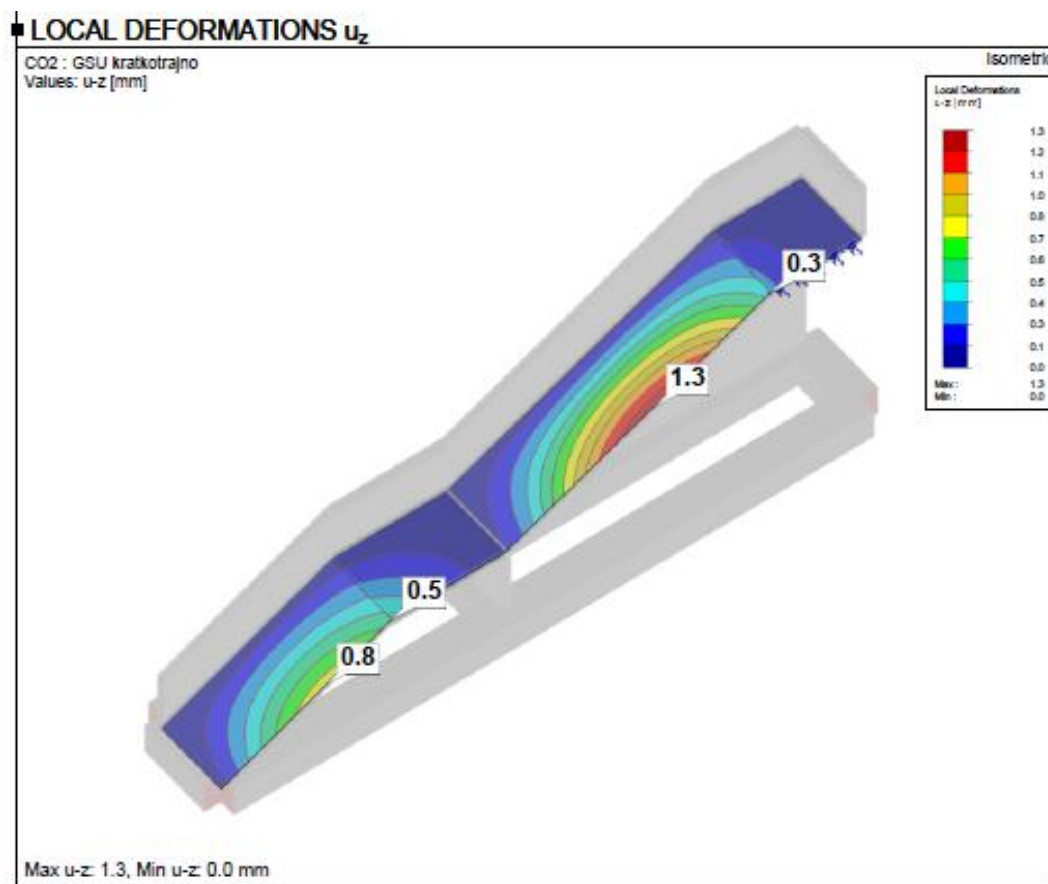


Max p-z: 40.53, Min p-z: 40.53 kN/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	137

PROVJERA PROGIBA ARMIRANOBETONSKE PLOČE STUBIŠTA (granično stanje uporabljivosti)

PRIKAZ KRATKOTRAJNOG PROGIBA PLOČE STUBIŠTA $u_{t=0}$



KONTROLA PROGIBA I DOKAZ UPORABLJIVOSTI

KRATKOTRAJNI PROGIB PLOČE $u_{t=0}$

Uvjet: $u_{t=0} \leq u_{dop} = L/250$

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 5291/250 = 21,16 \text{ mm}$

Kratkotrajni progib ploče za mjerodavnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{t=0} = 1,30 \text{ mm}$$

Dokaz graničnog stanja uporabljivosti:

$$u_{t=0} = 1,30 \text{ mm} \leq u_{dop} = 21,16 \text{ mm}$$

DUGOTRAJNI PROGIB PLOČE $u_{t=\infty}$

Uvjet: $u_{t=\infty} \leq u_{dop} = L/250$

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 5291/250 = 21,16 \text{ mm}$

Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu kombinaciju opterećenja ($4 \cdot u_{t=0}$):

$$u_{t=\infty} = 4 \cdot u_{t=0} = 4 \cdot 1,30 \text{ mm} = 14,40 \text{ mm}$$

Dokaz graničnog stanja uporabljivosti:

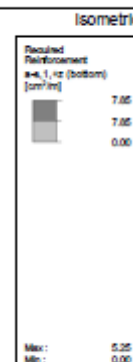
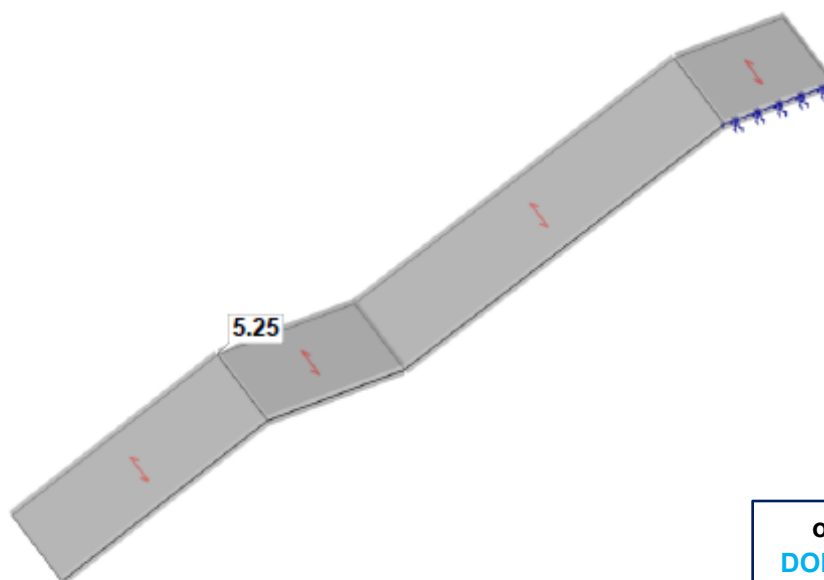
$$u_{t=\infty} = 5,20 \text{ mm} \leq u_{dop} = 21,16 \text{ mm}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	138
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

PRIKAZ POTREBNE OSNOVNE ARMATURE DONJE I GORNJE ZONE AB PLOČE STUBIŠTA

■ REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,1,z}$ (bottom)

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stubiste POZ 101
Values: a-s,1,+z (bottom) [cm²/m]

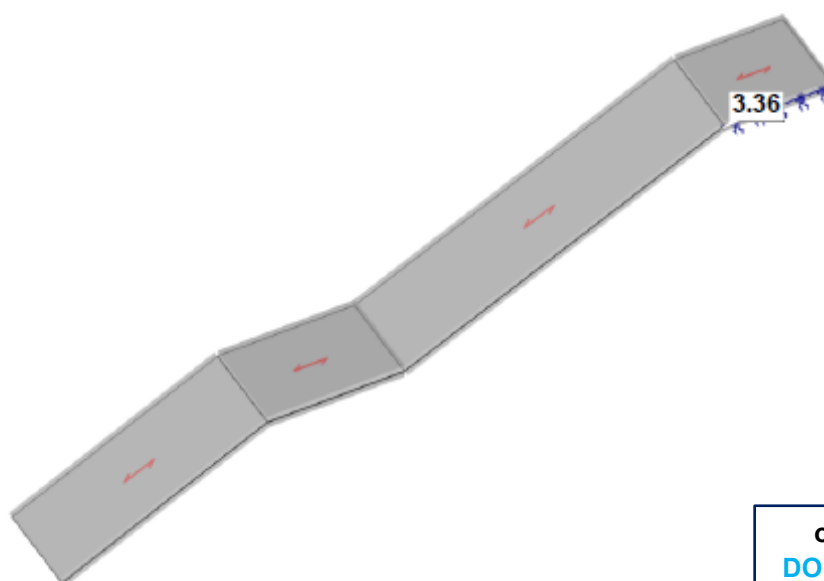


osnovna armatura
DONJA ZONA (x smjer)
Ø10/10 cm (7,85 cm²/m)

Max a-s,1,+z (bottom): 5.25, Min a-s,1,+z (bottom): 0.00 cm²/m

■ REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,2,z}$ (bottom)

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stubiste POZ 101
Values: a-s,2,+z (bottom) [cm²/m]

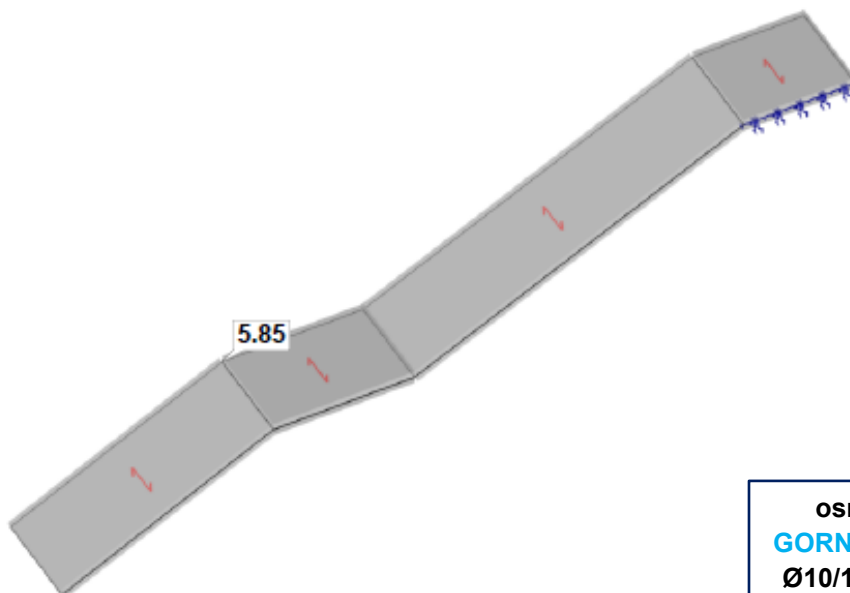


osnovna armatura
DONJA ZONA (y smjer)
Ø10/10 cm (7,85 cm²/m)

Max a-s,2,+z (bottom): 3.36, Min a-s,2,+z (bottom): 0.00 cm²/m

REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,1,-z}(\text{top})$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
 AB stubiste POZ 101
 Values: $a-s,1,-z(\text{top})$ [cm²/m]

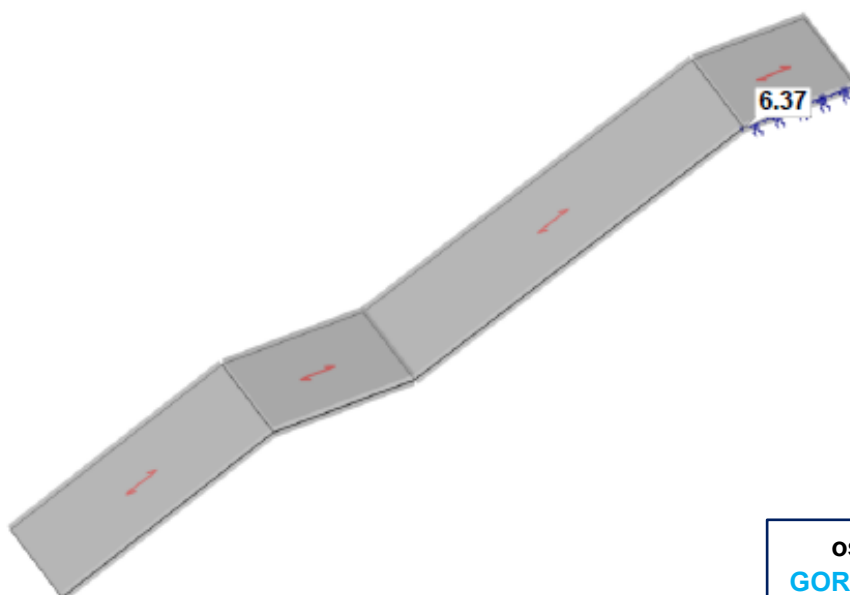


osnovna armatura
 GORNJA ZONA (x smjer)
 Ø10/10 cm (7,85 cm²/m)

Max $a-s,1,-z(\text{top})$: 5.85, Min $a-s,1,-z(\text{top})$: 0.00 cm²/m

REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,2,-z}(\text{top})$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
 AB stubiste POZ 101
 Values: $a-s,2,-z(\text{top})$ [cm²/m]



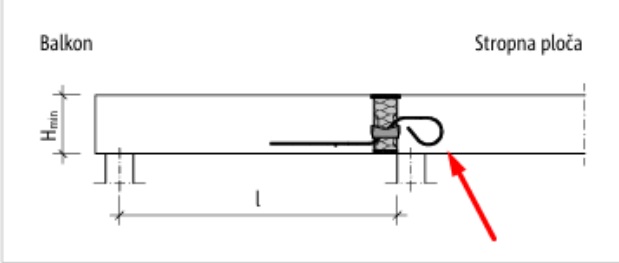
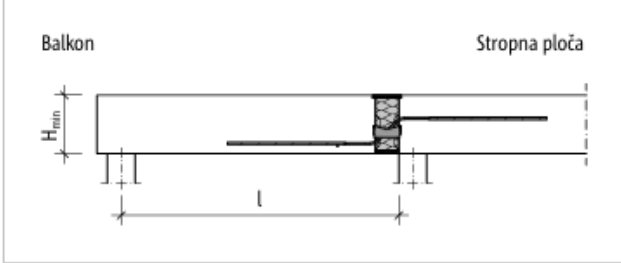
osnovna armatura
 GORNJA ZONA (y smjer)
 Ø10/10 cm (7,85 cm²/m)

Max $a-s,2,-z(\text{top})$: 6.37, Min $a-s,2,-z(\text{top})$: 0.00 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	140

TEHNIČKI LIST ODABRANOG MODELA ISOCORBA

Schöck Isokorb® T tip QL 2.0		V1	V2	V3	V4	V5	V6
Računske otpornosti		$v_{Rd,z}$ [kN/m]					
Razred čvrstoće betona	C25/30	52,2	92,8	123,7	136,0	208,7	278,3
Schöck Isokorb® T tip QL 2.0		V1	V2	V3	V4	V5	V6
Opremanje pri		Isokorb®-dužina [mm]					
		1000	1000	1000	1000	1000	1000
Šipke za poprečne sile		6 Ø 6	6 Ø 8	8 Ø 8	6 Ø 10	6 Ø 12	8 Ø 12
Tlačni ležaj [kom]		4	4	4	4	6	8
H_{min} [mm]		160	170	170	180	190	190

Slika 120: Schöck Isokorb® T tip QL-V1: Statički sustav

Slika 121: Schöck Isokorb® T tip QL-V2 do V6: Statički sustav

ODABRANI ISOCORB: tip T tip QL-V1-REI120-H200-2.0

Napomena!

Kako bi se izbjegao toplinski most na spojevima s vanjskim armiranobetonskim stubištima, potrebno je izvesti **Schock Isocorb tip T tip QL-V1-REI120-H200-2.0** prema pravilima struke, odnosno uputama proizvođača. Vezu građevina i armiranobetonskih vanjskih stubišta moguće je izvesti pomoću bilo kojeg IZO elementa istovrijednih svojstava s odabranim Isocorbom.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	141

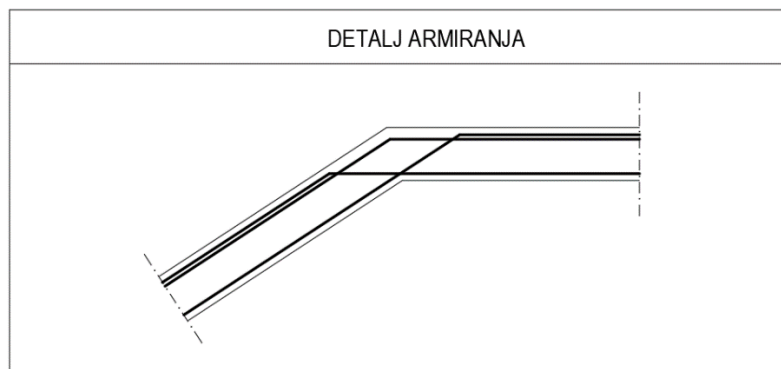
ODABRANA ARMATURA ARMIRANOBETONSKE PLOČE STUBIŠTA POZ 101

OSNOVNA ARMATURA (gornja zona):	Ø10/10 cm (7,85 cm²/m) u oba smjera
OSNOVNA ARMATURA (donja zona):	Ø10/10 cm (7,85 cm²/m) u oba smjera
DODATNA ARMATURA (gornja zona):	-
DODATNA ARMATURA (donja zona):	-

Napomena!

Slobodne rubove kraka stubišta potrebno je armirati **U-vilicama Ø8/15 cm (3,35 cm²/m)**. U ovom slučaju slobodan rub je samo dio uz dvoranu, dok je drugi rub potrebno povezati na armiranobetonski zid d = 20 cm. Također, pri kraju podesta potrebno je izvesti armiranobetonski zid d = 20 cm koji će činiti oslonac vanjskom stubištu.

Mjesta spojeva podesta s kosom pločom stubišta potrebno je armirati prema pravilima stuke (armaturu gornje zone kraka stubišta provesti kroz donju zonu podesta i armaturu donje zone kraka stubišta provesti kroz gornju zonu podesta), kao što je prikazano na shematskoj prikazu (detalj armiranja).



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	142

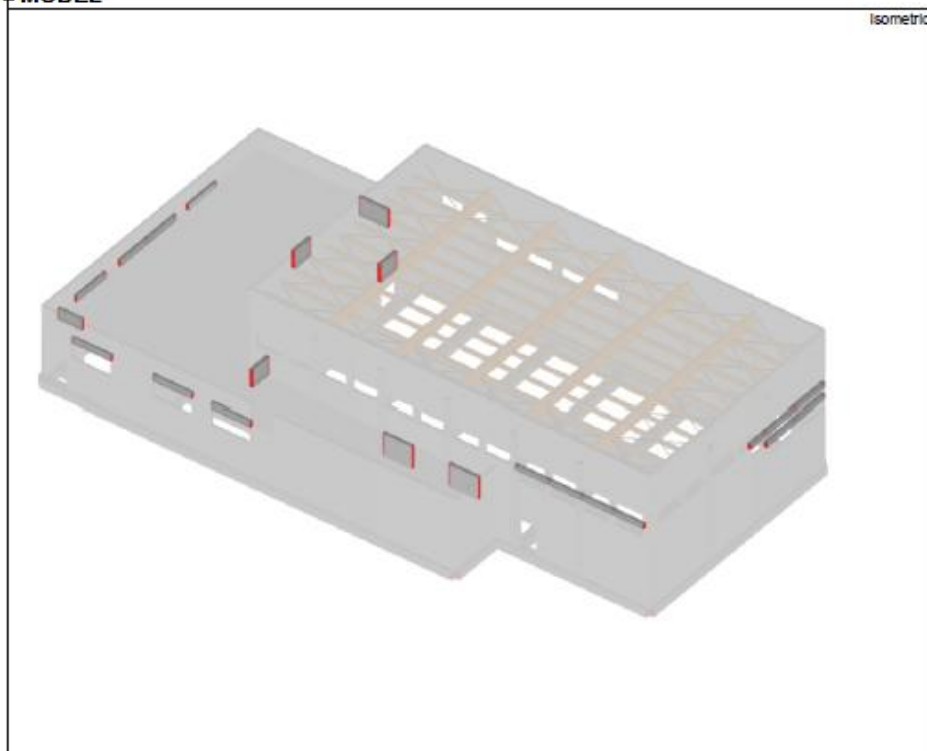
STATIČKI PRORAČUN ARMIRANOBETONSKIH GREDA PRIZEMLJA I KATA

(POZ G110-G122, AB grede, C25/30, B500B, c = 3,00 cm)

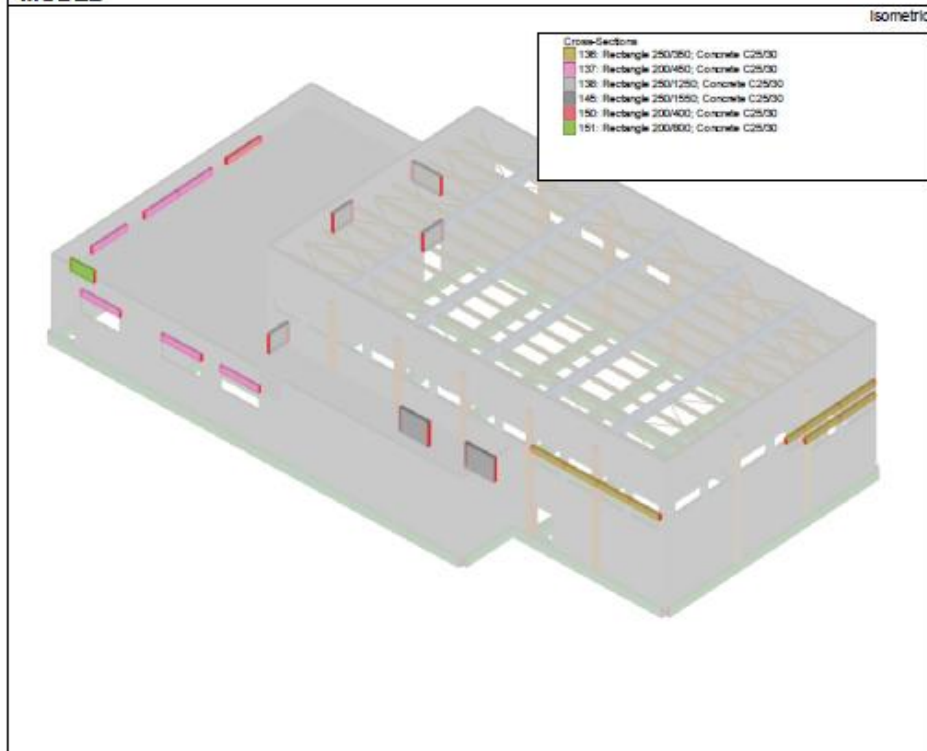
(POZ G210, G211, AB grede, C25/30, B500B, c = 3,00 cm)

PRIKAZ 3D MODELA ARMIRANOBETONSKIH GREDA KATA

MODEL



MODEL





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

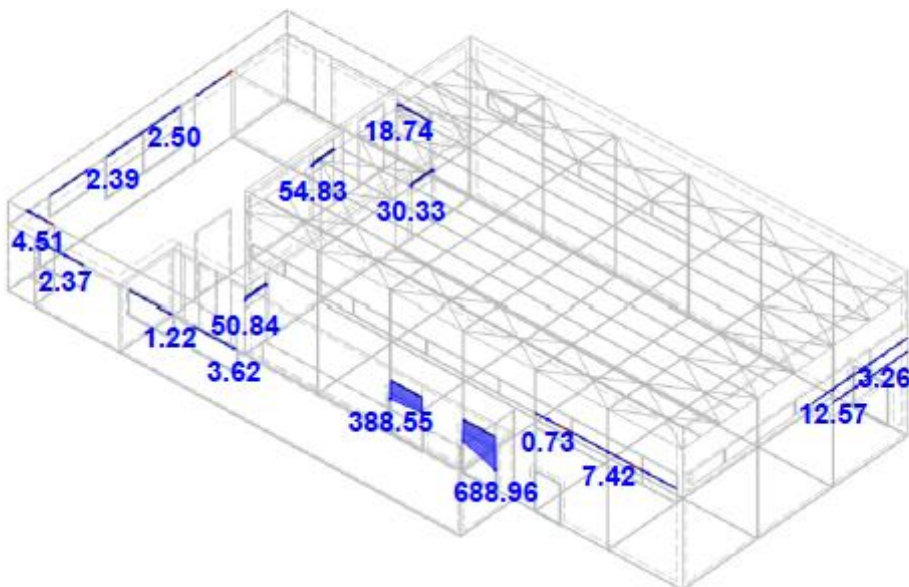
TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 143

PRIKAZ UČINAKA DJELOVANJA OPTEREĆENJA

INTERNAL FORCES M_y

RC3 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-y
Result Combinations: Max Values

Isometric

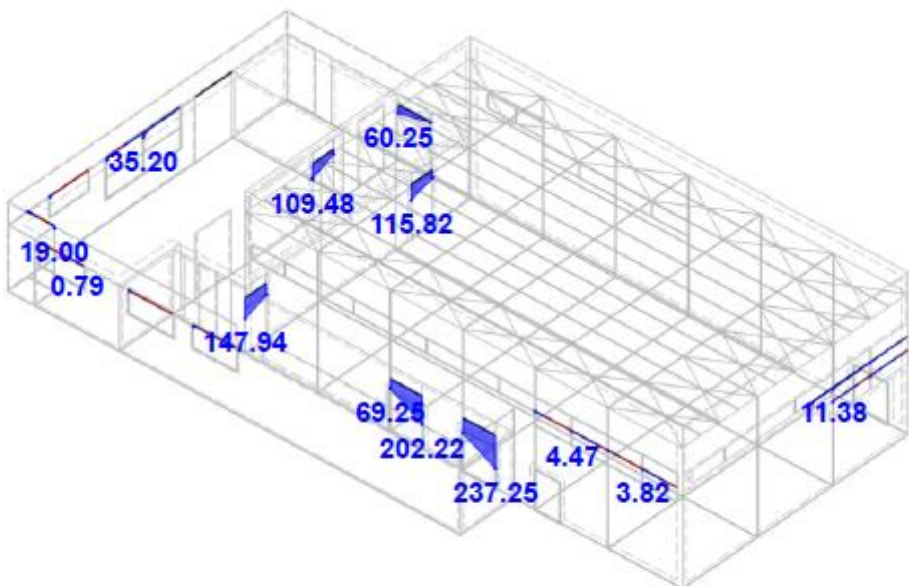


Members Max M-y: 688.96, Min M-y: 0.00 [kNm]

INTERNAL FORCES V_z

RC3 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-z
Result Combinations: Max Values

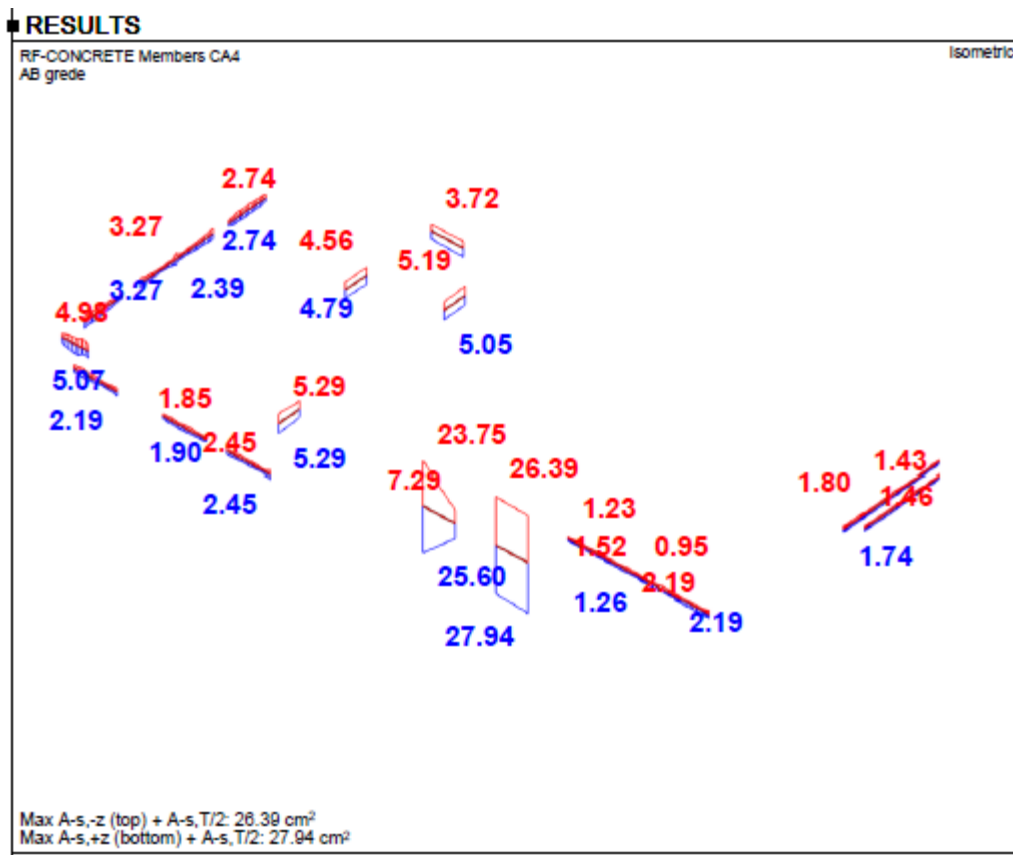
Isometric



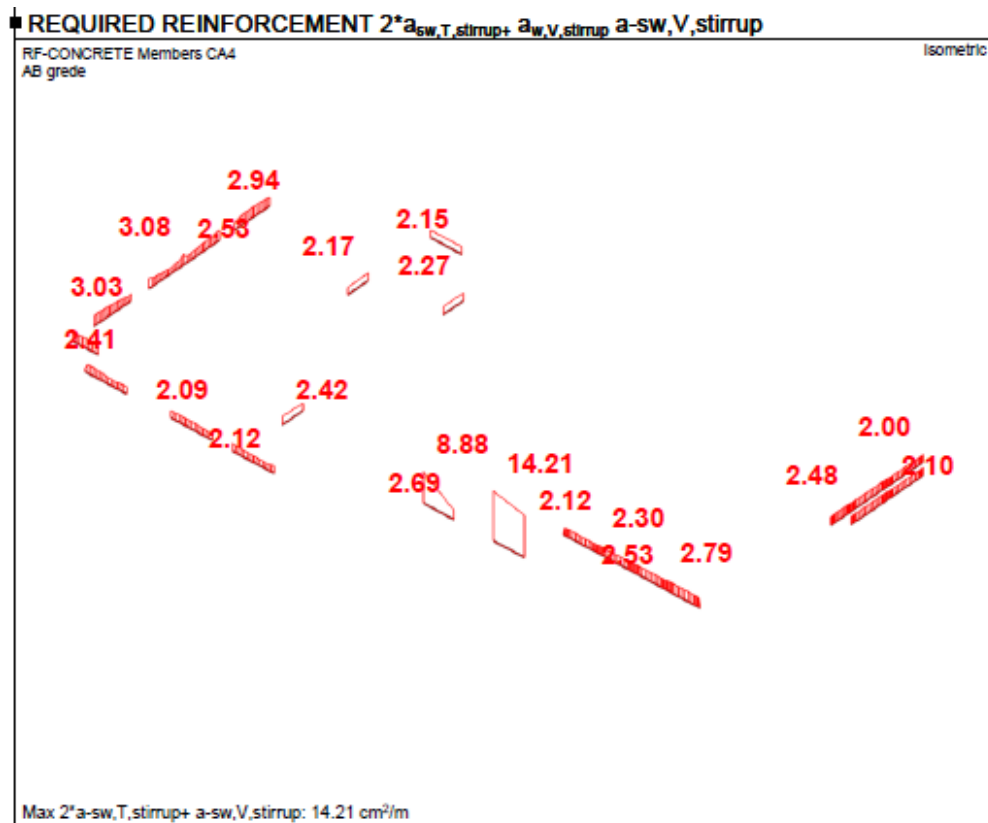
Members Max V-z: 237.25, Min V-z: 0.00 [kN]

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	144

PRIKAZ POTREBNE UZDUŽNE ARMATURE OBJE ZONE ARMIRANOBETONSKIH GREDA



PRIKAZ POTREBNE POPREČNE ARMATURE ARMIRANOBETONSKIH GREDA



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	145

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE GREDA

ARMIRANOBETONSKA GREDA POZ 110, 210, 211

Širina grede:	$b_w =$	25 cm
Visina grede:	$h =$	35 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3,00 cm
Odabrana poprečna armatura grede (vilice):	$A_{s, popr} =$	Ø8/20 cm
Odabrana armatura donje zone grede:	$A_{s, dolje} =$	3Ø12
Odabrana armatura gornje zone grede:	$A_{s, gore} =$	2Ø12
Promjer odabrane armature donje zone grede:	$\varnothing_{u, dolje} =$	12 mm
Promjer odabrane armature gornje zone grede:	$\varnothing_{u, gore} =$	12 mm
Promjer odabrane poprečne armature grede (vilice):	$\varnothing_v =$	8 mm
Statička visina grede (polje):	$d_{polje} =$	29,00 cm
Statička visina grede (oslonac):	$d_{oslonac} =$	30,00 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2,60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25,00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16,67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500,00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434,78 N/mm ²

Minimalna armatura grede u polju:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 0,94 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 0,98 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u polju mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 0,98 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,dolje,odabrano} = 3,39 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Minimalna armatura grede nad osloncem:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 0,98 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 1,01 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura nad osloncem mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 1,01 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,gore,odabrano} = 2,26 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	146

ARMIRANOBETONSKE GREDE POZ 113, 114, 115

Širina grede:	$b_w =$	20 cm
Visina grede:	$h =$	125 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3,00 cm
Odabrana poprečna armatura grede (vilice):	$A_{s, popr} =$	Ø8/20 cm 2,51 cm ² /m
Odabrana armatura donje zone grede:	$A_{s, dolje} =$	4Ø12 4,52 cm ² /m
Odabrana armatura gornje zone grede:	$A_{s, gore} =$	3Ø12 3,39 cm ² /m
Promjer odabrane armature donje zone grede:	$\emptyset_{u, dolje} =$	12 mm
Promjer odabrane armature gornje zone grede:	$\emptyset_{u, gore} =$	12 mm
Promjer odabrane poprečne armature grede (vilice):	$\emptyset_v =$	8 mm
Statička visina grede (polje):	$d_{polje} =$	119,00 cm
Statička visina grede (oslonac):	$d_{oslonac} =$	120,00 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2,60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25,00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16,67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500,00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434,78 N/mm ²

Minimalna armatura grede u polju:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 3,09 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 3,22 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u polju mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 3,22 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,dolje,odabrano} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Minimalna armatura grede nad osloncem:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 3,12 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 3,24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura nad osloncem mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 3,24 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,gore,odabrano} = 3,39 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	147

ARMIRANOBETONSKE GREDE POZ 111, 112

Širina grede:	$b_w =$	20 cm
Visina grede:	$h =$	155 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3,00 cm
Odabrana poprečna armatura grede (vilice):	$A_{s, popr} =$	Ø8/20 cm 2,51 cm ² /m
Odabrana armatura donje zone grede:	$A_{s, dolje} =$	4Ø12 4,52 cm ² /m
Odabrana armatura gornje zone grede:	$A_{s, gore} =$	4Ø12 4,52 cm ² /m
Promjer odabrane armature donje zone grede:	$\varnothing_{u, dolje} =$	12 mm
Promjer odabrane armature gornje zone grede:	$\varnothing_{u, gore} =$	12 mm
Promjer odabrane poprečne armature grede (vilice):	$\varnothing_v =$	8 mm
Statička visina grede (polje):	$d_{polje} =$	149,00 cm
Statička visina grede (oslonac):	$d_{oslonac} =$	150,00 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2,60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25,00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16,67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500,00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434,78 N/mm ²

Minimalna armatura grede u polju:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 3,87 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 4,03 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u polju mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 4,03 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,dolje,odabrano} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Minimalna armatura grede nad osloncem:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 3,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 4,06 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura nad osloncem mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 4,06 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,gore,odabrano} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	148

ARMIRANOBETONSKE GREDE POZ 117, 120, 121, 122

Širina grede:	$b_w =$	20 cm
Visina grede:	$h =$	45 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3,00 cm
Odabrana poprečna armatura grede (vilice):	$A_{s, popr} =$	Ø8/20 cm
Odabrana armatura donje zone grede:	$A_{s, dolje} =$	3Ø12
Odabrana armatura gornje zone grede:	$A_{s, gore} =$	2Ø12
Promjer odabrane armature donje zone grede:	$\varnothing_{u, dolje} =$	12 mm
Promjer odabrane armature gornje zone grede:	$\varnothing_{u, gore} =$	12 mm
Promjer odabrane poprečne armature grede (vilice):	$\varnothing_v =$	8 mm
Statička visina grede (polje):	$d_{polje} =$	39,00 cm
Statička visina grede (oslonac):	$d_{oslonac} =$	40,00 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2,60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25,00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16,67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500,00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434,78 N/mm ²

Minimalna armatura grede u polju:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 1,01 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 1,05 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u polju mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 1,05 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,dolje,odabrano} = 3,39 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Minimalna armatura grede nad osloncem:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 1,04 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 1,08 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura nad osloncem mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 1,08 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,gore,odabrano} = 2,26 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	149

ARMIRANOBETONSKA GREDA POZ 119

Širina grede:	$b_w =$	20 cm
Visina grede:	$h =$	80 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3,00 cm
Odabrana poprečna armatura grede (vilice):	$A_{s, popr} =$	Ø8/20 cm
Odabrana armatura donje zone grede:	$A_{s, dolje} =$	3Ø12
Odabrana armatura gornje zone grede:	$A_{s, gore} =$	2Ø12
Promjer odabrane armature donje zone grede:	$\varnothing_{u, dolje} =$	12 mm
Promjer odabrane armature gornje zone grede:	$\varnothing_{u, gore} =$	12 mm
Promjer odabrane poprečne armature grede (vilice):	$\varnothing_v =$	8 mm
Statička visina grede (polje):	$d_{polje} =$	74,00 cm
Statička visina grede (oslonac):	$d_{oslonac} =$	75,00 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2,60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25,00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16,67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500,00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434,78 N/mm ²

Minimalna armatura grede u polju:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 1,92 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2,00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u polju mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2,00 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,dolje,odabrano} = 3,39 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Minimalna armatura grede nad osloncem:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 1,95 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2,03 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura nad osloncem mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2,03 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,gore,odabrano} = 2,26 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	150

ODABRANA ARMATURA ARMIRANOBETONSKIH GREDA PRIZEMLJA I KATA

AB GREDE POZ 110, 210, 211; b/h = 25/35 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	3Ø12 (3,39 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)

AB GREDE POZ 111, 112; b/h = 25/155 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	4Ø12 (4,52 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	4Ø12 (4,52 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (bočno, obostrano):	Q524 (Ø10/15 cm = 5,24 cm²/m)
KONSTRUKTIVNA ARMATURA:	U-vilice Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)

AB GREDA POZ 113, b/h = 25/125 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	3Ø12 (3,39 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	4Ø12 (4,52 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (bočno, obostrano):	Q524 (Ø10/15 cm = 5,24 cm²/m)
KONSTRUKTIVNA ARMATURA:	U-vilice Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)

AB GREDA POZ 114, b/h = 20/125 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	3Ø12 (3,39 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	4Ø12 (4,52 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (bočno, obostrano):	Q335 (Ø8/15 cm = 3,35 cm²/m)
KONSTRUKTIVNA ARMATURA:	U-vilice Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)

AB GREDA POZ 115, b/h = 20/125 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	4Ø12 (4,52 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	4Ø12 (4,52 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (bočno, obostrano):	Q335 (Ø8/15 cm = 3,35 cm²/m)
KONSTRUKTIVNA ARMATURA:	U-vilice Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)

AB KONTRA GREDA POZ 116, b/h = 20/40 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	2Ø10 (1,57 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	3Ø12 (3,39 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)

AB GREDA POZ 117, b/h = 20/45 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	3Ø12 (3,39 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	2Ø10 (1,57 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	3Ø12 (3,39 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)

AB GREDA POZ 118, b/h = 20/30 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	151
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

AB GREDA POZ 119, b/h = 20/80 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	8Ø10 (6,28 cm²/m) u 4 reda
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	3Ø12 (3,39 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)

AB GREDE POZ 120, 121, 122; b/h = 20/45 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	2Ø10 (1,57 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	3Ø12 (3,39 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	152
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

STATIČKI PRORAČUN ARMIRANOBETONSKIH STUPOVA

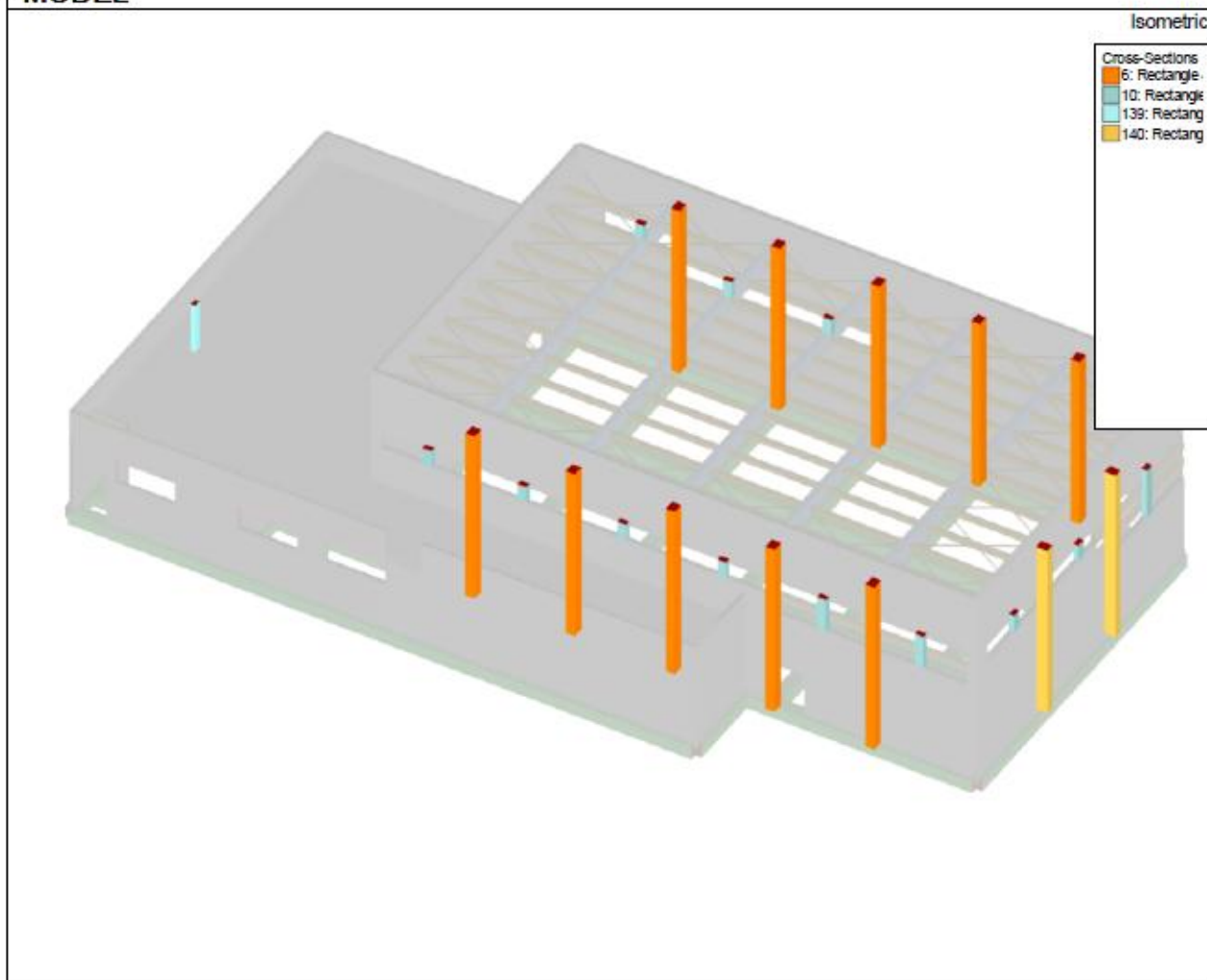
(POZ S1a, S1b, S1c; **b/h = 40/50 cm**, C25/30, B500B, c = 3,00 cm)

(POZ S2, **b/h = 40/50 cm**, C25/30, B500B, c = 3,00 cm)

(POZ S3-S5, **b/h = 20/40 cm**, C25/30, B500B, c = 3,00 cm)

PRIKAZ 3D MODELA ARMIRANOBETONSKIH STUPOVA

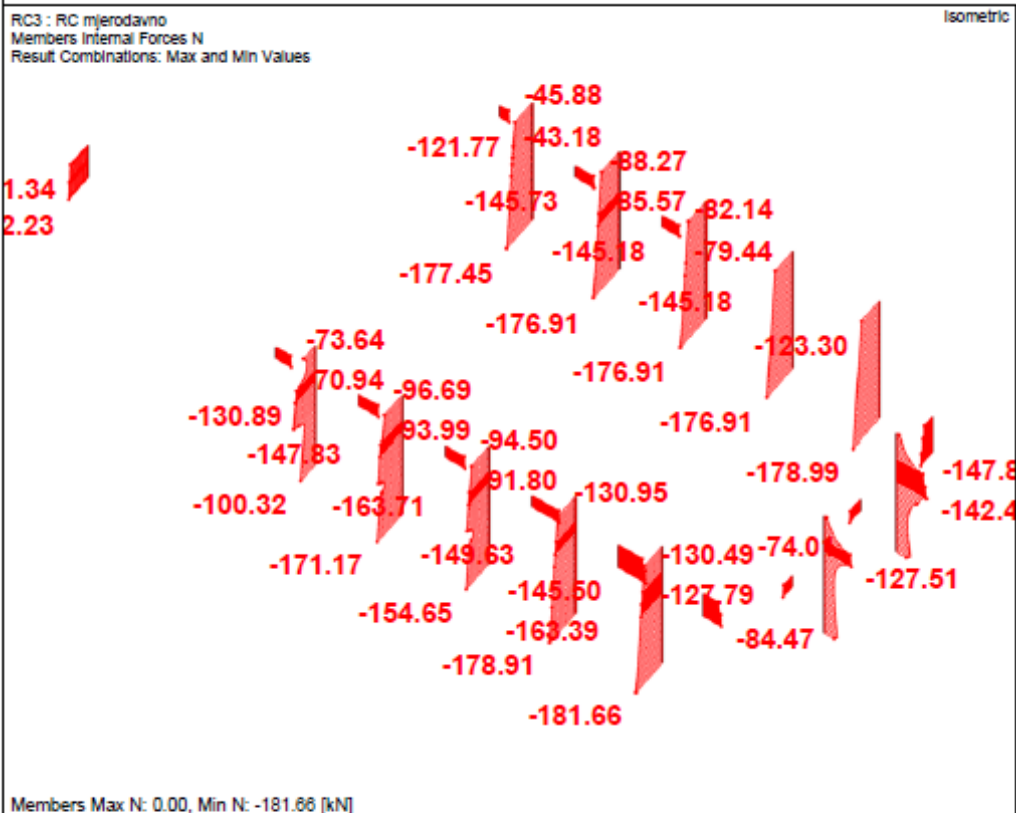
■ MODEL



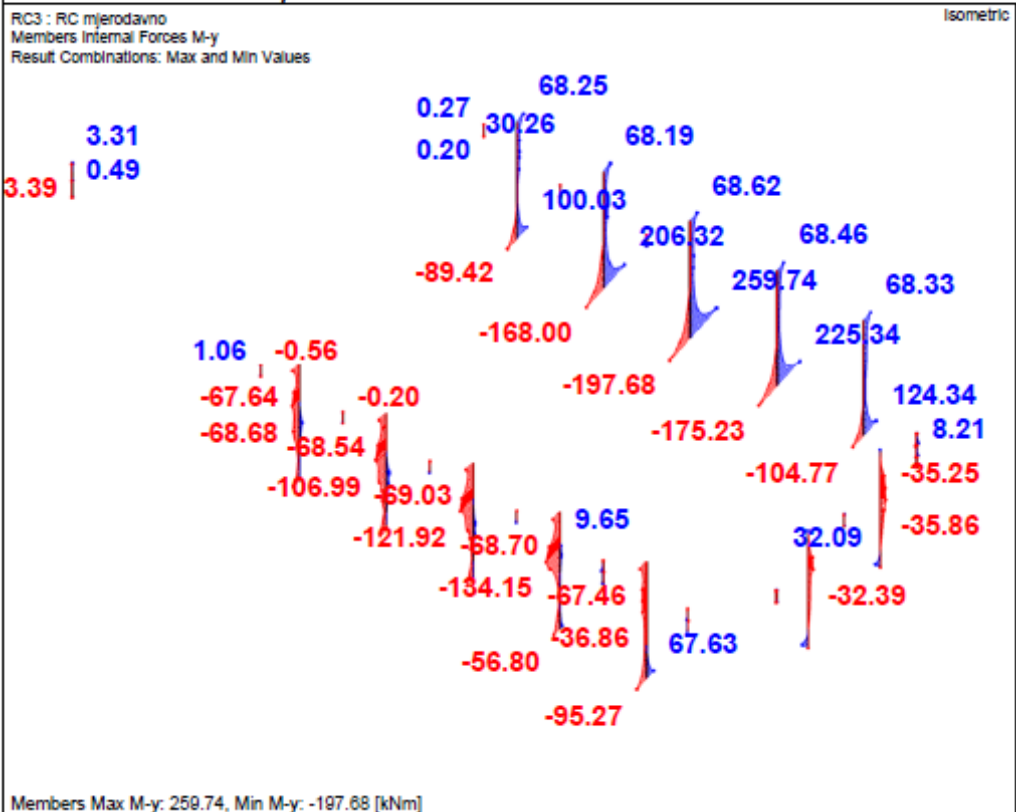
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	153

PRIKAZ UČINAKA DJELOVANJA OPTEREĆENJA

INTERNAL FORCES N

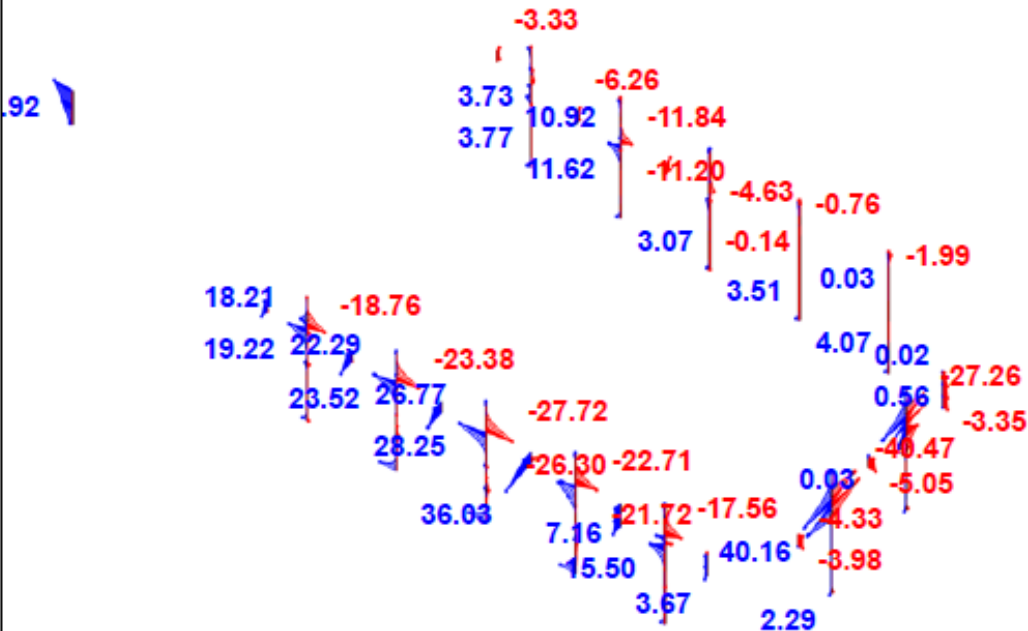


INTERNAL FORCES M_y



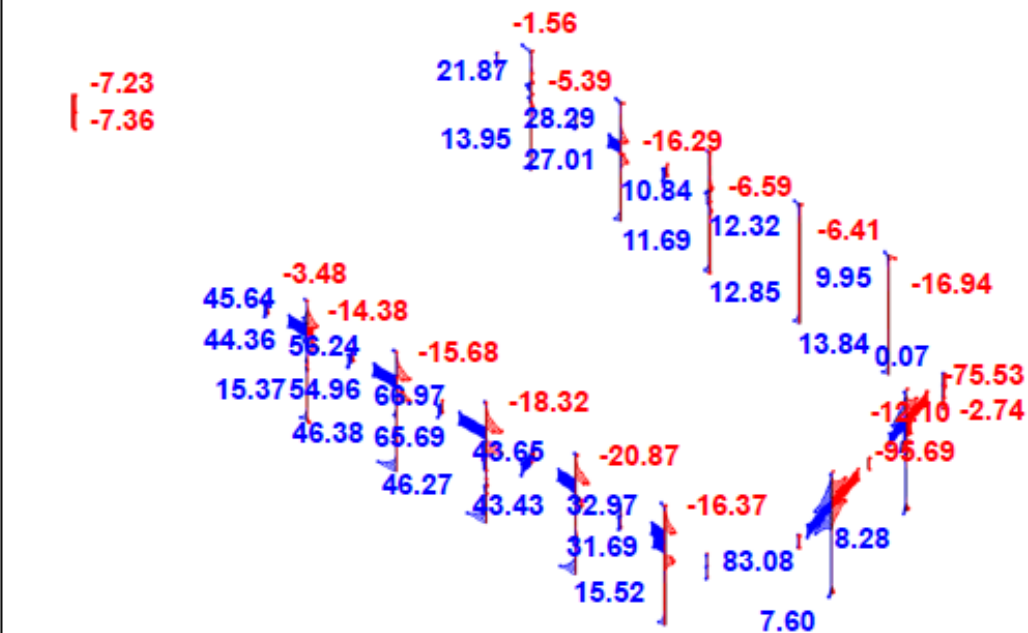
INTERNAL FORCES M_z

RC3 : RC mjerodavno
 Members Internal Forces M-z
 Result Combinations: Max and Min Values

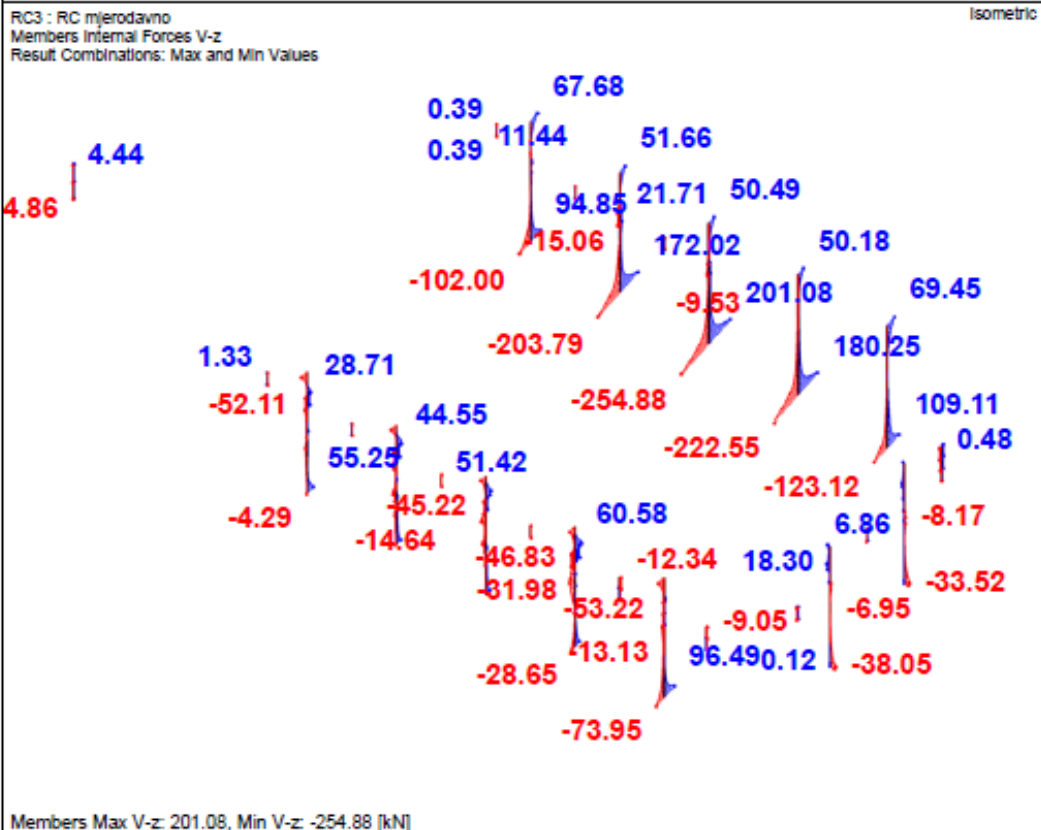


INTERNAL FORCES V_y

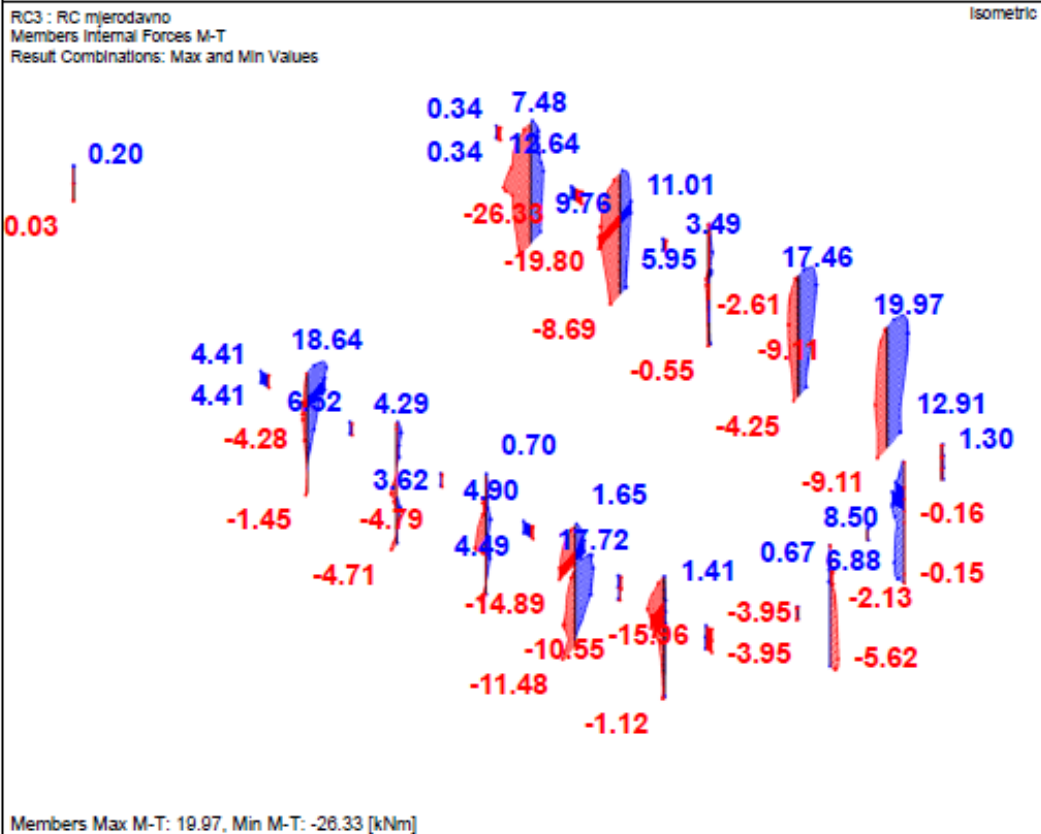
RC3 : RC mjerodavno
 Members Internal Forces V-y
 Result Combinations: Max and Min Values



INTERNAL FORCES V_z



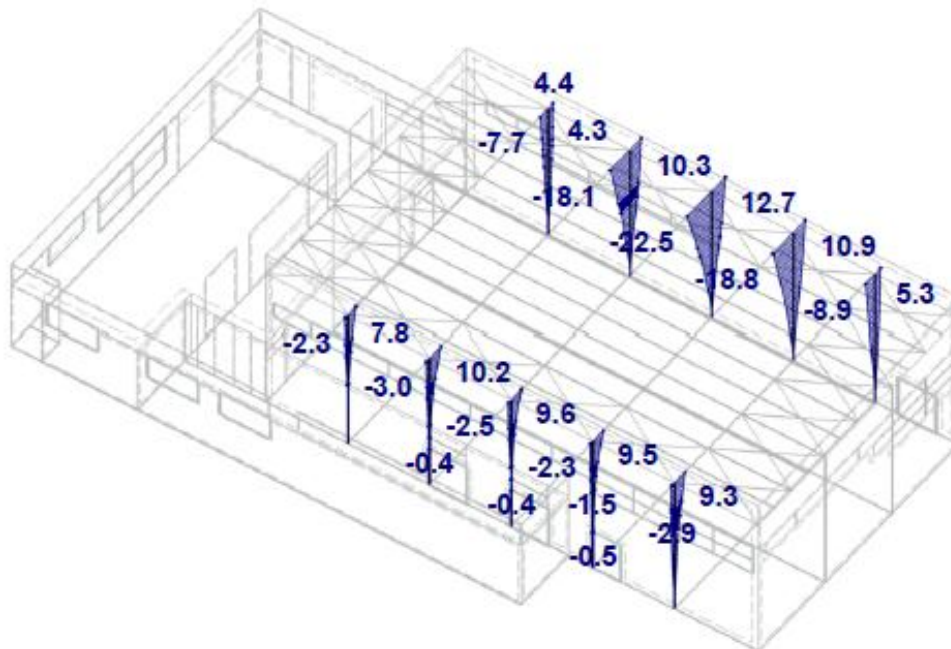
INTERNAL FORCES M_T



LOCAL DEFORMATIONS u_z

RCS : GSU potres mjerodavno
 Members Local Deformations u-z
 Result Combinations: Max and Min Values

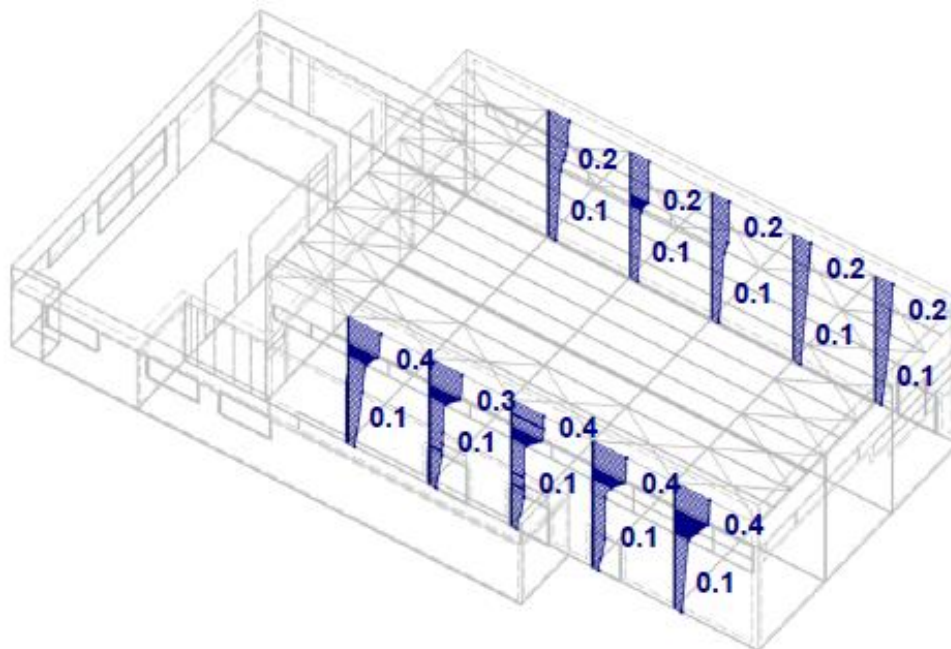
Isometric



LOCAL DEFORMATIONS u_y

RCS : GSU potres mjerodavno
 Members Local Deformations u-y
 Result Combinations: Max and Min Values

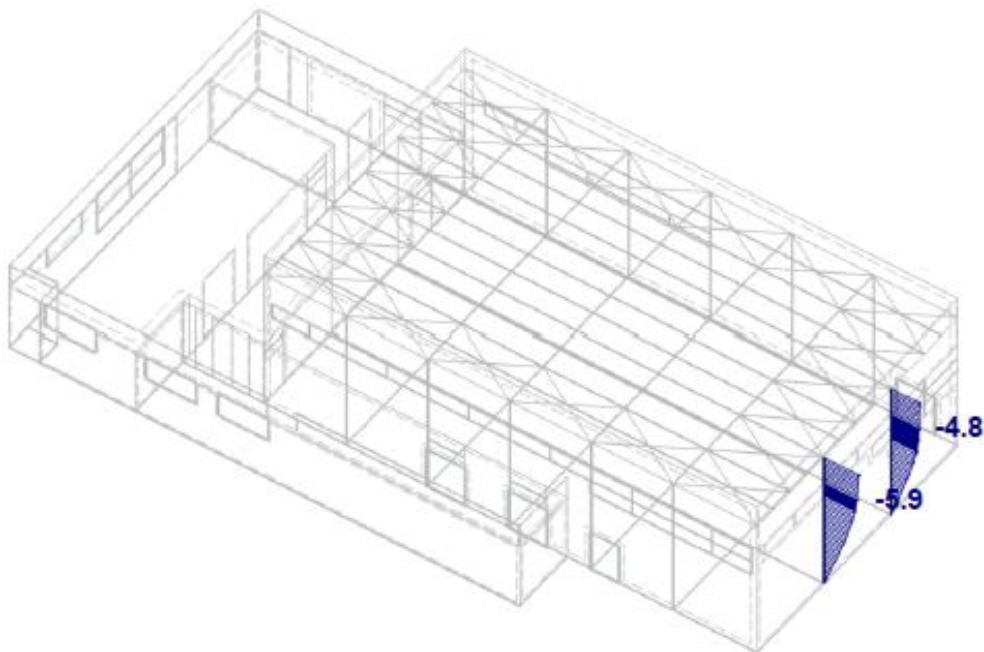
Isometric



LOCAL DEFORMATIONS u_z

RCS : GSU potres mjerodavno
Members Local Deformations u-z
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric

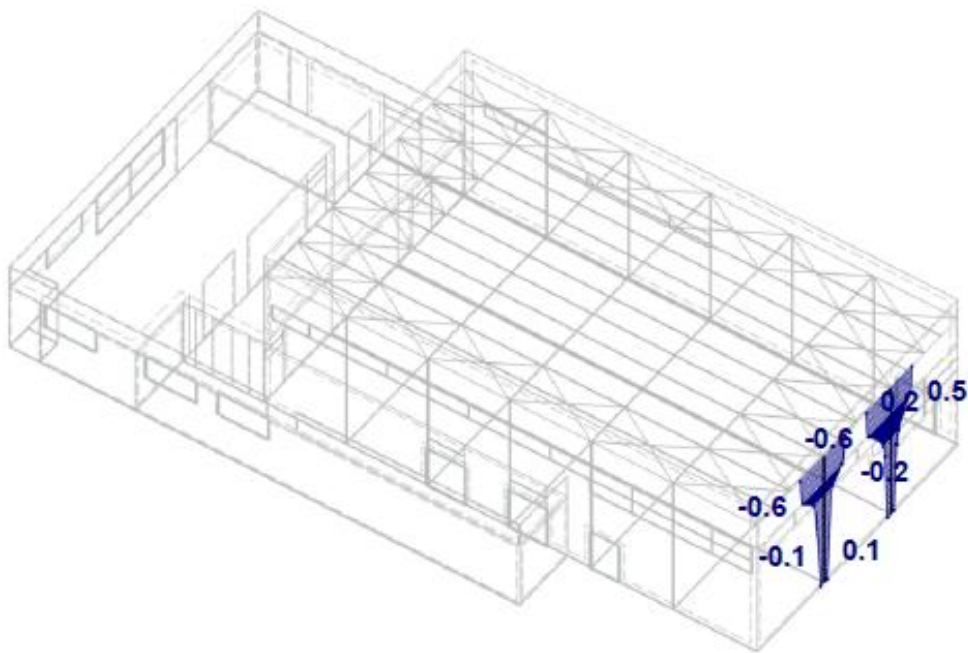


Members Max u-z: 0.0, Min u-z: -5.9 [mm]

LOCAL DEFORMATIONS u_y

RCS : GSU potres mjerodavno
Members Local Deformations u-y
Result Combinations: Max and Min Values

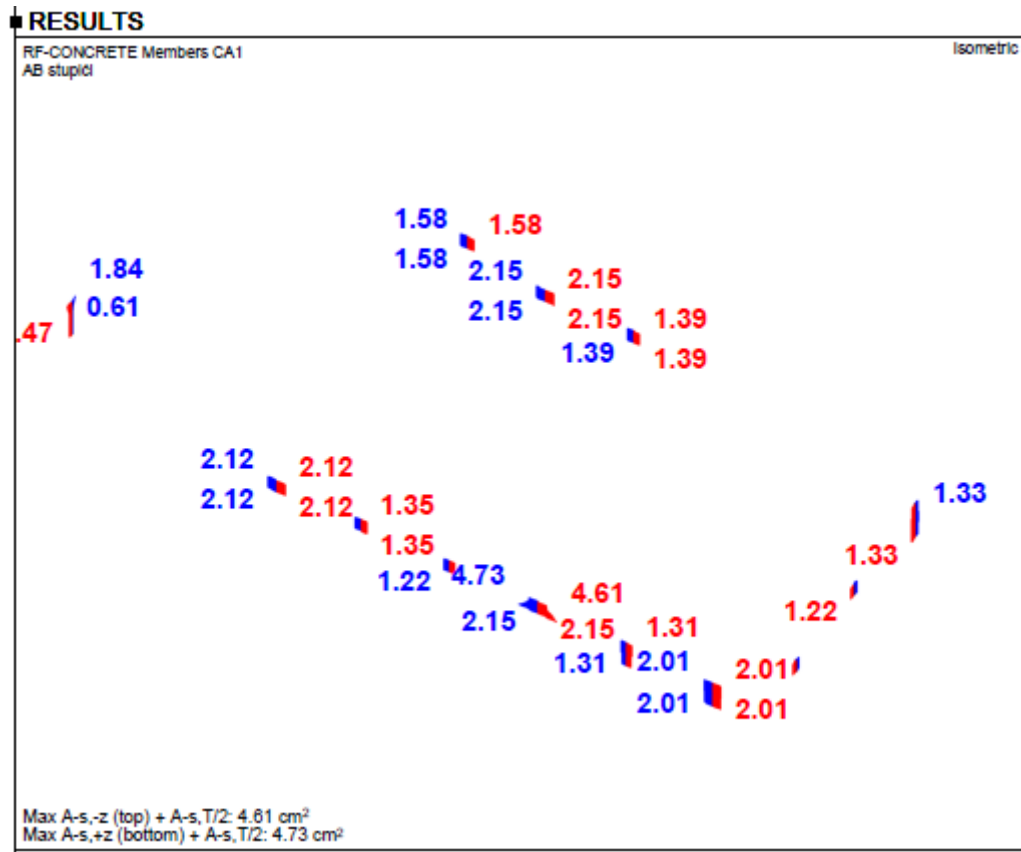
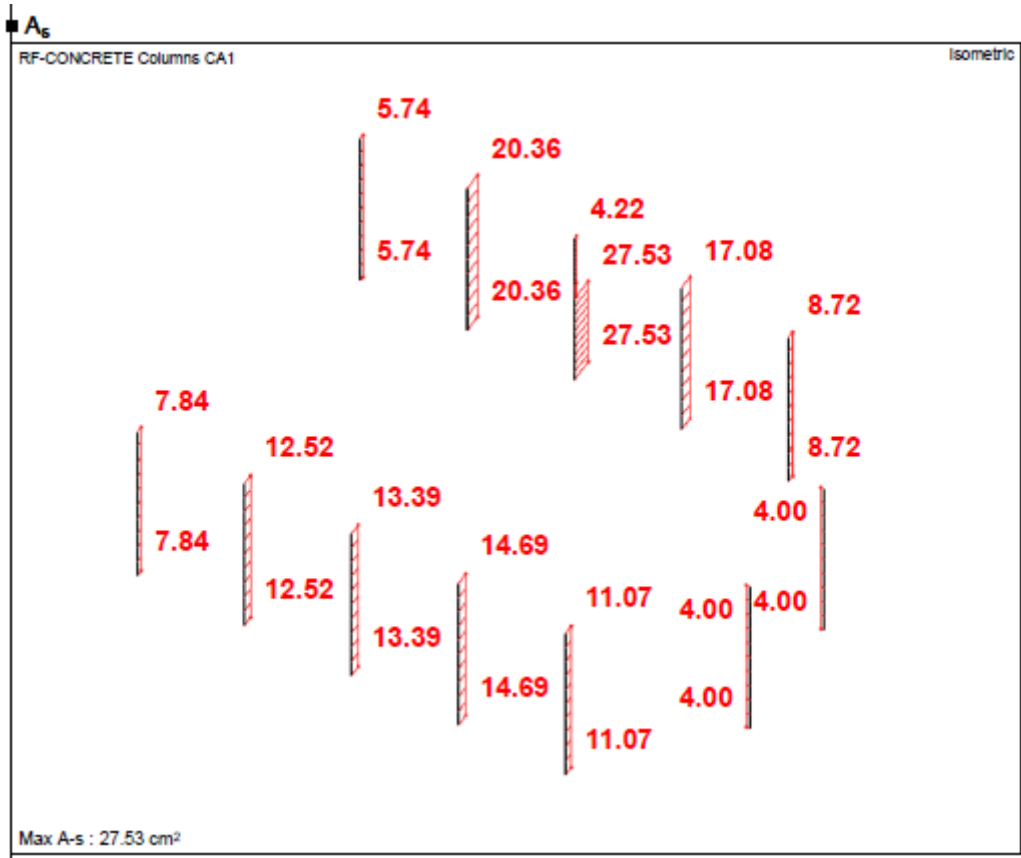
Isometric



Members Max u-y: 0.5, Min u-y: -0.6 [mm]

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	158

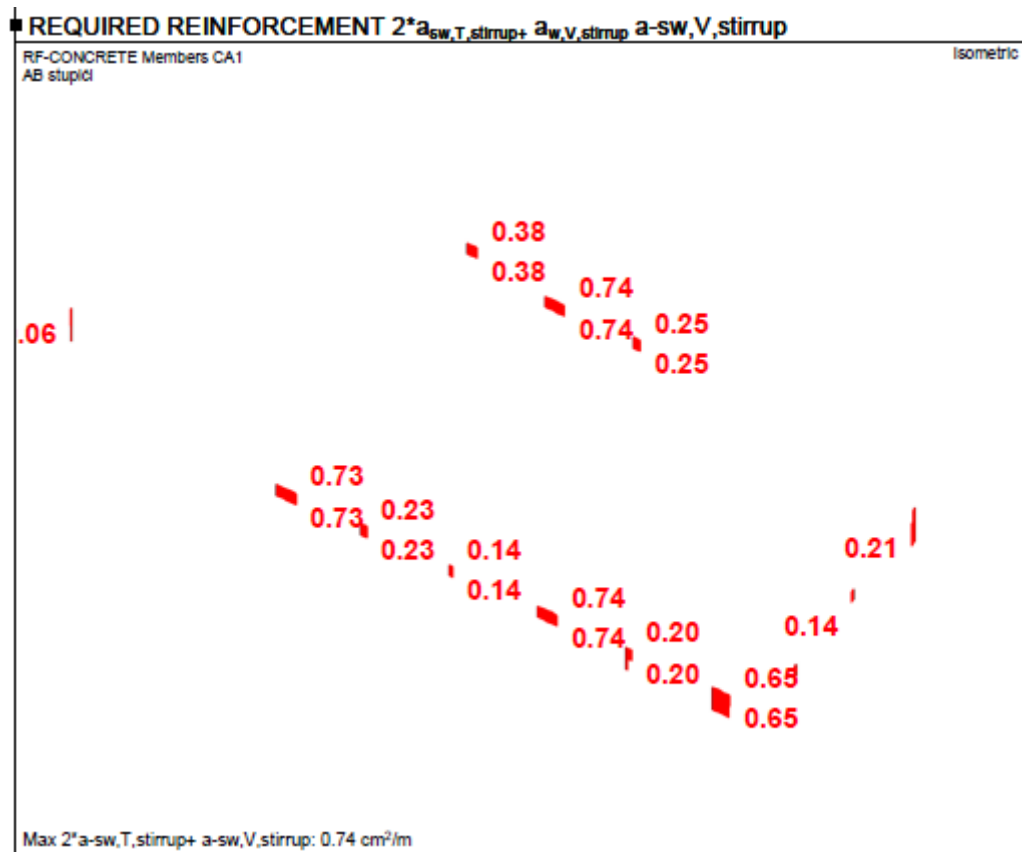
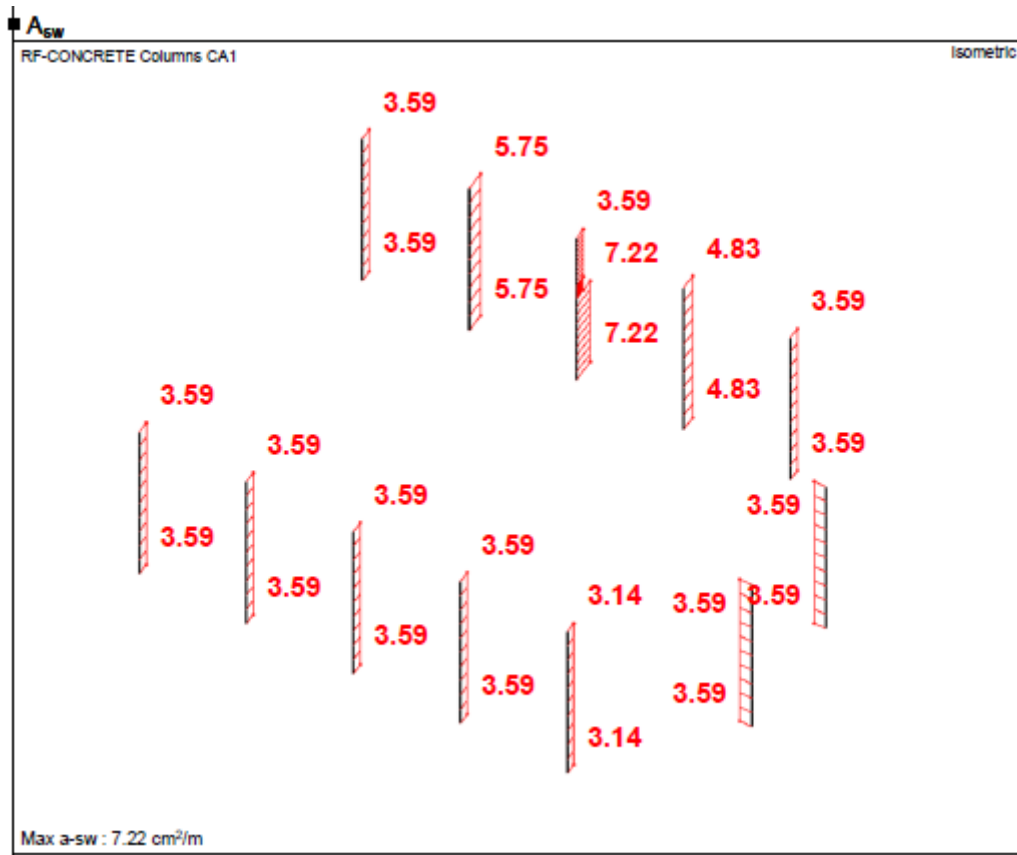
PRIKAZ POTREBNE UZDUŽNE ARMATURE ARMIRANOBETONSKIH STUPOVA



INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRAĐEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA:	Gravevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT:	Jerko Bošković, maq.inq.aedif.

TD:	026/24
ZOP:	GP-026/24
BROJ MAPE:	2
DATUM:	03/2025
	04/2026
BROJ LISTA:	159

PRIKAZ POTREBNE POPREČNE ARMATURE ARMIRANOBETONSKIH STUPOVA



Kontrola duktilnosti stupova POZ S1a, S1b

$$f_{ck} = \frac{25}{30} = 25,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \frac{1,67}{1,67} \text{ kN/cm}^2$$

$$c = 3,00 \text{ cm}$$

$$b = 40 \text{ cm}$$

$$h = 50 \text{ cm}$$

$$A_c = 2000 \text{ cm}^2$$

$$B = 500$$

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Pravila za pravokutne stupove klase DCM

Proračun prema točki 5.4.3.2.:

Normalizirana uzdužna sila:

$$\nu_d = \frac{N_{Ed}}{A_c f_{cd}} < 0,65$$

$$N_{Ed} = 140 \text{ kN}$$

$$\eta_d = 0,04 \text{ Zadovoljava!}$$

$$L_{cl} = 825 \text{ cm}$$

(svjetla visina stupa)

Duljina kritičnog područja:

$$l_{cr} = \max(h_c, l_{cl}/6, 0,45)$$

$$l_{cr} = 137,50 \text{ cm}$$

Ovijanje betonske jezgre:

$$\alpha \omega_{wd} \geq 30 \mu_{\varphi} \nu_d \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_0} - 0,0035$$

Poprečna armatura:

$$\phi_w = 10 \text{ mm}$$

$$b_0 = 33 \text{ cm}$$

$$h_0 = 43 \text{ cm}$$

Mehanički obujamski omjer ovijenih spona:

$$\omega_{wd} = \frac{\text{obujam ovijenih spona}}{\text{obujam betonske jezgre}} \times \frac{f_{td}}{f_{td}} \geq 0,08$$

Minimalna površina uzdužne armature:

$$A_{s,min,u} = 20,00 \text{ cm}^2$$

Podaci iz seizmičkog proračuna:

$$m_f = 2 q_0 - 1 \quad \text{za } T_1 \geq T_c$$

$$m_f = 1 + 2(q_0 - 1) \cdot T_c / T_1 \quad \text{za } T_1 < T_c$$

$$T_1 = 0,28 \text{ s}$$

$$T_c = 0,40 \text{ s}$$

$$q_0 = 2,00$$

$$m_f = 5,80108 \text{ (uvećan faktorom 1.5 za armaturu B500B)}$$

reznost

$$m_x = 4 \text{ reznost}$$

$$m_y = 4 \text{ reznost}$$

$$b_c = 40 \text{ cm}$$

$$b_0 = 33 \text{ cm}$$

$$h_c = 50 \text{ cm}$$

$$h_0 = 43 \text{ cm}$$

$$d_{bl} = 16 \text{ mm}$$

$$d_{bw} = 10 \text{ mm}$$

$$s_{max} = 12,8 \text{ cm}$$

$$s = 10 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_{sy,d} = 0,0022$$

$$b_{i,x} = 16,00 \text{ cm}$$

$$b_{i,y} = 10,50 \text{ cm}$$

Površina poprečne armature:

$$A_{sw,x} = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$A_{sw,y} = 3,14 \text{ cm}^2$$

Najveći profil uzdužne armature:

$$d_{bw} \geq \{6; d_{bl}/4\} \text{ Zadovoljava!}$$

$$s_{max} = \min\{b_0/2; 175; 8d_{bl}\}$$

Zadovoljava!

Za DCM:

$$b_{i,max} = 20 \text{ cm}$$

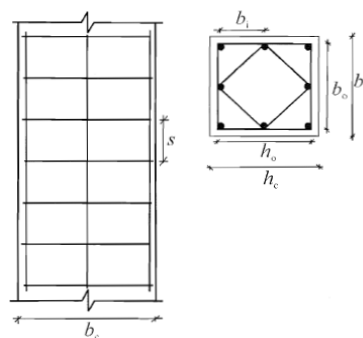


Figure 5.7: Confinement of concrete core

Faktor djelotvornosti ovijanja:

$$a = a_n, a_s$$

$$a_n = 1 - \sum b_i^2 / 6b_0h_0$$

$$a_s = (1 - s/2b_0)(1 - s/2h_0)$$

$$w_{wd} = [(A_{sw,x}/b_0 s) + (A_{sw,y}/h_0 s)] f_{yd} / f_{cd} \geq 0,08$$

smjer - x

$$a_{nx} = 0,909796$$

$$a_{sx} = 0,749824$$

$$a_x = 0,682186$$

smjer - y

$$a_{ny} = 0,96115222$$

$$a_{sy} = 0,74982382$$

$$a_y = 0,72069483$$

$$30 \mu_{\varphi} \nu_d \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{h_0} - 0,0035 = -0,01652$$

$$30 \mu_{\varphi} \nu_d \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_0} - 0,0035 = -0,01574$$

$$w_{wd} = 0,439$$

$$a_x w_{wd} = 0,299$$

$$w_{wd} = 0,439$$

$$a_x w_{wd} = 0,316$$

$$\alpha \omega_{wd} \geq 30 \mu_{\varphi} \nu_d \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_0} - 0,0035$$

$$0,299 > -0,01652 \text{ Zadovoljava!} \quad 0,316 > -0,01574 \text{ Zadovoljava!}$$

smjer - x: usvojene spona zadovoljavaju odredbe DCM

smjer - y: usvojene spona zadovoljavaju odredbe DCM

Kontrola duktilnosti stupova POZ S1c

$$f_{ck} = \frac{25}{30} = 25,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \frac{1,67}{1,67} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$c = 3,00 \text{ cm}$$

$$b = 40 \text{ cm}$$

$$h = 50 \text{ cm}$$

$$A_c = 2000 \text{ cm}^2$$

$$B = 500$$

$$f_{yd} = \frac{43,478}{43,478} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Pravila za pravokutne stupove klase DCM

Proračun prema točki 5.4.3.2.:

Normalizirana uzdužna sila: $v_d = \frac{N_{Ed}}{A_c f_{cd}} < 0,65$ $N_{Ed} = 100 \text{ kN}$

$$n_d = 0,03 \text{ Zadovoljava!}$$

$$L_{cl} = 825 \text{ cm}$$

(svjetla visina stupa)

Duljina kritičnog područja: $l_{cr} = \max(h_c, l_{cl}/6, 0,45)$

$$l_{cr} = 137,50 \text{ cm}$$

Ovijanje betonske jezgre: $\alpha \omega_{wd} \geq 30 \mu_{\phi} v_d \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_0} - 0,0035$

Poprečna armatura: $\phi_w = 10 \text{ mm}$

$$b_0 = 33 \text{ cm}$$

$$h_0 = 43 \text{ cm}$$

Mehanički obujamski omjer ovijenih spona:

$$\omega_{wd} = \frac{\text{obujam ovijenih spona}}{\text{obujam betonske jezgre}} \times \frac{f_{td}}{f_{td}} \geq 0,08$$

Minimalna površina uzdužne armature:

$$A_{s,min,u} = 20,00 \text{ cm}^2$$

Podaci iz seizmičkog proračuna:

$$m_f = 2 q_0 - 1 \text{ za } T_1 \geq T_c$$

$$m_f = 1 + 2(q_0 - 1) \cdot T_c / T_1 \text{ za } T_1 < T_c$$

$$T_1 = 0,28 \text{ s}$$

$$T_c = 0,40 \text{ s}$$

$$q_0 = 2,00$$

$$m_f = 5,80108 \text{ (uvećan faktorom 1.5 za armaturu B500B)}$$

reznost

$$m_x = 4 \text{ reznost}$$

$$m_y = 4 \text{ reznost}$$

$$b_c = 40 \text{ cm}$$

$$b_0 = 33 \text{ cm}$$

$$h_c = 50 \text{ cm}$$

$$h_0 = 43 \text{ cm}$$

$$d_{bl} = 20 \text{ mm}$$

$$d_{bw} = 10 \text{ mm}$$

$$s_{max} = 16 \text{ cm}$$

$$s = 10 \text{ cm}$$

$$e_{sy,d} = 0,0022$$

$$b_{i,x} = 16,00 \text{ cm}$$

$$b_{i,y} = 10,50 \text{ cm}$$

Površina poprečne armature:

$$A_{sw,x} = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$A_{sw,y} = 3,14 \text{ cm}^2$$

Najveći profil uzdužne armature:

$$d_{bw} \geq \{ 6; d_{bl}/4 \} \text{ Zadovoljava!}$$

$$s_{max} = \min \{ b_0/2; 175; 8d_{bl} \}$$

Zadovoljava!

Za DCM:

$$b_{i,max} = 20 \text{ cm}$$

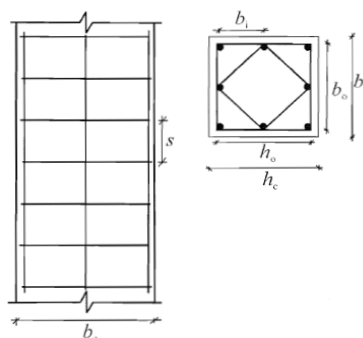


Figure 5.7: Confinement of concrete core

Faktor djelotvornosti ovijanja:

$$a = a_n a_s$$

$$a_n = 1 - \sum b_i^2 / 6 b_0 h_0$$

$$w_{wd} = [(A_{sw,x}/b_0 s) + (A_{sw,y}/h_0 s)] f_{yd} / f_{cd} \geq 0,08$$

$$a_s = (1 - s/2b_0)(1 - s/2h_0)$$

smjer - x

$$a_{nx} = 0,909796$$

$$a_{sx} = 0,749824$$

$$a_x = 0,682186$$

smjer - y

$$a_{ny} = 0,96115222$$

$$a_{sy} = 0,74982382$$

$$a_y = 0,72069483$$

$$30 \mu_{\phi} v_d \varepsilon_{sy,d} \frac{h_c}{h_0} - 0,0035 = -0,02180$$

$$30 \mu_{\phi} v_d \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_0} - 0,0035 = -0,02124$$

$$w_{wd} = 0,439$$

$$a_x w_{wd} = 0,299$$

$$w_{wd} = 0,439$$

$$a_x w_{wd} = 0,316$$

$$\alpha \omega_{wd} \geq 30 \mu_{\phi} v_d \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_0} - 0,0035$$

$$0,299 > -0,02180 \text{ Zadovoljava!} \quad 0,316 > -0,02124 \text{ Zadovoljava!}$$

smjer - x: usvojene spona zadovoljavaju odredbe DCM

smjer - y: usvojene spona zadovoljavaju odredbe DCM

Kontrola duktilnosti stupova POZ S2

$$f_{ck} = \frac{25}{30} = 25,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \frac{1,67}{1,67} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$c = 3,00 \text{ cm}$$

$$b = 40 \text{ cm}$$

$$h = 50 \text{ cm}$$

$$A_c = 2000 \text{ cm}^2$$

$$B = 500$$

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Pravila za pravokutne stupove klase DCM

Proračun prema točki 5.4.3.2.:

Normalizirana uzdužna sila: $v_d = \frac{N_{Ed}}{A_c f_{cd}} < 0,65$ $N_{Ed} = 110 \text{ kN}$

$$n_d = 0,03 \text{ Zadovoljava!}$$

$$L_{cl} = 825 \text{ cm}$$

(svjetla visina stupa)

Duljina kritičnog područja: $l_{cr} = \max(h_c, l_{cl}/6, 0,45)$

$$l_{cr} = 137,50 \text{ cm}$$

Ovijanje betonske jezgre: $\alpha \omega_{wd} \geq 30 \mu_{\varphi} v_d \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_0} - 0,0035$

Poprečna armatura: $\phi_w = 10 \text{ mm}$ $b_0 = 33 \text{ cm}$ $h_0 = 43 \text{ cm}$ Mehanički obujamski omjer ovijenih spona:

$$\omega_{wd} = \frac{\text{obujam ovijenih spona}}{\text{obujam betonske jezgre}} \times \frac{f_{td}}{f_{td}} \geq 0,08$$

Minimalna površina uzdužne armature:

$$A_{s,min,u} = 20,00 \text{ cm}^2$$

Podaci iz seizmičkog proračuna:

$$m_f = 2 q_0 - 1 \text{ za } T_1 \geq T_c$$

$$m_f = 1 + 2(q_0 - 1) \cdot T_c / T_1 \text{ za } T_1 < T_c$$

$$T_1 = 0,28 \text{ s}$$

$$T_c = 0,40 \text{ s}$$

$$q_0 = 2,00$$

$$m_f = 5,80108 \text{ (uvećan faktorom 1.5 za armaturu B500B)}$$

reznost

$$m_x = 4 \text{ reznost}$$

$$m_y = 4 \text{ reznost}$$

$$b_c = 40 \text{ cm}$$

$$b_0 = 33 \text{ cm}$$

$$h_c = 50 \text{ cm}$$

$$h_0 = 43 \text{ cm}$$

Površina poprečne armature:

$$A_{sw,x} = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$A_{sw,y} = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$d_{bl} = 16 \text{ mm}$$

$$d_{bw} = 10 \text{ mm}$$

$$s_{max} = 12,8 \text{ cm}$$

$$s = 10 \text{ cm}$$

$$e_{sy,d} = 0,0022$$

$$b_{i,x} = 16,00 \text{ cm}$$

$$b_{i,y} = 10,50 \text{ cm}$$

Najveći profil uzdužne armature:

$$d_{bw} \geq \{6; d_{bl}/4\} \text{ Zadovoljava!}$$

$$s_{max} = \min\{b_0/2; 175; 8d_{bl}\}$$

Zadovoljava!

Za DCM:

$$b_{i,max} = 20 \text{ cm}$$

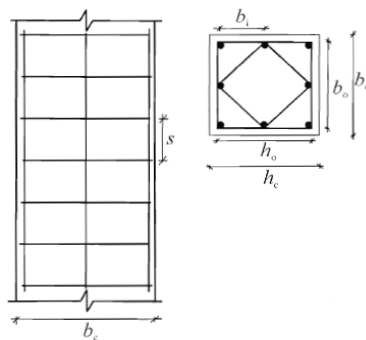


Figure 5.7: Confinement of concrete core

Faktor djelotvornosti ovijanja:

$$a = a_n a_s$$

$$a_n = 1 - \sum b_i^2 / 6b_0h_0$$

$$a_s = (1 - s/2b_0)(1 - s/2h_0)$$

$$w_{wd} = [(A_{sw,x}/b_0 s) + (A_{sw,y}/h_0 s)] f_{yd}/f_{cd} \geq 0,08$$

$$a_{nx} = 0,909796$$

$$a_{sx} = 0,749824$$

$$a_x = 0,682186$$

$$a_{ny} = 0,96115222$$

$$a_{sy} = 0,74982382$$

$$a_y = 0,72069483$$

$$30 \mu_{\varphi} v_d \varepsilon_{sy,d} \frac{h_c}{h_0} - 0,0035 = -0,02048$$

$$30 \mu_{\varphi} v_d \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_0} - 0,0035 = -0,01987$$

$$w_{wd} = 0,439$$

$$a_x w_{wd} = 0,299$$

$$w_{wd} = 0,439$$

$$a_y w_{wd} = 0,316$$

$$\alpha \omega_{wd} \geq 30 \mu_{\varphi} v_d \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_0} - 0,0035$$

$$0,299 > -0,02048 \text{ Zadovoljava!} \quad 0,316 > -0,01987 \text{ Zadovoljava!}$$

smjer - x: usvojene spona zadovoljavaju odredbe DCM

smjer - y: usvojene spona zadovoljavaju odredbe DCM

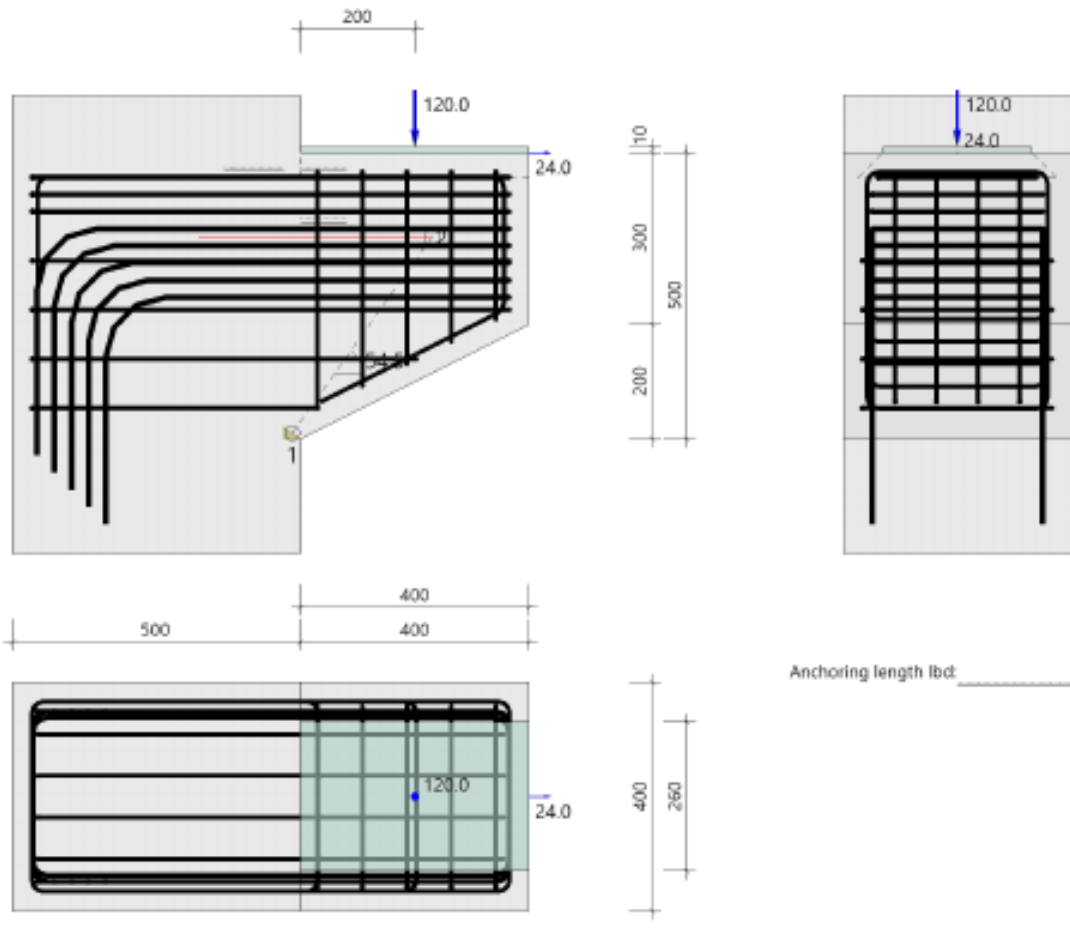
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	163
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

STATIČKI PRORAČUN KONZOLA STUPOVA POZ S1a, S1b, S1c
 na koje se oslanjaju lamelirani krovni nosači POZ TN

Reinforced Concrete Corbel (x64) B9+ 02/24 (FRILO R-2024-2/P07)

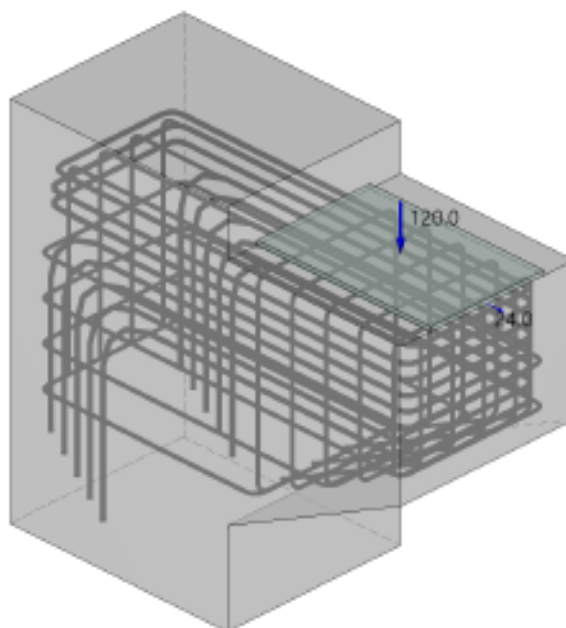
System

System graphics



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	164
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

3D System graphics



Geometry

Column breath
Distance longitudinal reinforcement right

$b_{st} = 400 \text{ mm}$
 $d_r = 0 \text{ mm}$

Column thickness

$d_{st} = 500 \text{ mm}$

Corbel breath
Corbel height

$b_k = 400 \text{ mm}$
 $h_k = 500 \text{ mm}$

Corbel length
Edge depth

$l_k = 400 \text{ mm}$
 $h_{ke} = 300 \text{ mm}$

Load slab breath
Distance from the edge, right

$b_p = 260 \text{ mm}$
 $e_p = 0 \text{ mm}$

Load slab length

$l_p = 400 \text{ mm}$

Load slab thickness

$d_p = 10 \text{ mm}$

Covering at all sides

$c = 30 \text{ mm}$

Note: The load plate extends into the area of the front or side concrete cover.

Loads

Loading (predominantly static)

vertical $F_{Ed} = 120.0 \text{ kN}$
horizontal $H_{Ed} = 24.0 \text{ kN}$

Distance from right column edge
Distance from corbel top edge

$a = 200 \text{ mm}$
 $h_s = 0 \text{ mm}$

The weight of the console has been taken into account ($G_{Ed} = 2.2 \text{ kN}$).

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	165

Results

Design

Design acc.to frame model , DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Materials	Concrete:	C25/30	Steel:	B500B
In-situ concrete	$\gamma_c =$	1.50	$\gamma_s =$	1.15
	$f_{ck} =$	25.0 N/mm ²	$f_{yk} =$	500.0 N/mm ²
	$f_{cd} =$	14.2 N/mm ²	$f_{yd} =$	434.8 N/mm ²
Effective depth	$d =$	352 mm	$d_1 =$	148 mm
Strut forces	$F_c =$	-150.1 kN	$F_s =$	121.6 kN
Dimensions of struts	$\text{Chorz} =$	244 mm	$\text{Zvert} =$	342 mm
Inclination	$\phi =$	54.5 °	$s_0 =$	43 mm
Dimension node 2 (top)	$a_{\text{vert}} =$	220 mm	$a_{\text{inclined}} =$	453 mm
Dimension node 1 (bottom)	$a_{\text{horz}} =$	29 mm	$a_{\text{vert}} =$	21 mm

DAfStb Heft 600, $a/h_k \leq 0.5$: $A_{s,\text{splitting}}$ (horizontal), ev. reinforce constructive

$$F_v = 120.0 \text{ kN} \leq 0.3 \cdot V_{Rd,\text{max}} = 182.2 \text{ kN}$$

Pressure at support

$$\sigma_{lp} = 1.15 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{Rd,\text{max}} = 10.63 \text{ N/mm}^2$$

Stress in tension struts at node 2

$$\sigma_{cd} = 1.27 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{Rd,\text{max}} = 10.63 \text{ N/mm}^2$$

Tension strut at node 1

$$\sigma_{cd} = 10.63 \text{ N/mm}^2 \approx \sigma_{Rd,\text{max}} = 10.63 \text{ N/mm}^2$$

Tensile reinforcement

$$A_{s,\text{req}} = 280 \text{ mm}^2 \leq A_{s,\text{exist}} = 1257 \text{ mm}^2$$

Splitting tensile reinforcement (horizontal)

$$A_{s,\text{req}} = 0 \text{ mm}^2 \leq A_{s,\text{exist}} = 402 \text{ mm}^2$$

Reinforcement schedule

Reinforcement [-]	Number of layers [-]	Number of pos. per layer [-]	Sleekness [-]	O [mm]	A_s [mm ²]	D_{st} / O [-]	D_{corb} / O [-]	Remark [-]
Link	3	1	2	10	471	4	4	
Loops	5	1	2	10	785	20	4	
Longitud.link	4	1	1	8		4	4	constructive
Stirrup	4	1	2	8	402	4	4	
Vertical stirrups	5	1	2	8		4	4	constructive

Anchoring and overlapping lengths

Reinforcement [-]	in column area						at the end of corbel			
	l_o [mm]		$l_{o,\text{exist}}$ [mm]	l_{bd} [mm]		$l_{b,\text{exist}}$ [mm]	VB -	l_{bd} [mm]		$l_{b,\text{exist}}$ [mm]
Link				100	$\leq$	440	good	81	$\leq$	370
Loops	200	$\leq$	400				good	81	$\leq$	370

The support was assumed to be upright concreted. The composite conditions (VB) in the corbel result therefore.

The proof of anchorage of the links in the column area was performed under consideration of the transversal pressure.

Anchoring details

Intermediate values of anchoring verification for the tension links in the corbel

$$\alpha_A = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 = 0.700 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 0.670 = 0.469$$

$$c_d = 38 \text{ mm}, O = 10 \text{ mm}, D_{\text{vorh}} / O = 4, p = 1.15 \text{ N/mm}^2, A_{s,\text{ert}} / A_{s,\text{vorh}} = 280 \text{ mm}^2 / 1257 \text{ mm}^2$$

Design value of bond strength	$f_{bd} = 1.89 \text{ N/mm}^2$	Bond conditions	moderate
Basic value anchoring length	$l_{b,rd} = 577 \text{ mm}$	Minimum of anchoring length	$l_{b,min} = 81 \text{ mm}$
Design value of the anchorage length	$l_{bd} = 81 \text{ mm}$	Existing anchorage length	$l_{b,exist} = 370 \text{ mm}$

$$l_{bd} = 81 \text{ mm} \leq 370 \text{ mm} = l_{b,\text{exist}}, \text{ Anchoring check is fulfilled.}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	166

Intermediate values of anchorage check for tension loops in the corbel

$$\alpha_A = \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * \alpha_5 = 0.700 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 0.670 = 0.469$$

$$c_d = 128 \text{ mm}, O = 10 \text{ mm}, D_{vorh} / O = 4, p = 1.15 \text{ N/mm}^2, A_{s,erf} / A_{s,vorh} = 280 \text{ mm}^2 / 1257 \text{ mm}^2$$

Design value of bond strength	$f_{bd} = 1.89 \text{ N/mm}^2$	Bond conditions	moderate
Basic value anchoring length	$l_{b,rqd} = 577 \text{ mm}$	Minimum of anchoring length	$l_{b,min} = 81 \text{ mm}$
Design value of the anchorage length	$l_{bd} = 81 \text{ mm}$	Existing anchorage length	$l_{b,exist} = 370 \text{ mm}$

$l_{bd} = 81 \text{ mm} \leq 370 \text{ mm} = l_{b,exist}$, Anchoring check is fulfilled.

Intermediate values of anchoring verification for the tension links in the column

$$\alpha_A = \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * \alpha_5 = 0.700 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 0.670 = 0.469$$

$$c_d = 38 \text{ mm}, O = 10 \text{ mm}, D_{vorh} / O = 4, p = 1.15 \text{ N/mm}^2, A_{s,erf} / A_{s,vorh} = 280 \text{ mm}^2 / 1257 \text{ mm}^2$$

Design value of bond strength	$f_{bd} = 2.69 \text{ N/mm}^2$	Bond conditions	good
Basic value anchoring length	$l_{b,rqd} = 404 \text{ mm}$	Minimum of anchoring length	$l_{b,min} = 100 \text{ mm}$
Design value of the anchorage length	$l_{bd} = 100 \text{ mm}$	Existing anchorage length	$l_{b,exist} = 440 \text{ mm}$

$l_{bd} = 100 \text{ mm} \leq 440 \text{ mm} = l_{b,exist}$, Anchoring check is fulfilled.

Intermediate values of overlap verification for tension loops in the column (straight bar end)

$$\alpha_A = 1.00, \alpha_6 = 1.40, A_{s,erf} / A_{s,vorh} = 280 \text{ mm}^2 / 1257 \text{ mm}^2$$

Design value of bond strength	$f_{bd} = 2.69 \text{ N/mm}^2$	Bond conditions	good
Basic value anchoring length	$l_{b,rqd} = 404 \text{ mm}$	Design value of the anchorage length	$l_{bd} = 121 \text{ mm}$
Design value of lap length	$l_o = 200 \text{ mm}$	Existing lap length	$l_{o,vorh} = 400 \text{ mm}$

$l_o = 200 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} = l_{o,vorh}$, Verification of overlap is fulfilled.

Reinforcement lists

Reinforcement schedule links and stirrups

Reinforcement [-]	Number [-]	O [mm]	Width [mm]	Length [mm]	D _{st} / O [-]	D _{carb} / O [-]	Distance from top edge [mm]
Tensile link, top layer	1	10	286	840	4	4	43
Tensile link, other layers	1	10	308	840	4	4	73
Tensile link, other layers	1	10	308	840	4	4	103
Stirrup	1	8	340	840	4	4	189
Stirrup	1	8	340	840	4	4	275
Stirrup shorted	1	8	340	677	4	4	361
Stirrup shorted	1	8	340	505	4	4	446

Reinforcement list loops

Reinforcement [-]	Number [-]	O [mm]	Width [mm]	Horiz. length [mm]	Length vert [mm]	D _{st} / O [-]	D _{carb} / O [-]	Distance from top edge [mm]
Loops	1	10	308	832	400	20	4	133
Loops	1	10	308	802	400	20	4	163
Loops	1	10	308	772	400	20	4	193
Loops	1	10	308	742	400	20	4	223
Loops	1	10	308	712	400	20	4	253

Reinforcement list vertical links

Reinforcement [-]	Number [-]	O [mm]	Width [mm]	Length [mm]	D _{st} / O [-]	D _{carb} / O [-]	Distance from front edge [mm]
Vertical stirrups	1	8	324	265	4	4	58
	1	8	324	304	4	4	136
	1	8	324	343	4	4	214
	1	8	324	382	4	4	292
	1	8	324	421	4	4	370

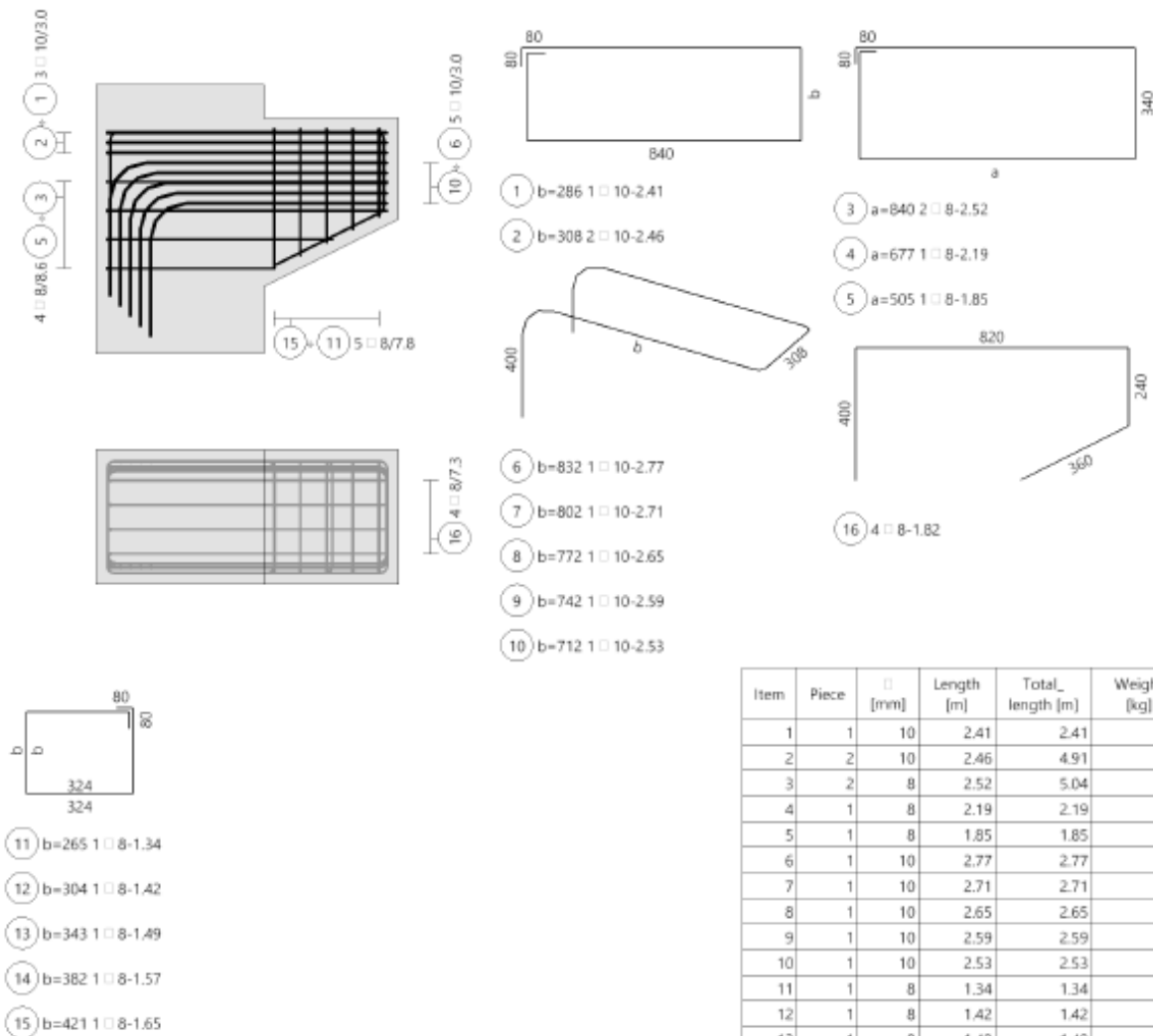
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	167

Reinforcement list, long. links

Reinforcement [-]	Number	Front depth [mm]	Length top [mm]	Length bot [mm]	Length vert [mm]	Inclination [°]	Dist / OD [-]	Dist / OD [-]	Distance from col. edge [mm]
Longitud.link	1	8	240	820	360	400	26.6	4	91
	1	8	240	820	360	400	26.6	4	164
	1	8	240	820	360	400	26.6	4	236
	1	8	240	820	360	400	26.6	4	309

Note: The dimensions of the reinforcement positions are outer dimensions. The distances refer to the rebar centers.

Reinforcement plan



Item	Piece	□ [mm]	Length [m]	Total_ length [m]	Weight [kg]
1	1	10	2.41	2.41	1.49
2	2	10	2.46	4.91	3.03
3	2	8	2.52	5.04	1.99
4	1	8	2.19	2.19	0.87
5	1	8	1.85	1.85	0.73
6	1	10	2.77	2.77	1.71
7	1	10	2.71	2.71	1.67
8	1	10	2.65	2.65	1.64
9	1	10	2.59	2.59	1.60
10	1	10	2.53	2.53	1.56
11	1	8	1.34	1.34	0.53
12	1	8	1.42	1.42	0.56
13	1	8	1.49	1.49	0.59
14	1	8	1.57	1.57	0.62
15	1	8	1.65	1.65	0.65
16	4	8	1.82	7.28	2.87
Total length					22.11

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	168

ODABRANA ARMATURA ARMIRANOBETONSKIH STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S1a, b/h = 40/50 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA:	10Ø16 (20,11 cm ² /m)
POPREČNA ARMATURA (sredina stupa, m = 4):	Ø10/10 cm (15,70 cm ² /m)
POPREČNA ARMATURA (vrh/dno stupa na visini h = 1,35 m; m = 4):	Ø10/5 cm (31,40 cm ² /m)

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S1b, b/h = 40/50 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA:	10Ø16 (20,11 cm ² /m)
POPREČNA ARMATURA (sredina stupa, m = 4):	Ø10/10 cm (15,70 cm ² /m)
POPREČNA ARMATURA (vrh/dno stupa na visini h = 1,35 m; m = 4):	Ø10/5 cm (31,40 cm ² /m)

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S1c, b/h = 40/50 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA:	10Ø20 (31,42 cm ² /m)
POPREČNA ARMATURA (sredina stupa, m = 4):	Ø10/10 cm (15,70 cm ² /m)
POPREČNA ARMATURA (vrh/dno stupa na visini h = 1,35 m; m = 4):	Ø10/5 cm (31,40 cm ² /m)

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S2, b/h = 40/50 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA:	10Ø16 (20,11 cm ² /m)
POPREČNA ARMATURA (sredina stupa, m = 4):	Ø10/10 cm (15,70 cm ² /m)
POPREČNA ARMATURA (vrh/dno stupa na visini h = 1,35 m; m = 4):	Ø10/5 cm (31,40 cm ² /m)

ARMIRANOBETONSKI STUPOVI POZ S3, S4, S5; b/h = 20/40 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA:	6Ø16 (12,06 cm ² /m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø10/10 cm (15,70 cm ² /m)

Napomena!

Kroz armiranobetonske stupove pozicija S4 i S5 potrebno je provući armaturu oslonaca armiranobetonskih zidnih nosača, koja je definirana u statičkom proračunu zidnih nosača ili minimalno armaturu koja je definirana u ovom poglavlju.

Odabrana armatura svih armiranobetonskih stupova građevine **veća je od minimalne potrebne armature** definirane propisom, koja za DCM iznosi: $A_{s,min} = 0,01 \cdot A_{stup}$

Svi armiranobetonski bočni stupovi dvorane pozicija S1a, S1b i S1c sadrže konzole na koje se oslanjaju lamelirani glavni krovni nosači pozicija TN. Konzole je potrebno armirati prema statičkom proračunu uz ovog poglavlja.

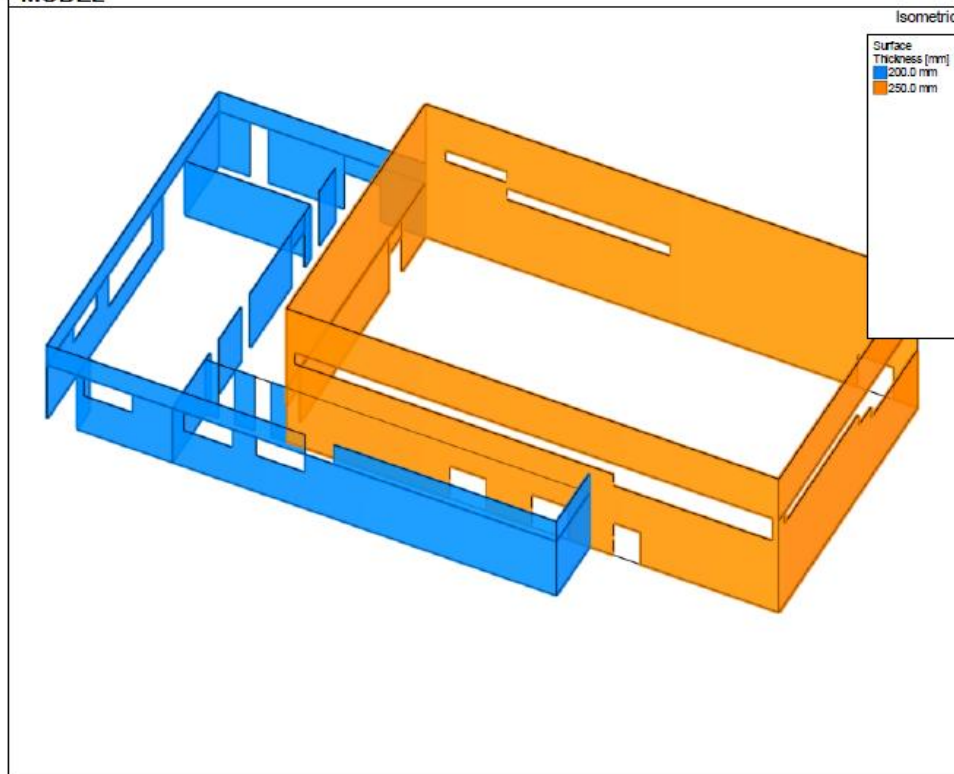
Na svim mjestima gdje je to moguće, potrebno je uzdužnu i poprečnu armaturu produljiti do vrha građevine.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	169

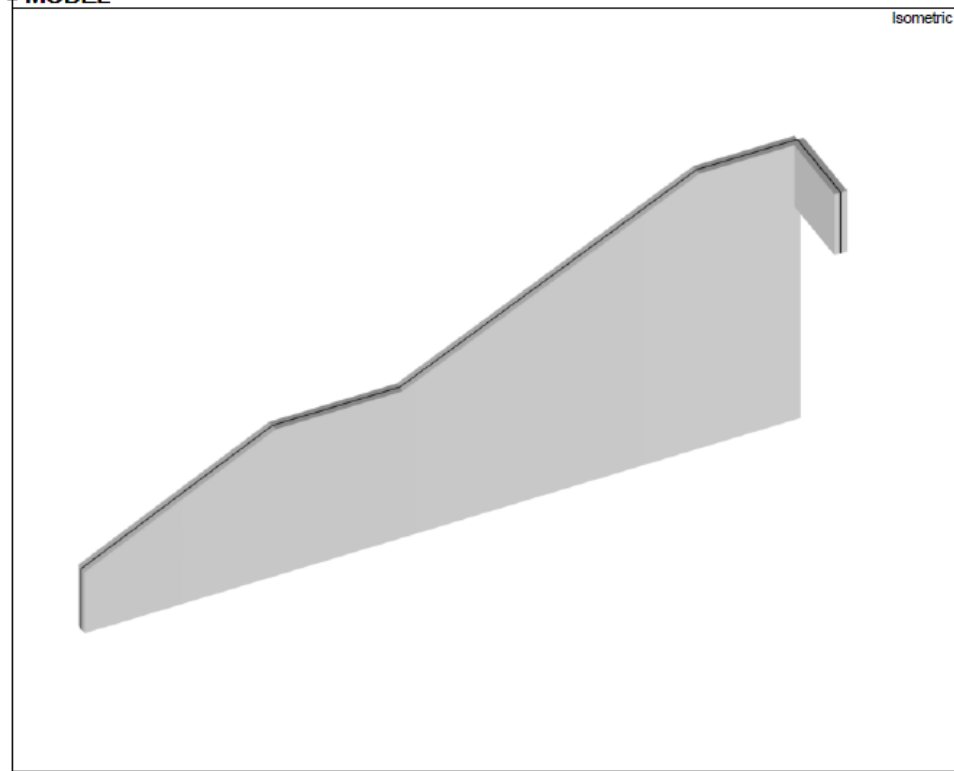
STATIČKI PRORAČUN AB ZIDOVA d = 20 cm i d = 25 cm (POZ AB-Z, d = 20-25 cm, C25/30, B500B)

PRIKAZ 3D MODELA I GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA AB ZIDOVA

MODEL

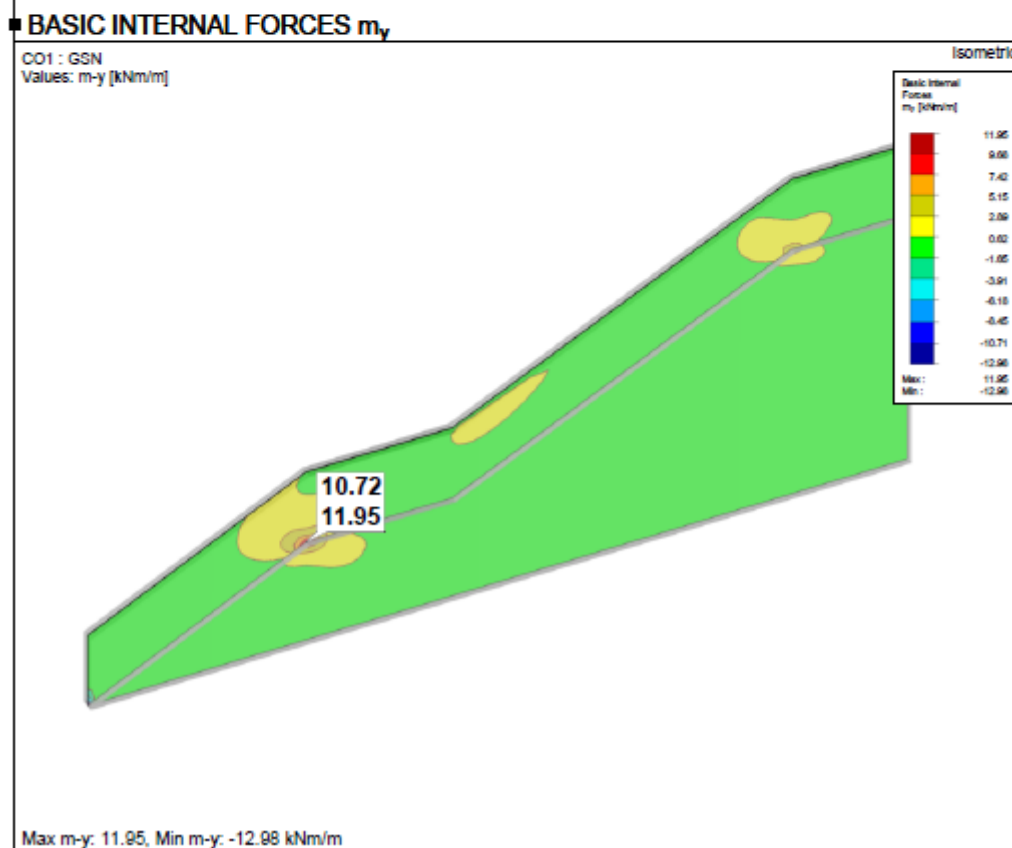
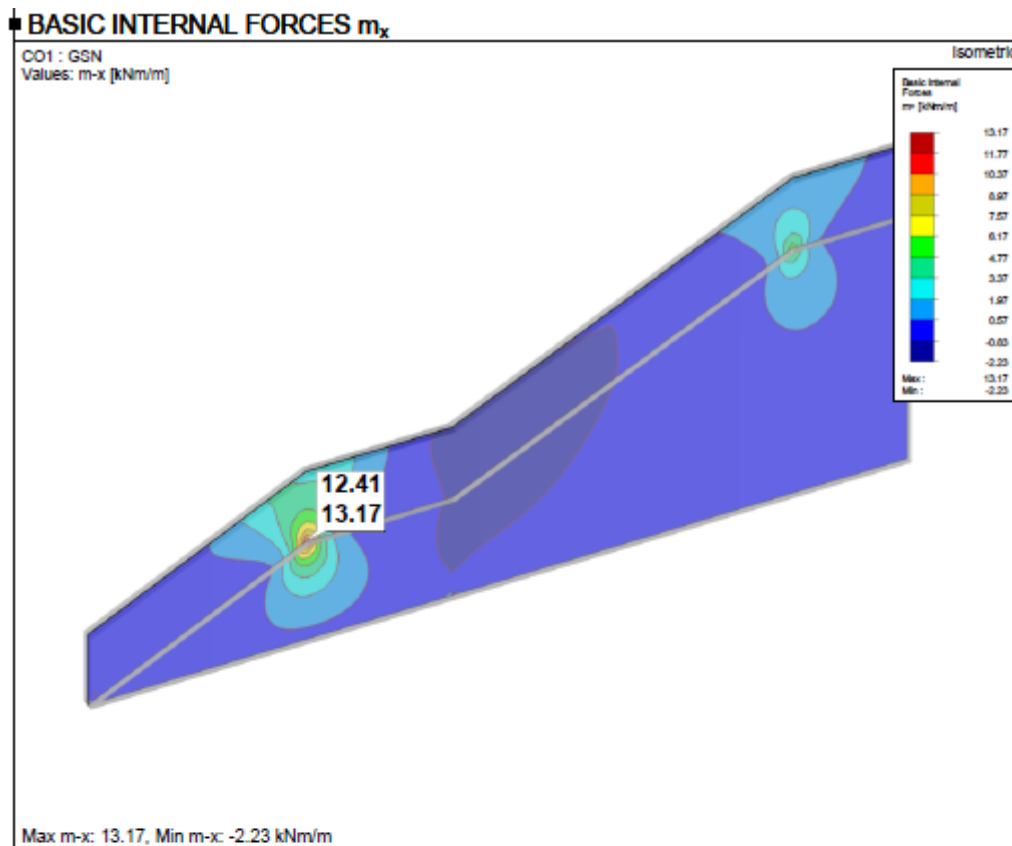


MODEL



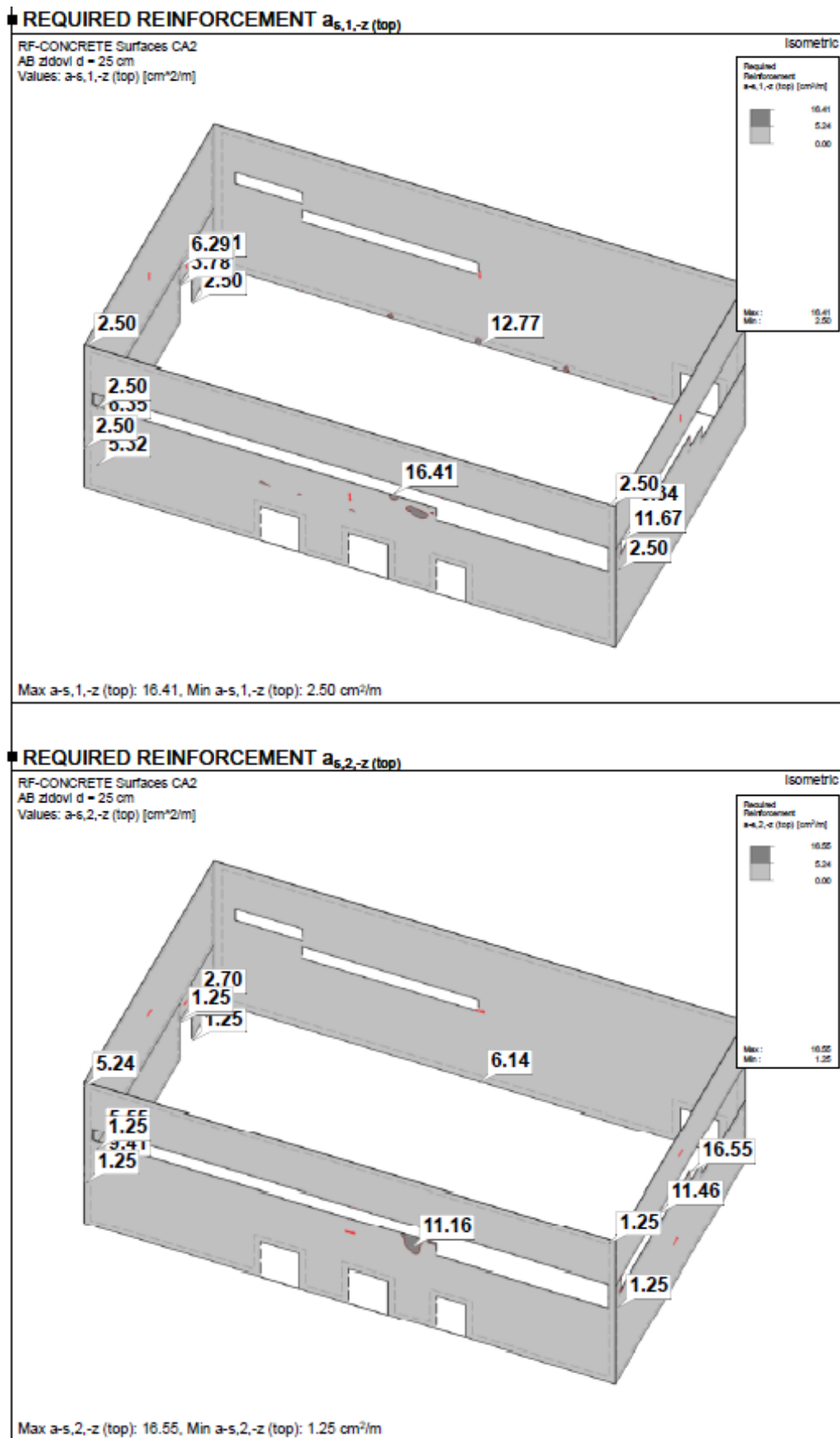
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	170

PRIKAZ UČINAKA DJELOVANJA OPTEREĆENJA (AB zid vanjskog stubišta)



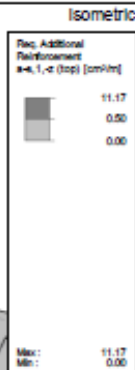
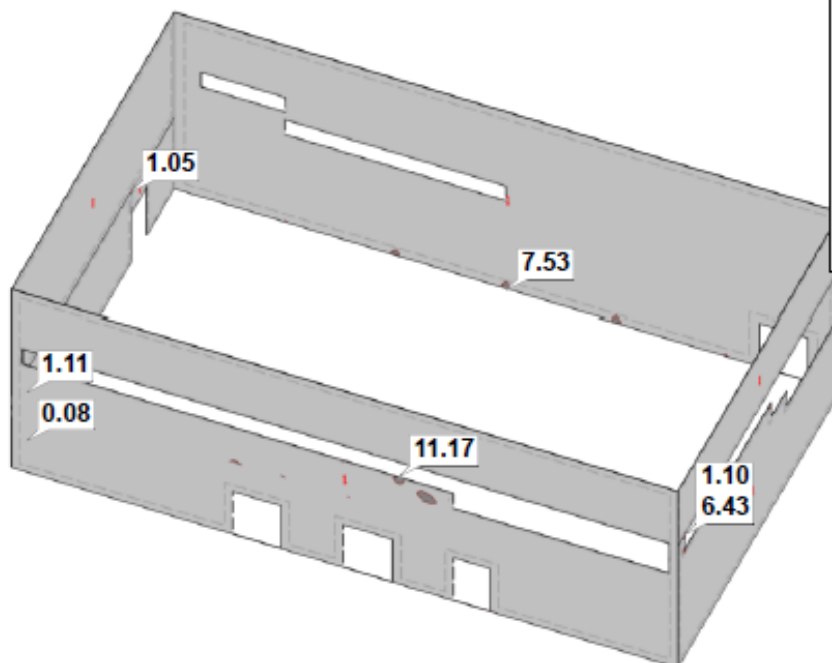
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	171

PRIKAZ OSNOVNE I DODATNE ARMATURE ARMIRANOBETONSKIH ZIDOVA d = 25 cm



REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,1,-z}$ (top)

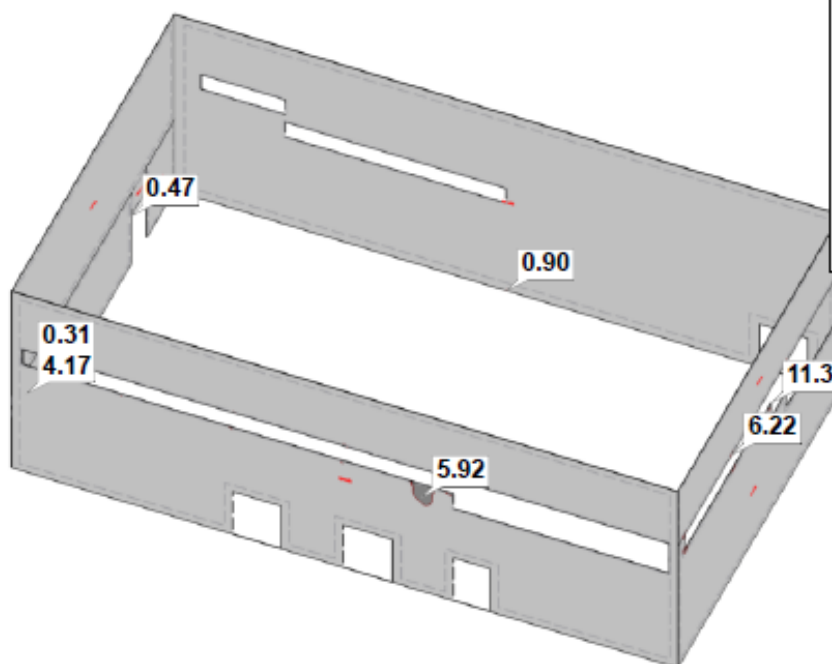
RF-CONCRETE Surfaces CA2
 AB zidovi d = 25 cm
 Values: $a-s,1,-z$ (top) [cm²/m]



Max $a-s,1,-z$ (top): 11.17, Min $a-s,1,-z$ (top): 0.00 cm²/m

REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,2,-z}$ (top)

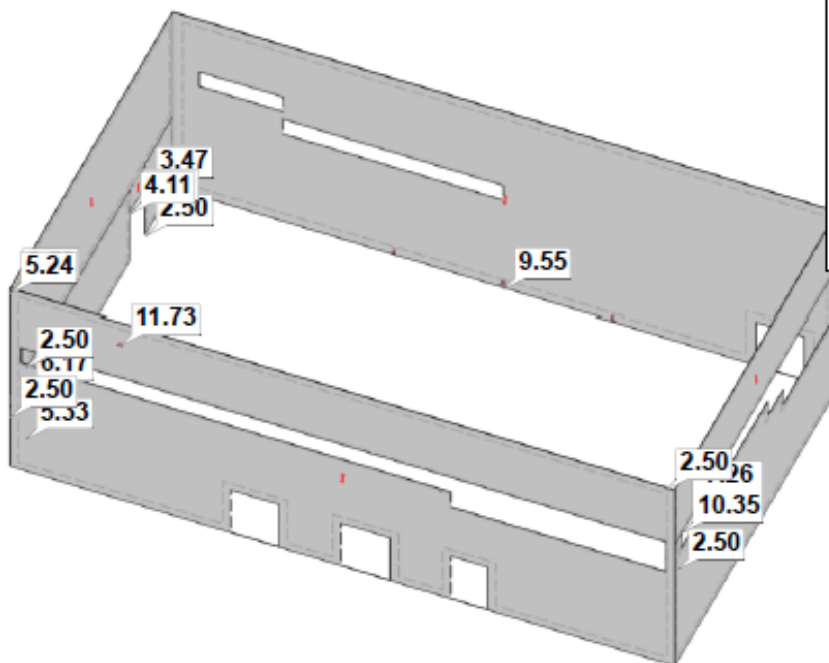
RF-CONCRETE Surfaces CA2
 AB zidovi d = 25 cm
 Values: $a-s,2,-z$ (top) [cm²/m]



Max $a-s,2,-z$ (top): 11.31, Min $a-s,2,-z$ (top): 0.00 cm²/m

REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,1,+z}$ (bottom)

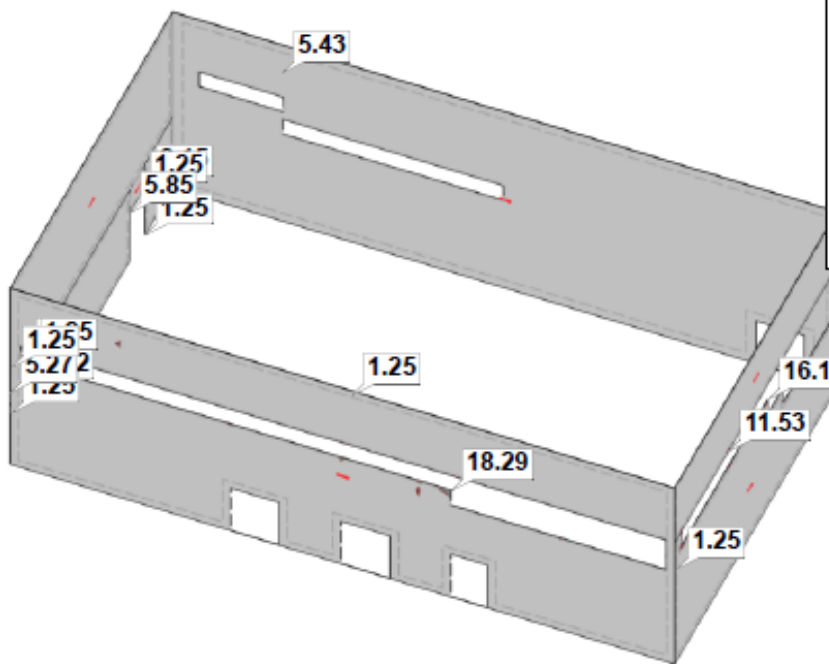
RF-CONCRETE Surfaces CA2
 AB zidovi d = 25 cm
 Values: $a_{s,1,+z}$ (bottom) [cm²/m]



Max $a_{s,1,+z}$ (bottom): 11.73, Min $a_{s,1,+z}$ (bottom): 2.50 cm²/m

REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,2,+z}$ (bottom)

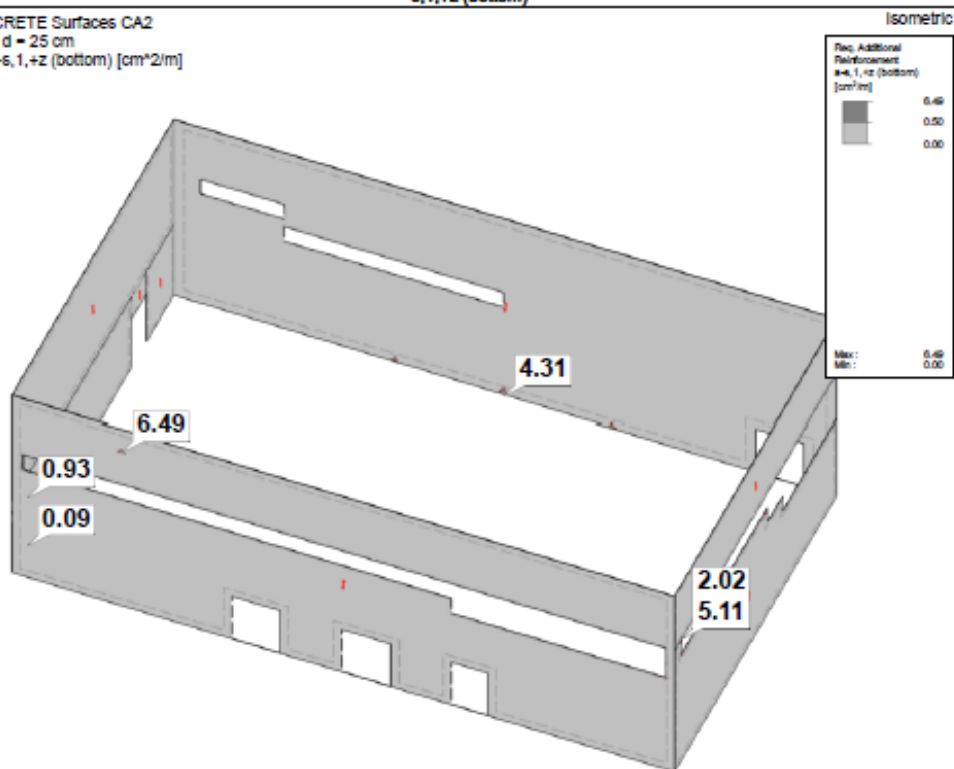
RF-CONCRETE Surfaces CA2
 AB zidovi d = 25 cm
 Values: $a_{s,2,+z}$ (bottom) [cm²/m]



Max $a_{s,2,+z}$ (bottom): 18.29, Min $a_{s,2,+z}$ (bottom): 1.25 cm²/m

■ REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,1,+z}$ (bottom)

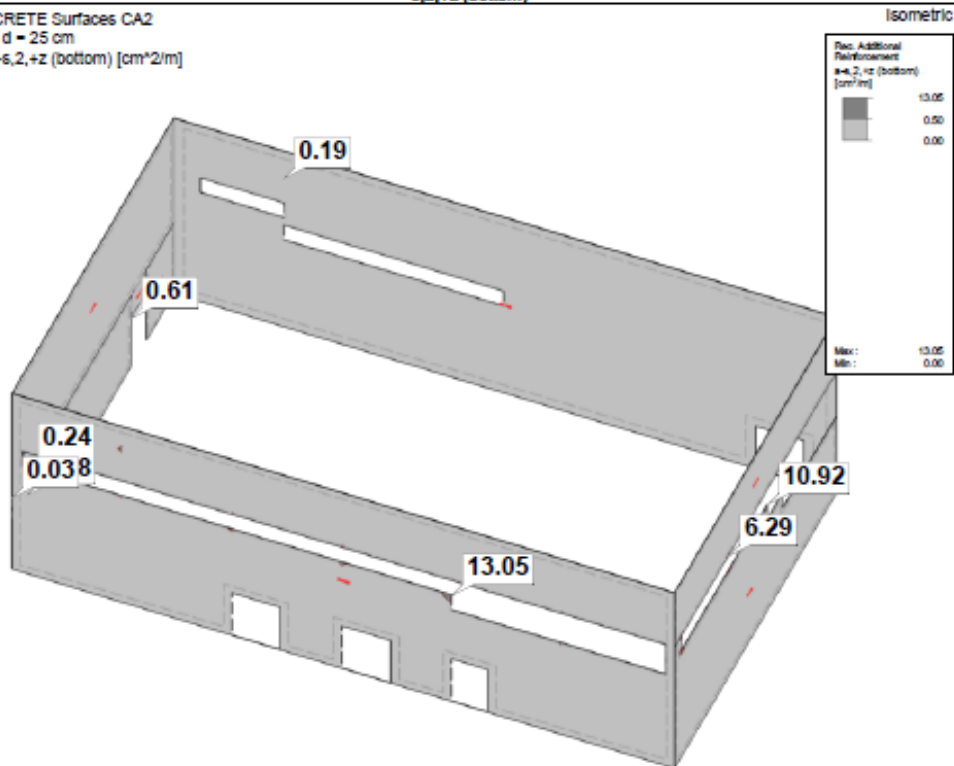
RF-CONCRETE Surfaces CA2
 AB zidovi d = 25 cm
 Values: $a-s,1,+z$ (bottom) [cm²/m]



Max $a-s,1,+z$ (bottom): 6.49, Min $a-s,1,+z$ (bottom): 0.00 cm²/m

■ REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,2,+z}$ (bottom)

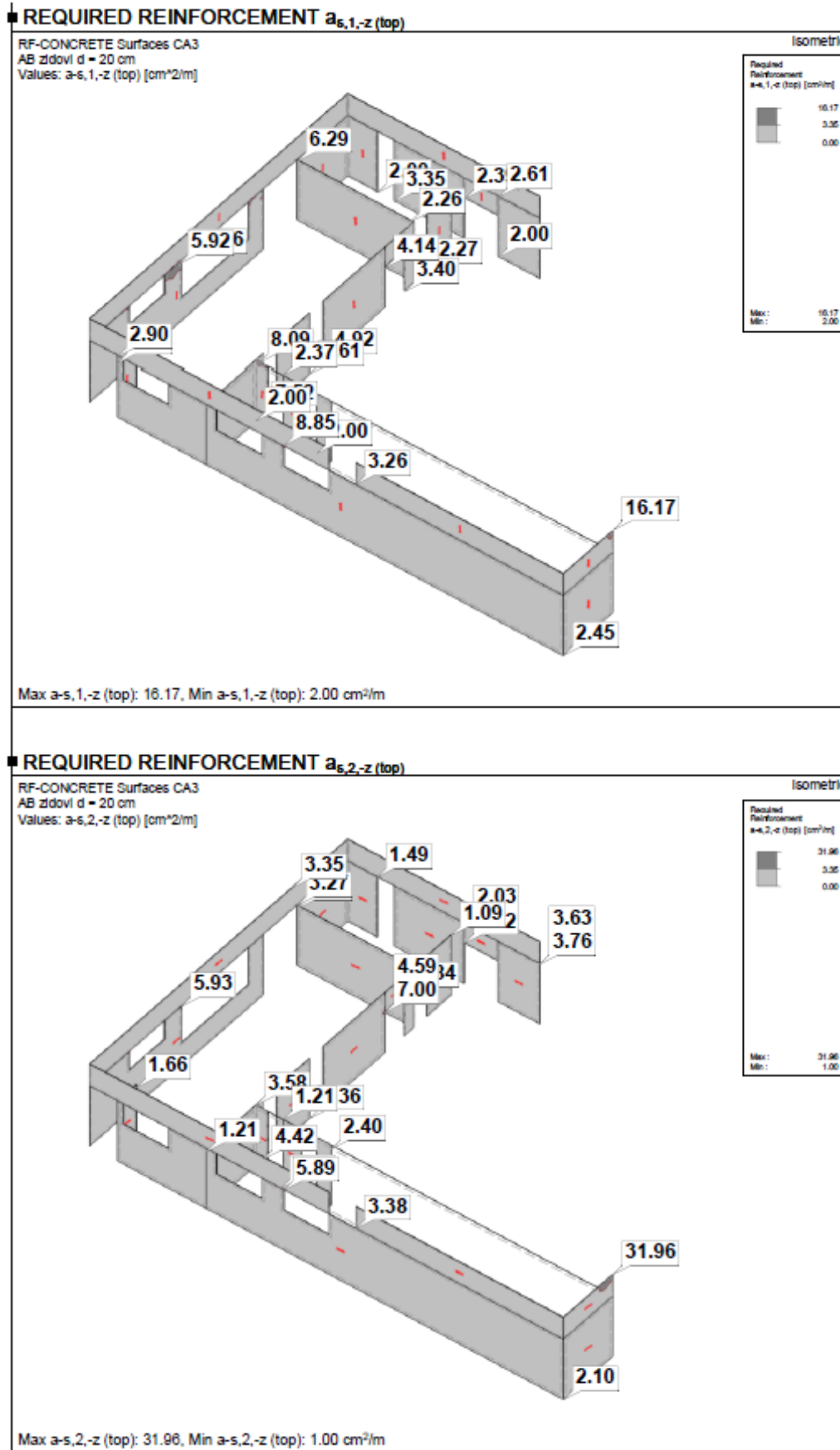
RF-CONCRETE Surfaces CA2
 AB zidovi d = 25 cm
 Values: $a-s,2,+z$ (bottom) [cm²/m]



Max $a-s,2,+z$ (bottom): 13.05, Min $a-s,2,+z$ (bottom): 0.00 cm²/m

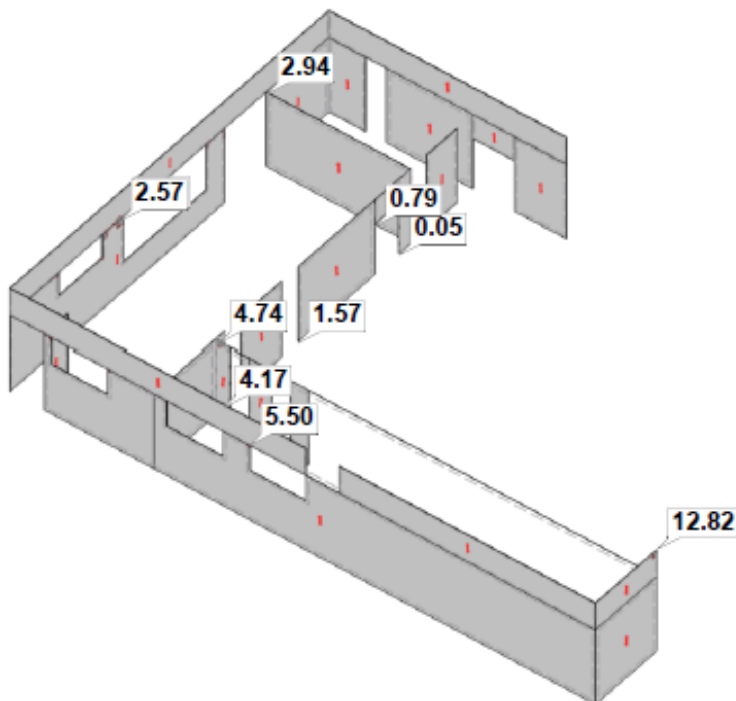
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Gradevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	175

PRIKAZ OSNOVNE I DODATNE ARMATURE ARMIRANOBETONSKIH ZIDOVA d = 20 cm



■ REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,1,-z}$ (top)

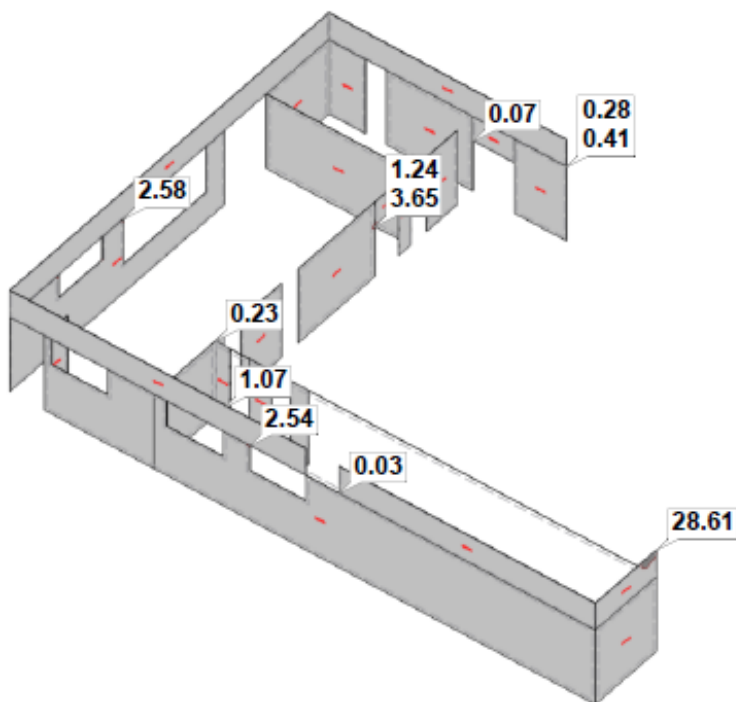
RF-CONCRETE Surfaces CA3
 AB zidovi d = 20 cm
 Values: a-s,1,-z (top) [cm²/m]



Max a-s,1,-z (top): 12.82, Min a-s,1,-z (top): 0.00 cm²/m

■ REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,2,-z}$ (top)

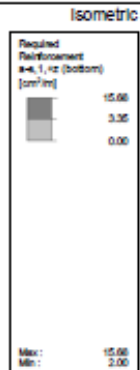
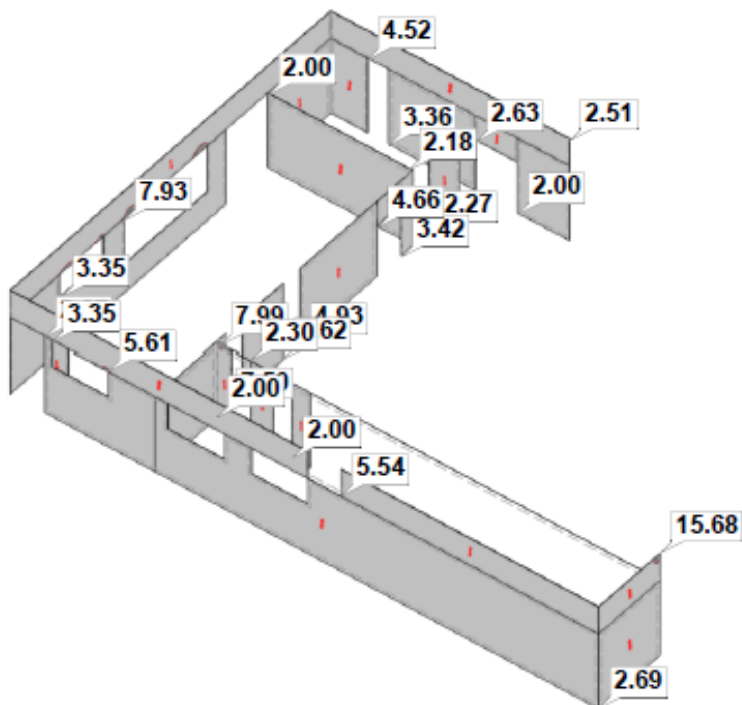
RF-CONCRETE Surfaces CA3
 AB zidovi d = 20 cm
 Values: a-s,2,-z (top) [cm²/m]



Max a-s,2,-z (top): 28.61, Min a-s,2,-z (top): 0.00 cm²/m

REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,1,+z}$ (bottom)

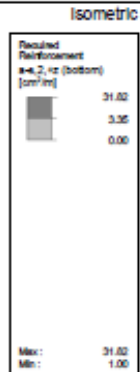
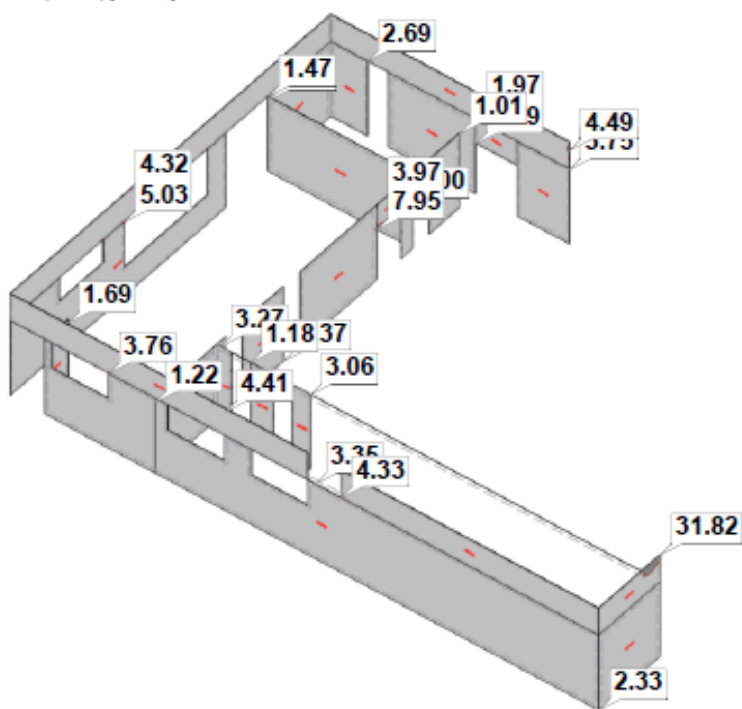
RF-CONCRETE Surfaces CA3
 AB zidovi d = 20 cm
 Values: $a_{s,1,+z}$ (bottom) [cm²/m]



Max $a_{s,1,+z}$ (bottom): 15.68, Min $a_{s,1,+z}$ (bottom): 2.00 cm²/m

REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,2,+z}$ (bottom)

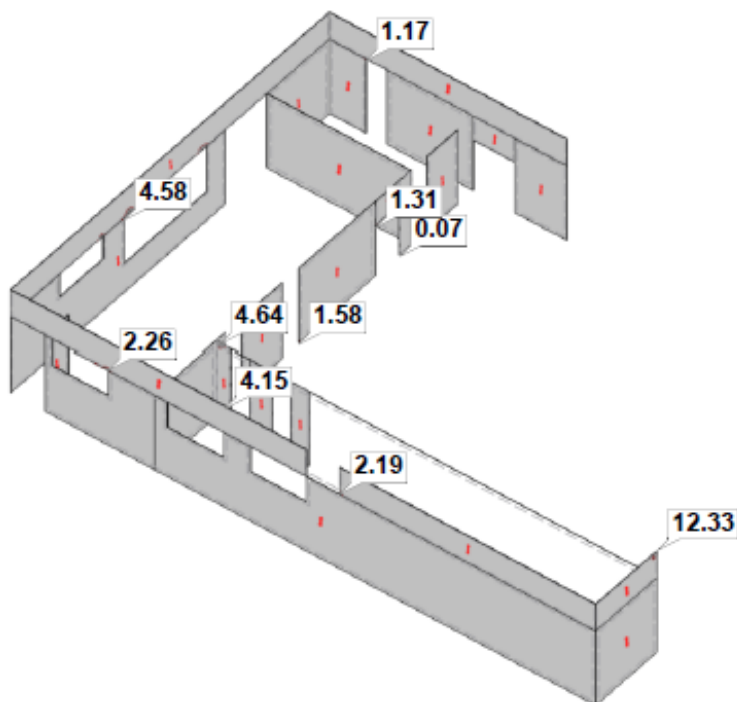
RF-CONCRETE Surfaces CA3
 AB zidovi d = 20 cm
 Values: $a_{s,2,+z}$ (bottom) [cm²/m]



Max $a_{s,2,+z}$ (bottom): 31.82, Min $a_{s,2,+z}$ (bottom): 1.00 cm²/m

■ REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,1,+z}$ (bottom)

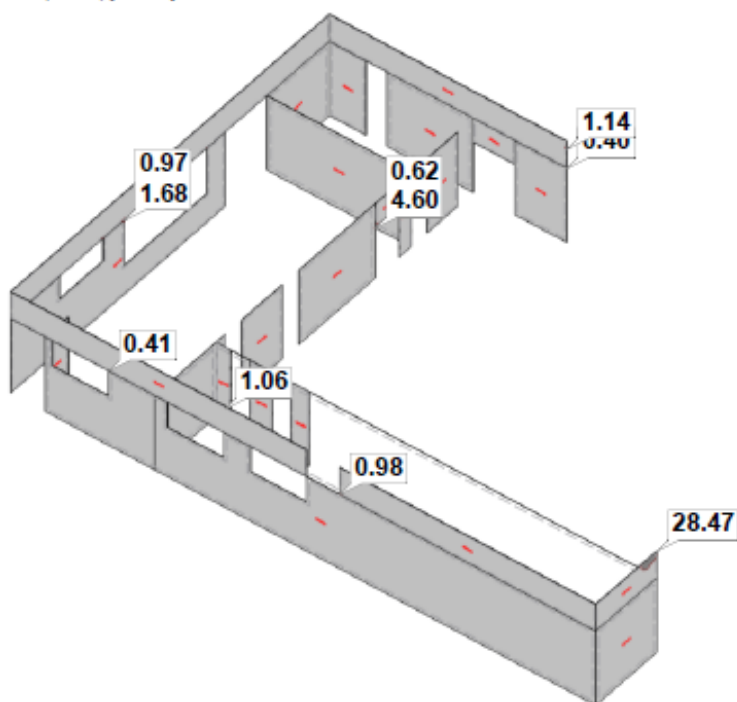
RF-CONCRETE Surfaces CA3
 AB zidovi d = 20 cm
 Values: a-s,1,+z (bottom) [cm²/m]



Max a-s,1,+z (bottom): 12.33, Min a-s,1,+z (bottom): 0.00 cm²/m

■ REQ. ADDITIONAL REINFORCEMENT $a_{s,2,+z}$ (bottom)

RF-CONCRETE Surfaces CA3
 AB zidovi d = 20 cm
 Values: a-s,2,+z (bottom) [cm²/m]

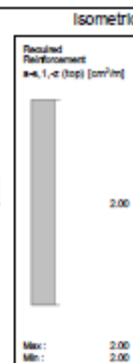
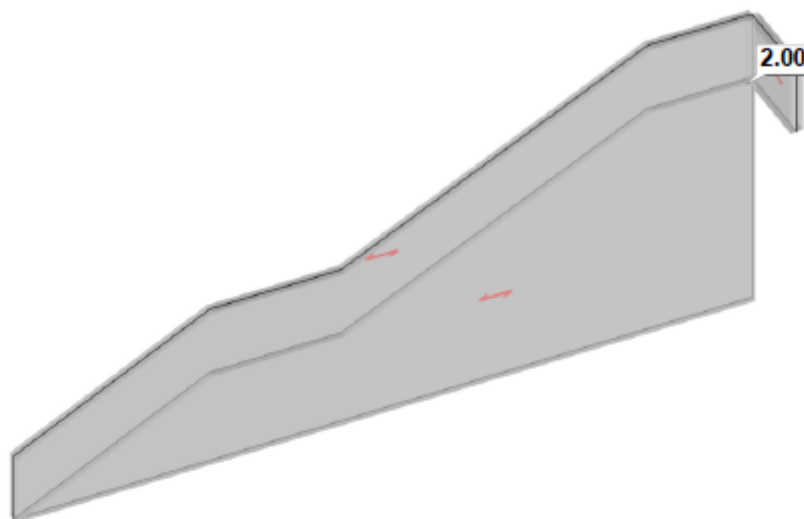


Max a-s,2,+z (bottom): 28.47, Min a-s,2,+z (bottom): 0.00 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	179

■ REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,1,-z}(\text{top})$

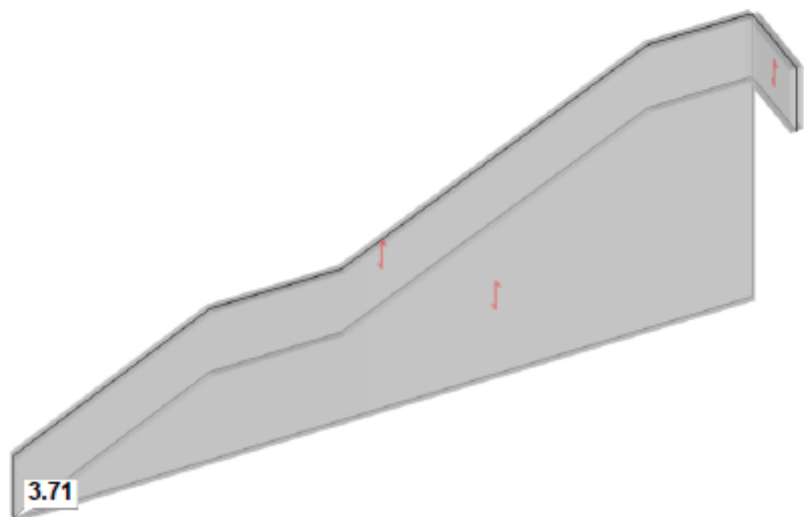
RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi
Values: a-s,1,-z (top) [cm²/m]



Max a-s,1,-z (top): 2.00, Min a-s,1,-z (top): 2.00 cm²/m

■ REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,2,-z}(\text{top})$

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi
Values: a-s,2,-z (top) [cm²/m]



Max a-s,2,-z (top): 3.71, Min a-s,2,-z (top): 1.00 cm²/m

REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,1,z}$ (bottom)

RF-CONCRETE Surfaces CA2

AB zidovi

Values: a-s,1,+z (bottom) [cm²/m]

Isometric



Max a-s,1,+z (bottom): 2.58, Min a-s,1,+z (bottom): 2.00 cm²/m

REQUIRED REINFORCEMENT $a_{s,2,z}$ (bottom)

RF-CONCRETE Surfaces CA2

AB zidovi

Values: a-s,2,+z (bottom) [cm²/m]

Isometric



Max a-s,2,+z (bottom): 3.97, Min a-s,2,+z (bottom): 1.00 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	181

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE ZIDOVA

ARMIRANOBETONSKI ZIDOVI POZ AB-Z

Proračunska širina zida:	b =	100 cm
Debljina zida:	t =	20 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3,00 cm
Odabrana armatura AB zida (izvana):		Q335
	A_{sv} =	3,35 cm²/m
Odabrana armatura AB zida (iznutra):		Q335
	A_{sv} =	3,35 cm²/m
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2,60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25,00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16,67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500,00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434,78 N/mm²

Minimalna uzdužna (vertikalna) armatura (ukupno za obje strane zida):

$$A_{sv,min} = 0,002 \cdot A_c = 0,002 \cdot b \cdot t = 4,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna **uzdužna (vertikalna)** armatura (**za jednu stranu zida**):

$$A_{sv,min} = A_{sv,min} / 2 = 2,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna horizontalna armatura (ukupno za obje strane zida):

$$A_{sh,min} = 0,25 \cdot A_{sv} = 0,84 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{sh,min} = 0,001 \cdot A_c = 0,001 \cdot b \cdot t = 2,00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Minimalna **horizontalna** armatura (**za jednu stranu zida**):

$$A_{sh,min} = A_{sh,min} / 2 = 0,42 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{sh,min} = A_{sh,min} / 2 = 1,00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna uzdužna (vertikalna) armatura (ukupno za obje strane zida):

$$A_{sv,max} = 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot t = 80,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Maksimalna **uzdužna (vertikalna)** armatura (**za jednu stranu zida**):

$$A_{sv,max} = A_{sv,max} / 2 = 40,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Odabrana armatura se mora nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature (**za jednu stranu zida**):

$$A_{sh,min} = 2,00 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{sv,odabrano} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{sv,max} = 40,00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{sv,odabrano} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	182

ARMIRANOBETONSKI ZIDOVI POZ AB-Z

Proračunska širina zida:	b =	100 cm
Debljina zida:	t =	25 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3,00 cm
		Q524
Odabrana armatura AB zida (izvana):	A_{sv} =	5,24 cm²/m
		Q524
Odabrana armatura AB zida (iznutra):	A_{sv} =	5,24 cm²/m
		C25/30
Odabrana klasa betona:		
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2,60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25,00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16,67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500,00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434,78 N/mm²

Minimalna uzdužna (vertikalna) armatura (ukupno za obje strane zida):

$$A_{sv,min} = 0,002 \cdot A_c = 0,002 \cdot b \cdot t = 5,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna **uzdužna (vertikalna)** armatura (za jednu stranu zida):

$$A_{sv,min} = A_{sv,min} / 2 = 2,50 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna horizontalna armatura (ukupno za obje strane zida):

$$\begin{aligned} A_{sh,min} &= 0,25 \cdot A_{sv} = 1,31 \text{ cm}^2/\text{m} \\ A_{sh,min} &= 0,001 \cdot A_c = 0,001 \cdot b \cdot t = 2,50 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \end{aligned}$$

Minimalna **horizontalna** armatura (za jednu stranu zida):

$$\begin{aligned} A_{sh,min} &= A_{sh,min} / 2 = 0,66 \text{ cm}^2/\text{m} \\ A_{sh,min} &= A_{sh,min} / 2 = 1,25 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (vertikalna) armatura (ukupno za obje strane zida):

$$A_{sv,max} = 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot t = 100,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Maksimalna **uzdužna (vertikalna)** armatura (za jednu stranu zida):

$$A_{sv,max} = A_{sv,max} / 2 = 50,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Odabrana armatura se mora nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature (za jednu stranu zida):

$$\begin{aligned} A_{sh,min} &= 2,50 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{sv,odabrano} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\ A_{sv,max} &= 50,00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{sv,odabrano} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	183
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

ARMIRANOBETONSKI ZIDOVI **POZ AB-Z**, d = 20 cm, C25/30, B500B

OSNOVNA ARMATURA (izvana):	Q335 (Ø8/15 cm = 3,35 cm²/m)
OSNOVNA ARMATURA (iznutra):	Q335 (Ø8/15 cm = 3,35 cm²/m)
DODATNA ARMATURA (izvana):	-
DODATNA ARMATURA (iznutra):	-

ARMIRANOBETONSKI ZIDOVI **POZ AB-Z**, d = 25 cm, C25/30, B500B

OSNOVNA ARMATURA (izvana):	Q524 (Ø10/15 cm = 5,24 cm²/m)
OSNOVNA ARMATURA (iznutra):	Q524 (Ø10/15 cm = 5,24 cm²/m)
DODATNA ARMATURA (izvana):	-
DODATNA ARMATURA (iznutra):	-

Napomena!

Na gornjim rubovima armiranobetonskih zidova potrebno je izvesti horizontalni serklaž te ga armirati uzdužnom armaturom **4Ø12 (4,52 cm²/m)** i poprečnom armaturom (vilicama) **Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)**, dok je na krajevima ili sjecištima armiranobetonskih zidova potrebno formirati vertikalni serklaž armiran uzdužnom armaturom **4Ø14 (6,16 cm²/m)** i poprečnom armaturom (vilicama) **Ø8/15 cm (3,35 cm²/m)**. Ukoliko je moguće, formirane vertikalne serklaže potrebno je produljiti kroz sve etaže bez prekida, na način da čine kontinuitet od dna do vrha građevine.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	184
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				

STATIČKI PRORAČUN ARMIRANOBETONSKIH ZIDNIH NOSAČA (POZ ZN1, ZN2; d = 25 cm, C25/30, B500B, c = 3,00 cm)

U dilataciji 1, u prostorima dvorane nalaze se visokostijeni nosači, debljine 25 cm, prema planu pozicija. Na visokostijene nosače u osima 2 i 4 ne oslanja se krovna konstrukcija, a ne postoji ni međukatna konstrukcija s donje strane. Visokostijeni nosači u osi 2 i 4 opterećeni su vlastitom težinom. Na visokostijeni nosač u osi S oslanja se sekundarna krovna konstrukcija s gornje strane, a s donje strane ne postoji međukatna konstrukcija.

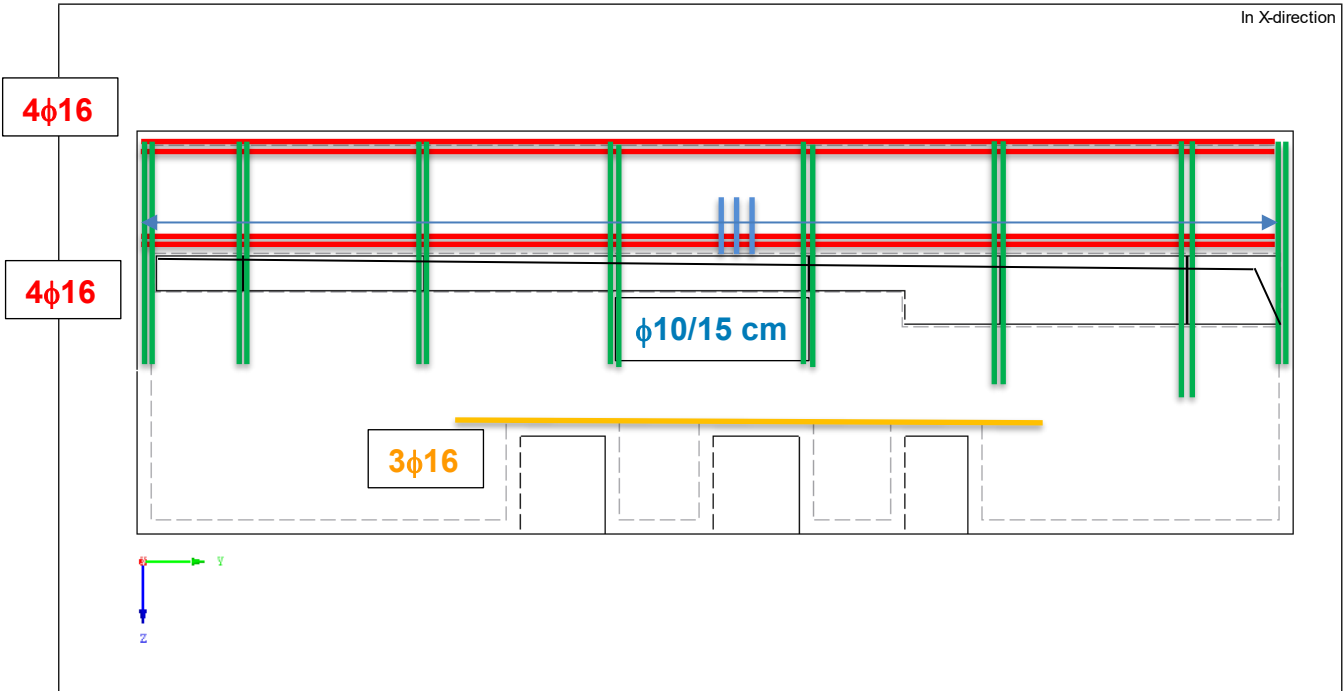
Visokostijeni nosači moraju biti poduprti sve do dostizanja svoje tlačne čvrstoće.

ZIDNI NOSAČ ZN1 u osi 2

GORNJA ZONA 4φ16
DONJA ZONA 4φ16

Osnovna armatura zida Q524
Armatura za vješanje φ10/15 cm

Armaturu iz stupova ispod pustiti po cijelog visini zidnog nosača.
Nadvoji u donjoj zoni 3φ16.



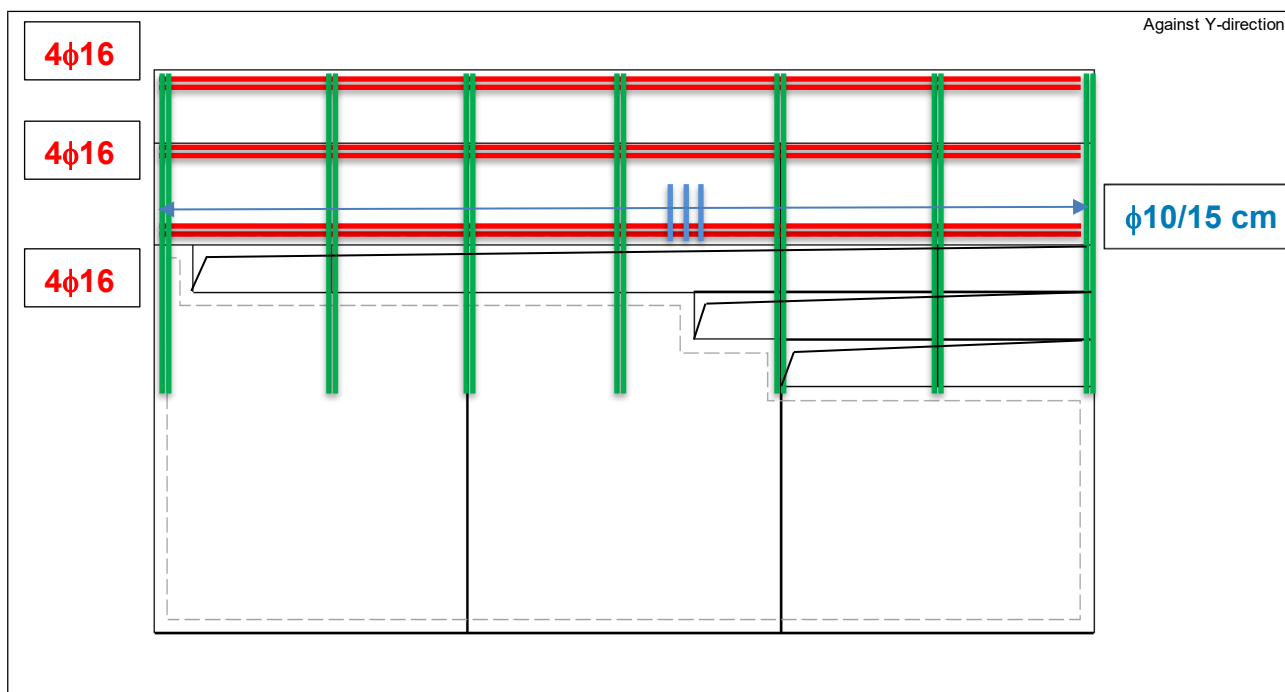
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	185
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

ZIDNI NOSAČ ZN2 u osi S

GORNJA ZONA 4 ϕ 16 (i u razini sekundarnih nosača i na vrhu atike)
DONJA ZONA 4 ϕ 16

Osnovna armatura zida Q524
Armatura za vješanje ϕ 10/15 cm

Armaturu iz stupova ispod pustiti po cijelog visini zidnog nosača.



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	186

ZIDNI NOSAČ ZN1 u osi 4

GORNJA ZONA 4 ϕ 16

DONJA ZONA 4 ϕ 16

Osnovna armatura zida

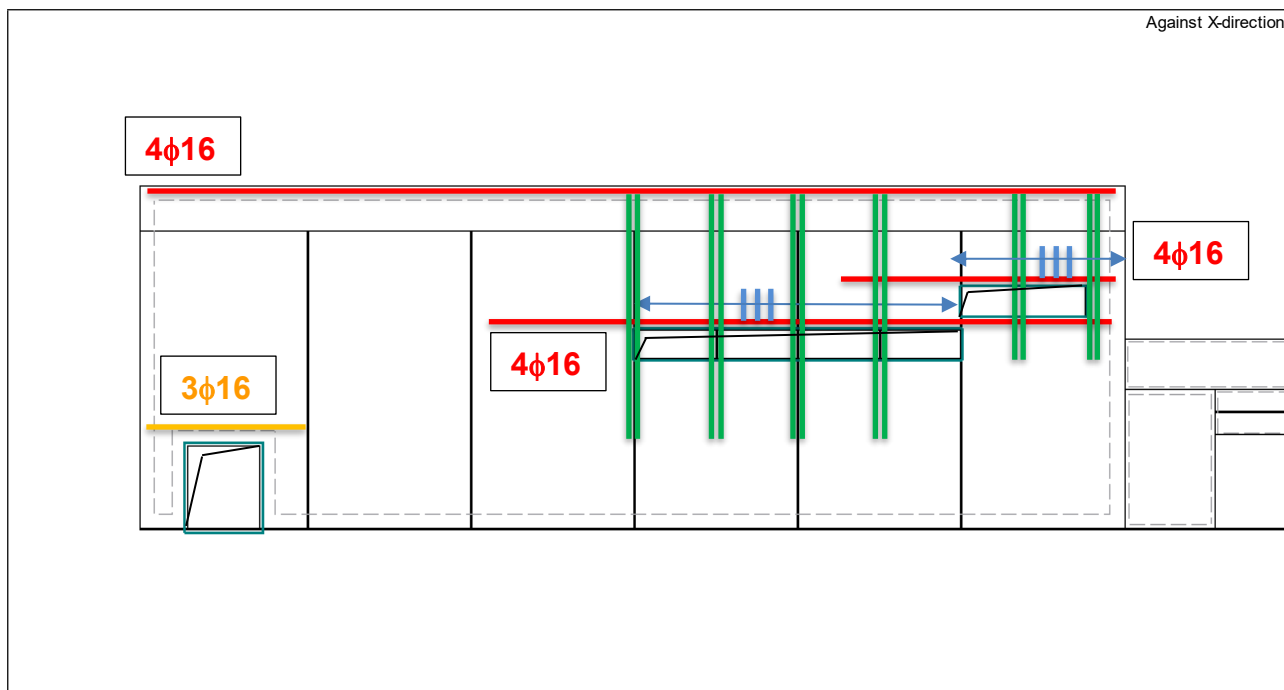
Q524

Armatura za vješanje

ϕ 10/15 cm

Armaturu iz stupova ispod pustiti po cijelom visini zidnog nosača.

Nadvoj u donjoj zoni 3 ϕ 16.



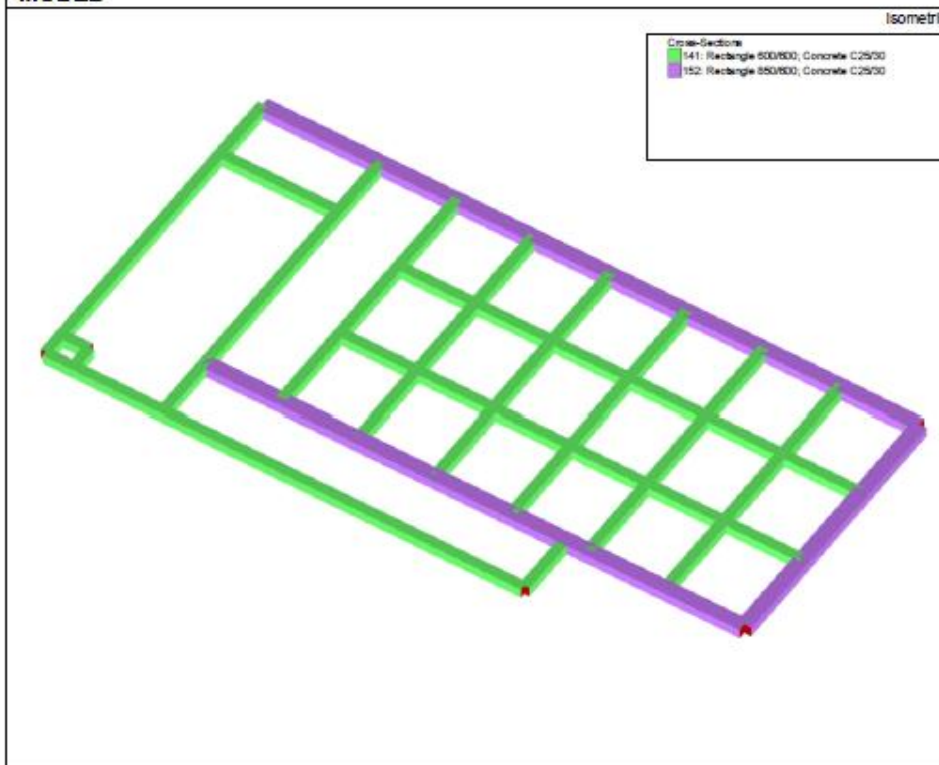
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	187

STATIČKI PRORAČUN AB TEMELJNIH TRAKA

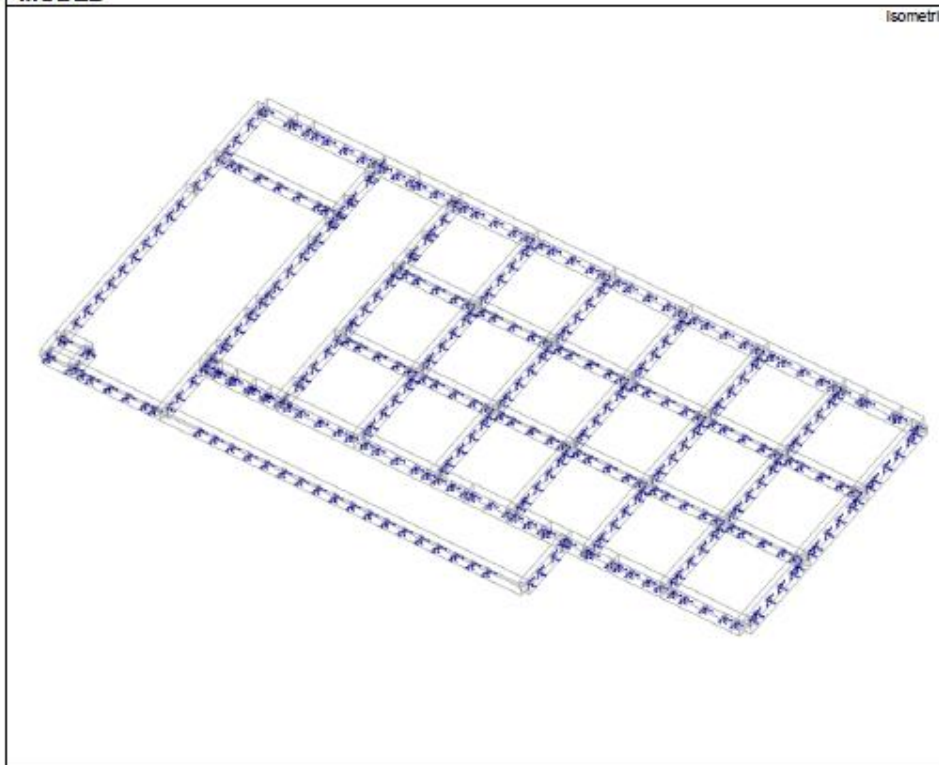
(POZ TT100, TT110, TT120; $b/h = 60\text{-}85/60\text{ cm}$, C25/30, B500B, $c = 3,50\text{ cm}$)

PRIKAZ 3D MODELA I GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA TEMELJNIH TRAKA

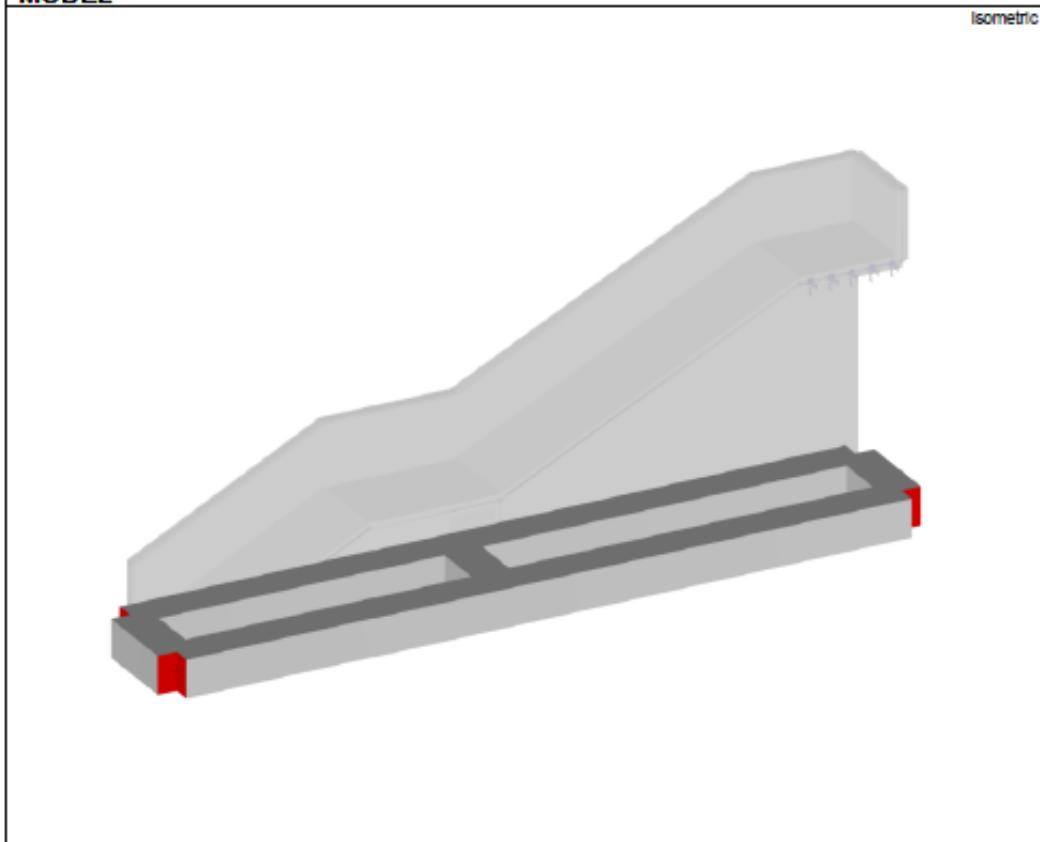
MODEL



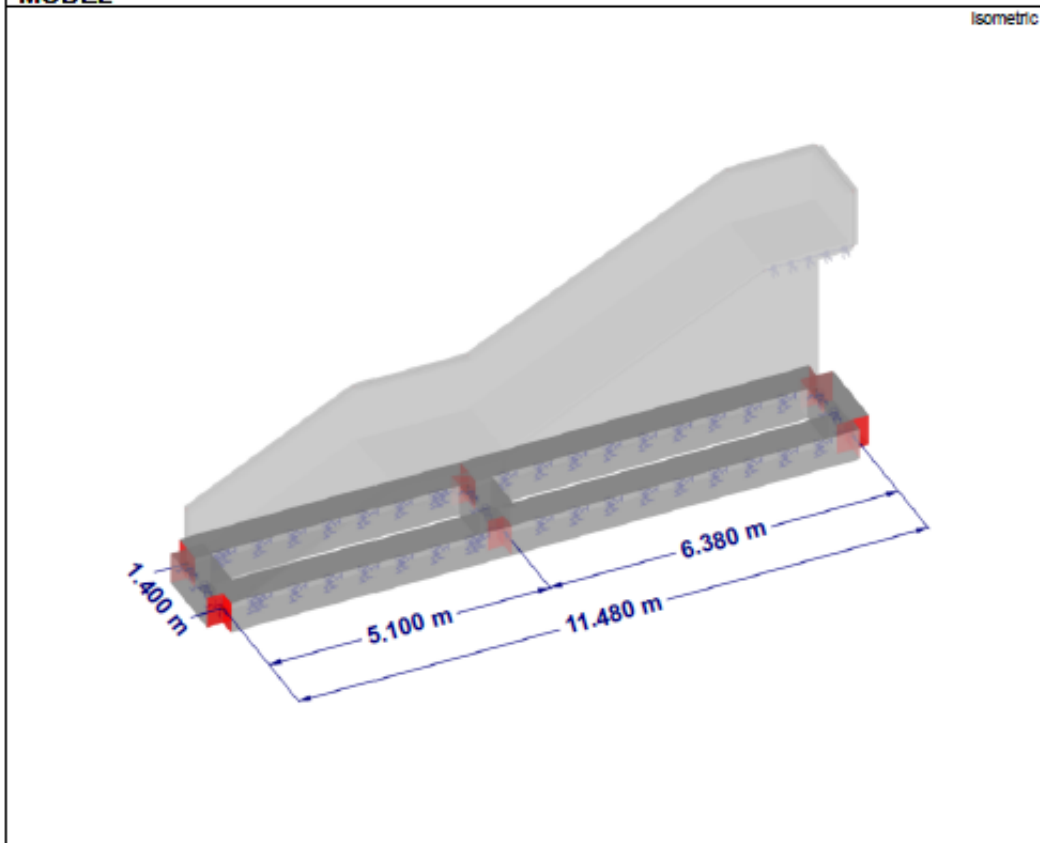
MODEL



MODEL

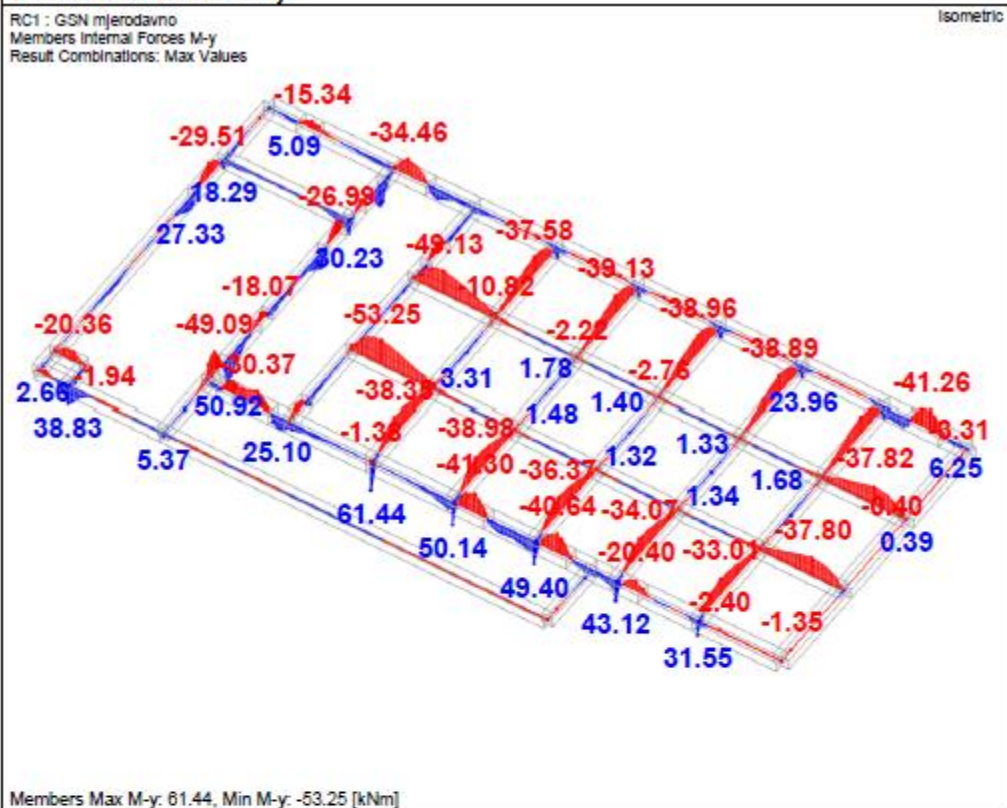


MODEL

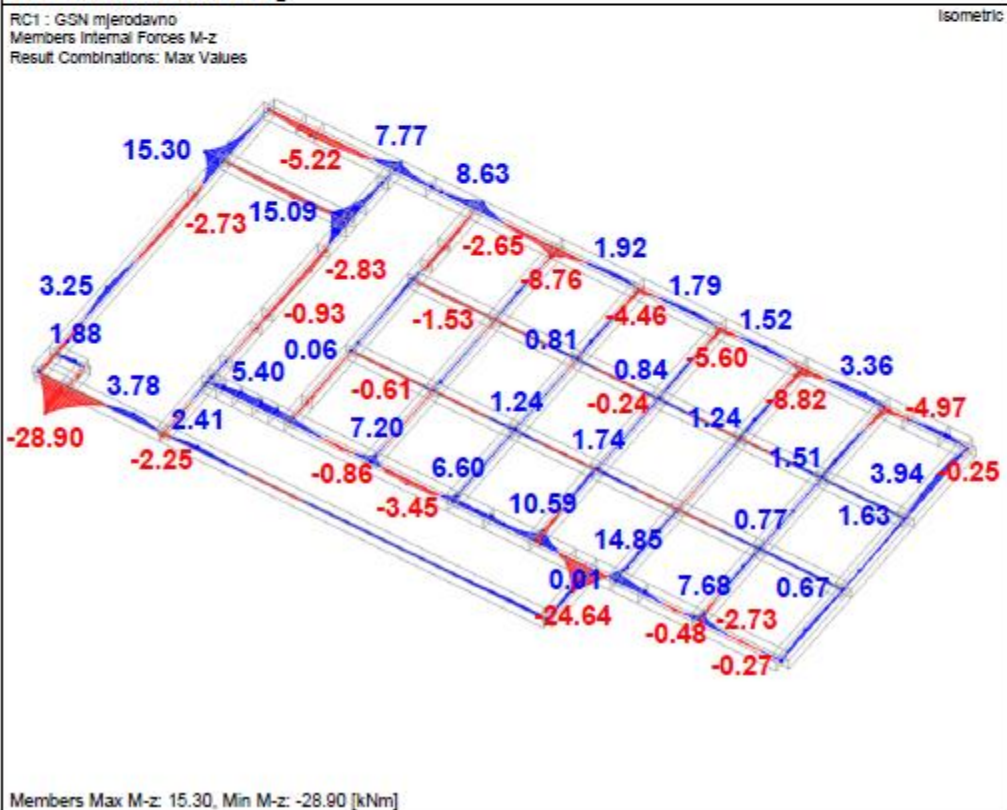


PRIKAZ UČINAKA DJELOVANJA OPTEREĆENJA

INTERNAL FORCES M_y



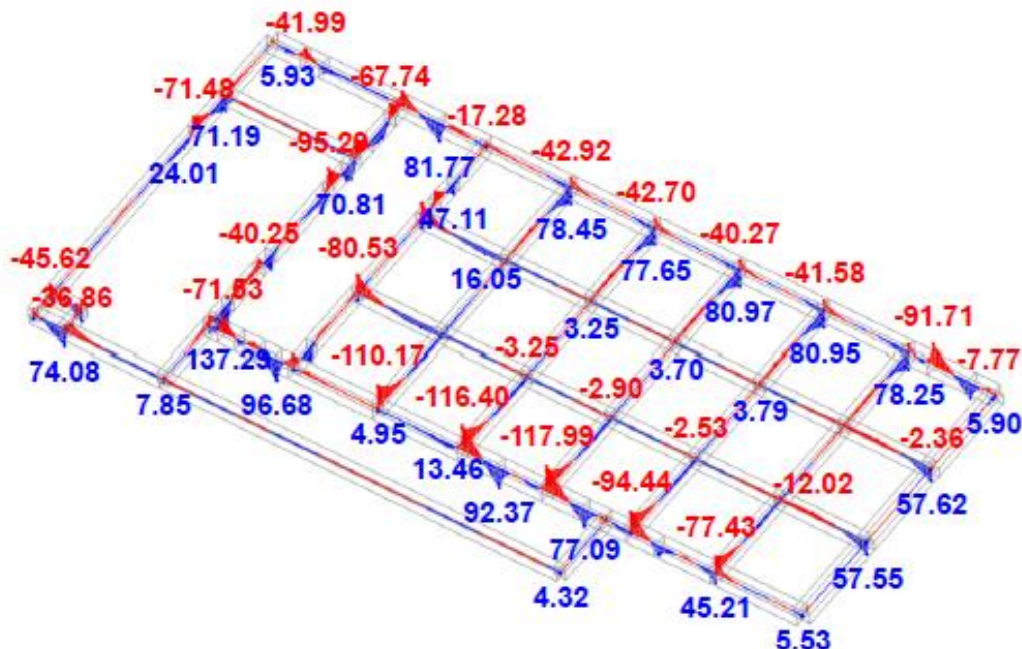
INTERNAL FORCES M_z



INTERNAL FORCES V_z

RC1 : GSN mjerodavno
 Members Internal Forces V-z
 Result Combinations: Max Values

Isometric

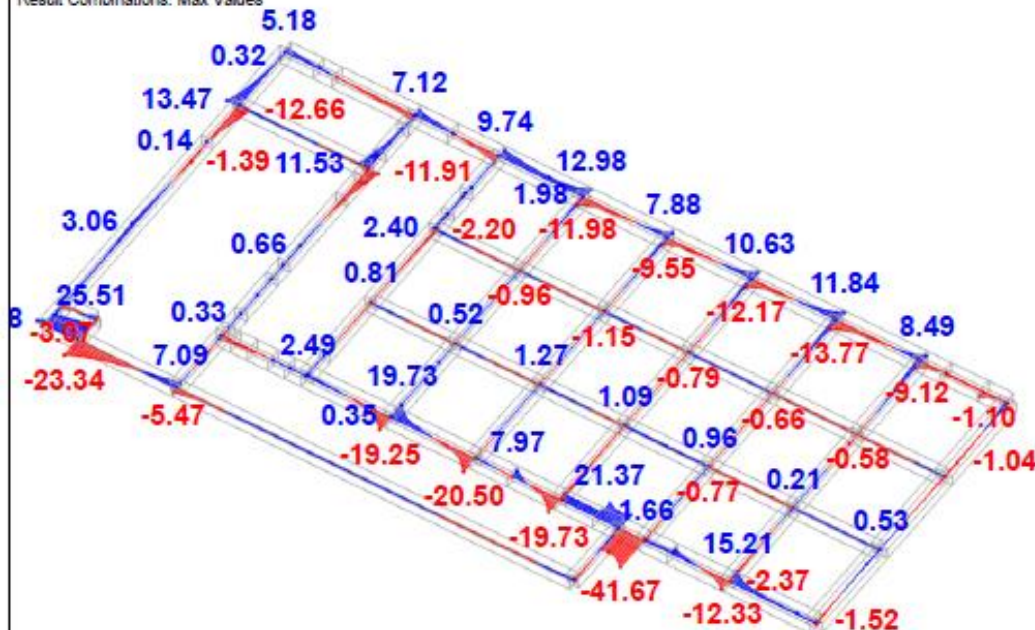


Members Max V-z: 137.29, Min V-z: -117.99 [kN]

INTERNAL FORCES V_y

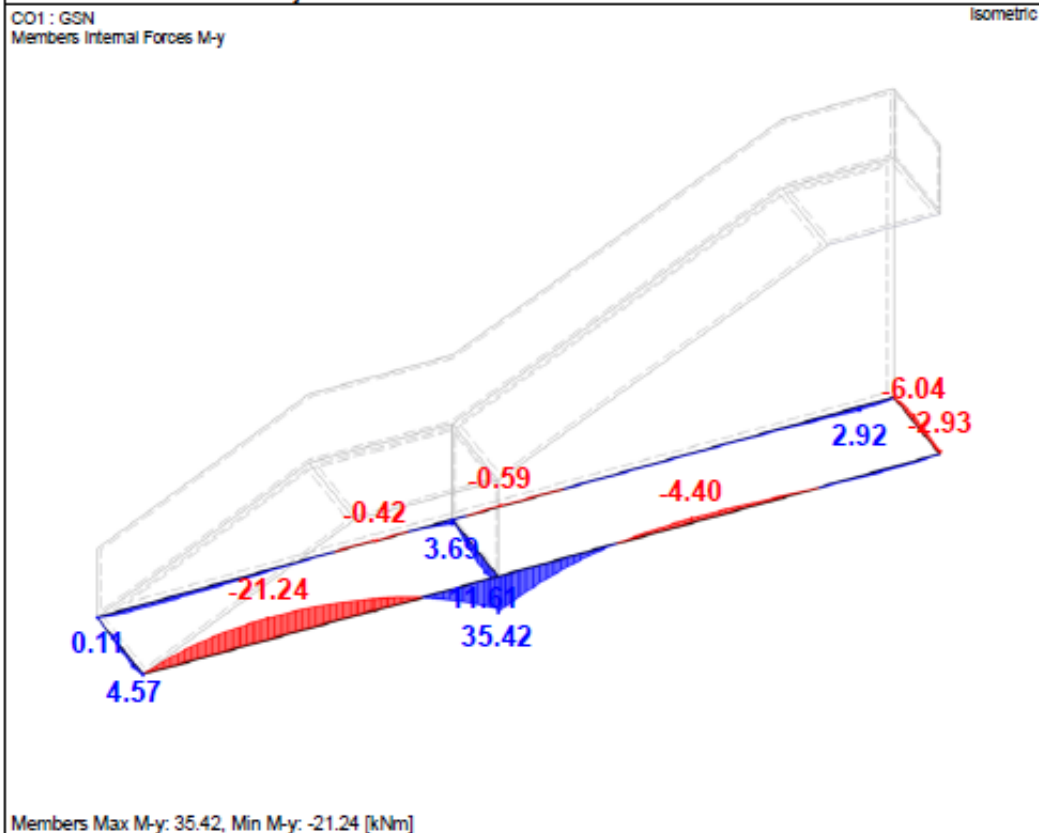
RC1 : GSN mjerodavno
 Members Internal Forces V-y
 Result Combinations: Max Values

Isometric

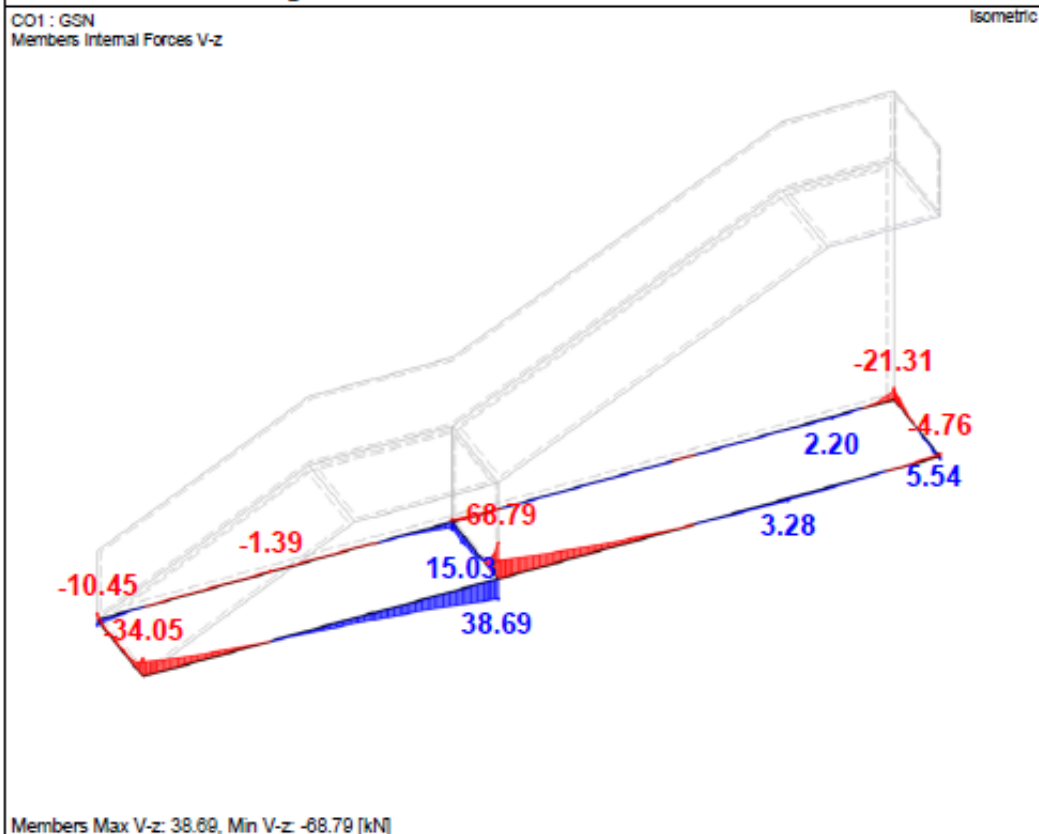


Members Max V-y: 25.51, Min V-y: -41.67 [kN]

INTERNAL FORCES M_y



INTERNAL FORCES V_z



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	193
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

KONTROLA KONAČNOG SLIJEGANJA

Dopuštena vrijednost konačnog slijeganja: $s_{m,lim} = s_{dop} = 50 \text{ mm}$
Očitana vrijednost slijeganja: $s = 1,10 \text{ mm}$
Kontrola slijeganja: $s = 1,10 \text{ mm} < s_{m,lim} = s_{dop} = 50 \text{ mm}$

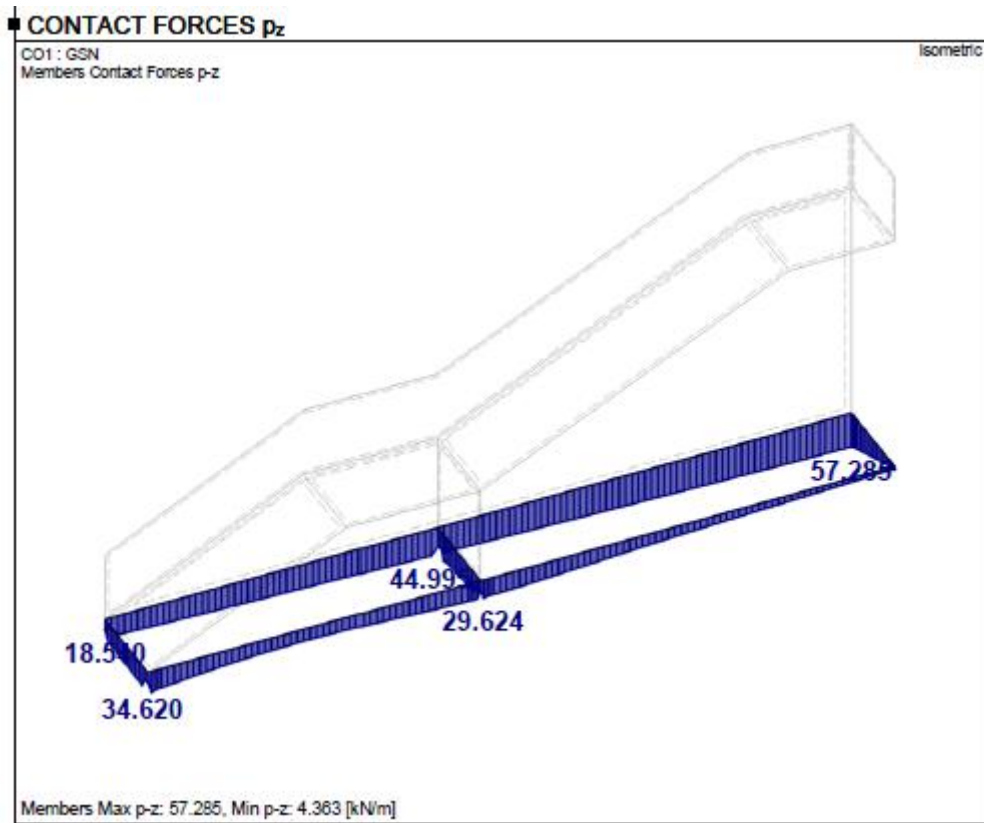
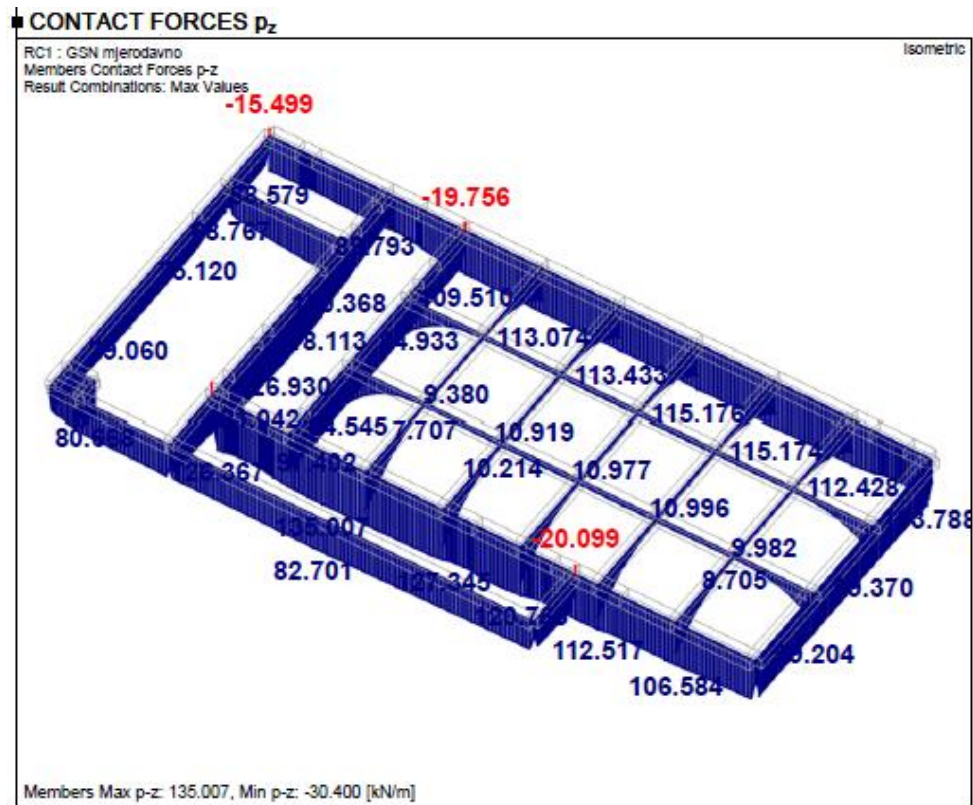
KONTROLA DIFERENCIJALNOG SLIJEGANJA

Dopuštena vrijednost diferencijalnog slijeganja: $\left(\frac{\Delta s}{L}\right)_{dop} = 0,001$
 $(\Delta s)_{dop} = 0,001 \cdot 19550 = 19,55 \text{ mm}$
Očitana vrijednost diferencijalnog slijeganja: $\Delta s = 0,70 \text{ mm} - 0,60 \text{ mm} = 0,10 \text{ mm}$
Kontrola slijeganja: $\Delta s = 0,10 \text{ mm} < (\Delta s)_{dop} = 19,55 \text{ mm}$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	194

PROVJERA KONTAKTNOG NAPREZANJA ISPOD ARMIRANOBETONSKIH TEMELJNIH TRAKA (granično stanje nosivosti)

PRIKAZ KONTAKTNOG NAPREZANJA ISPOD TEMELJNIH TRAKA



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	195
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

KONTROLA KONTAKTNOG NAPRAZANJA

AB TEMELJNE TRAKE **POZ TT110**, b/h = 85/60 cm, C25/30, B500B

Dopuštena vrijednost kontaktnog naprezanja: $\sigma_{dop} = 550 \text{ kN/m}^2$

Očitana vrijednost kontaktnog naprezanja: $\sigma = 135,00 \text{ kN/m} / 0,85 \text{ m} = 158,82 \text{ kN/m}^2$
 $\sigma = 158,82 \text{ kN/m}^2 \approx 159 \text{ kN/m}^2$

Kontrola kontaktnog naprezanja: $\sigma = 159 \text{ kN/m}^2 \leq \sigma_{dop} = 550 \text{ kN/m}^2$

AB TEMELJNE TRAKE **POZ TT100**, b/h = 60/60 cm, C25/30, B500B

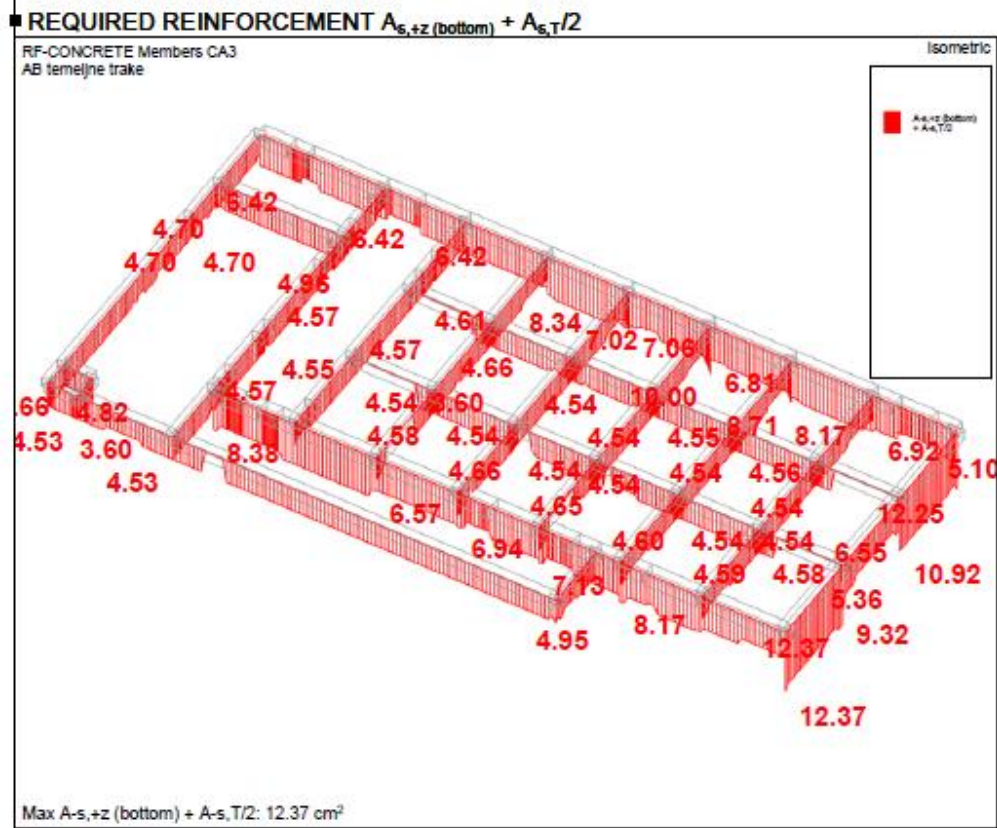
Dopuštena vrijednost kontaktnog naprezanja: $\sigma_{dop} = 550 \text{ kN/m}^2$

Očitana vrijednost kontaktnog naprezanja: $\sigma = 135,00 \text{ kN/m} / 0,60 \text{ m} = 225,00 \text{ kN/m}^2$
 $\sigma = 225 \text{ kN/m}^2$

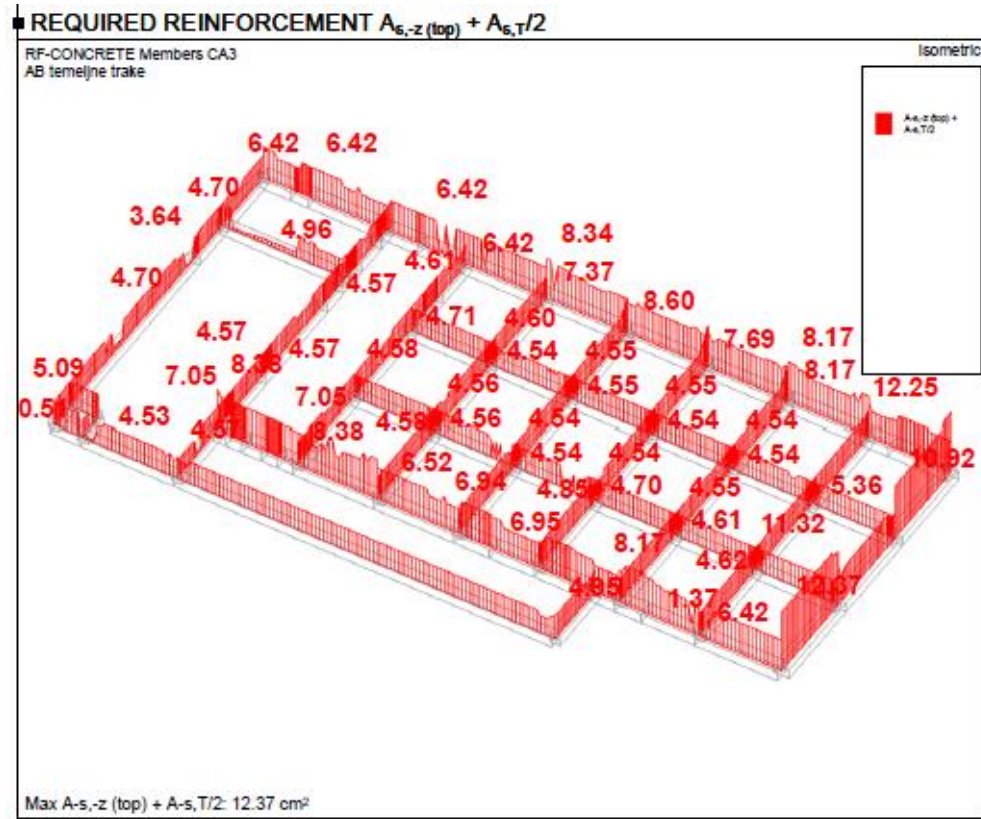
Kontrola kontaktnog naprezanja: $\sigma = 225 \text{ kN/m}^2 \leq \sigma_{dop} = 550 \text{ kN/m}^2$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Gradevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	196

PRIKAZ POTREBNE UZDUŽNE ARMATURE DONJE ZONE AB TEMELJNIH TRAKA



PRIKAZ POTREBNE UZDUŽNE ARMATURE GORNJE ZONE AB TEMELJNIH TRAKA



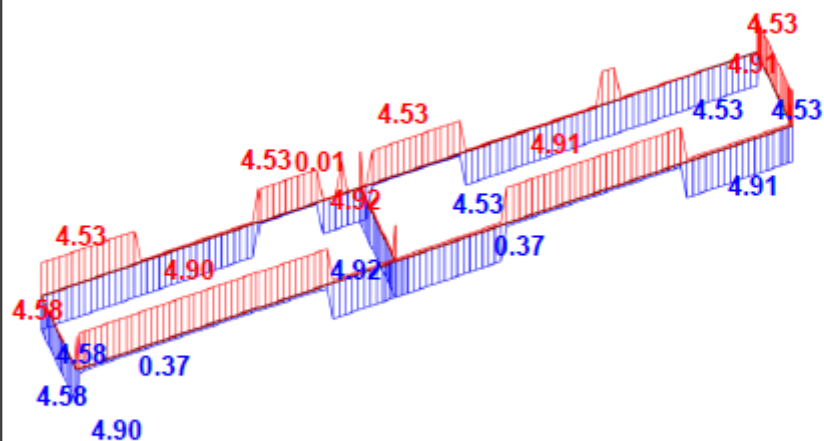
INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRAĐEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA:	Gradevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT:	Jerko Bošković, maq.inq.aedif.

TD:	026/24
ZOP:	GP-026/24
BROJ MAPE:	2
DATUM:	03/2025
	04/2026
BROJ LISTA:	197

RESULTS

RF-CONCRETE Members CA1
AB timeline track

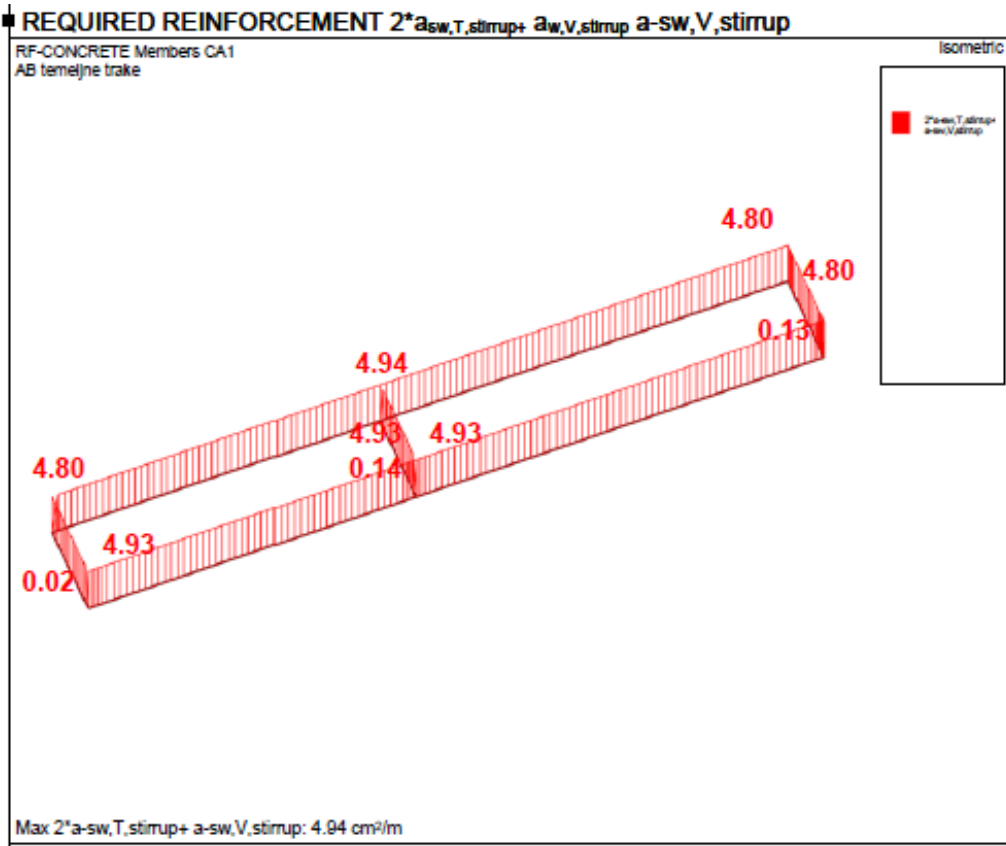
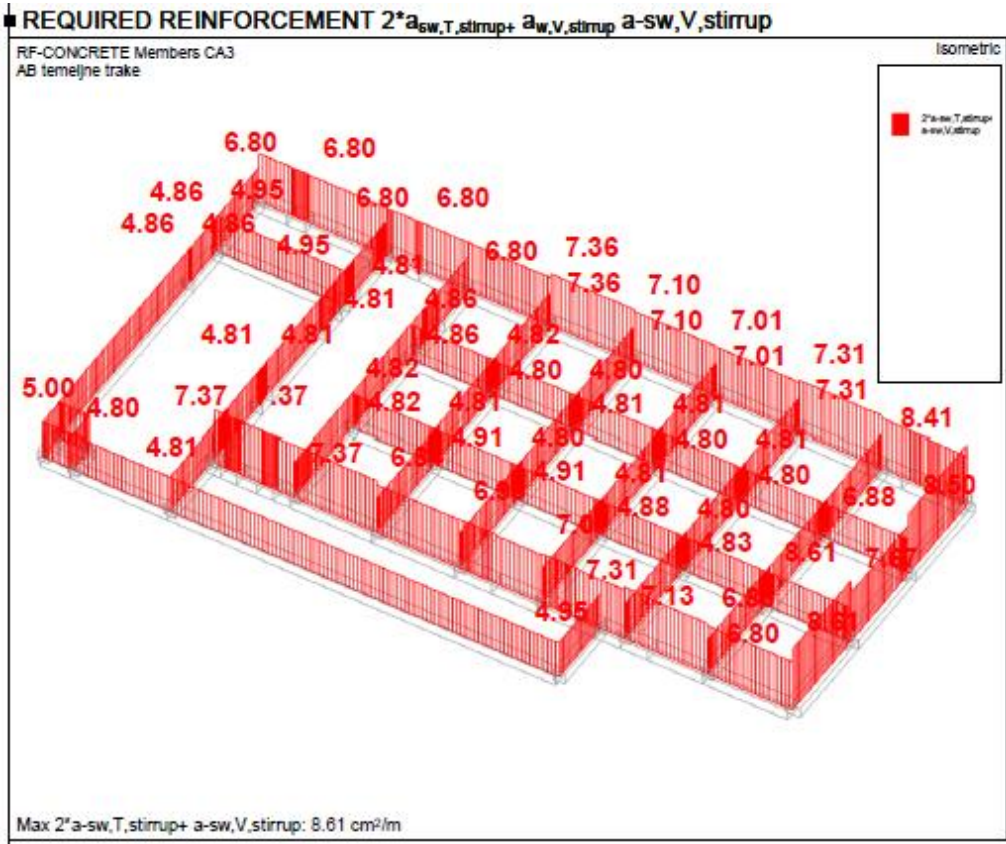
Isometric



Max A-s, -z (top) + A-s, T/2: 4.82 cm²
Max A-s, +z (bottom) + A-s, T/2: 4.82 cm²

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	198

PRIKAZ POTREBNE POPREČNE ARMATURE AB TEMELJNIH TRAKA



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	199

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE TEMELJNIH TRAKA

ARMIRANOBETONSKA TEMELJNA TRAKA POZ TT100 i TT120

Proračunska duljina temeljne trake:	$b =$	100 cm
Širina temeljne trake:	$b_w =$	60 cm
Visina temeljne trake:	$h =$	60 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3,50 cm
Odabrana poprečna armatura temeljne trake (vilice):	$A_{s, popr} =$	Ø8/15 cm 3,35 cm ² /m
Odabrana armatura donje zone temeljne trake:	$A_{s, dolje} =$	4Ø16 8,04 cm ² /m
Odabrana armatura gornje zone temeljne trake:	$A_{s, gore} =$	4Ø16 8,04 cm ² /m
Promjer odabrane armature donje zone temeljne trake:	$\varnothing_{u, dolje} =$	16 mm
Promjer odabrane armature gornje zone temeljne trake:	$\varnothing_{u, gore} =$	16 mm
Promjer odabrane poprečne armature temeljne trake (vilice):	$\varnothing_v =$	8 mm
Statička visina temeljne trake:	$d =$	54,90 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2,60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25,00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16,67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500,00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434,78 N/mm ²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	$\omega_{lim} =$	0,365

Minimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 7,14 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 7,42 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot d = 120,78 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 76,81 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura temeljne trake mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 7,42 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 8,04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 76,81 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 8,04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	200

ARMIRANOBETONSKA TEMELJNA TRAKA POZ TT110

Proračunska duljina temeljne trake:	b =	100 cm
Širina temeljne trake:	b_w =	85 cm
Visina temeljne trake:	h =	60 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3,50 cm
Odabrana poprečna armatura temeljne trake (vilice):	A_{s, popr} =	Ø10/15 cm
		5,24 cm²/m
Odabrana armatura donje zone temeljne trake:	A_{s, dolje} =	6Ø16
		12,06 cm²/m
Odabrana armatura gornje zone temeljne trake:	A_{s, gore} =	6Ø16
		12,06 cm²/m
Promjer odabrane armature donje zone temeljne trake:	Ø_{u, dolje} =	16 mm
Promjer odabrane armature gornje zone temeljne trake:	Ø_{u, gore} =	16 mm
Promjer odabrane poprečne armature temeljne trake (vilice):	Ø_v =	10 mm
Statička visina temeljne trake:	d =	54,70 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2,60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25,00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16,67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500,00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434,78 N/mm²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	ω_{lim} =	0,365

Minimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 7,11 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 7,40 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot d = 120,34 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 76,53 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

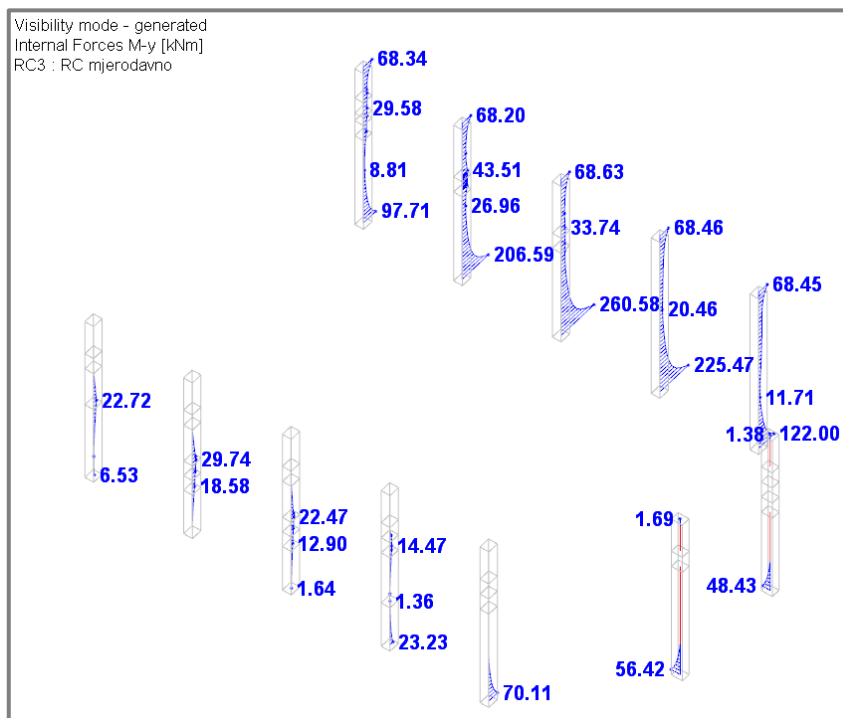
Odabrana armatura temeljne trake mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 7,40 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 12,06 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 76,53 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 12,06 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	201
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

DOKAZ AB TEMELJNE TRAKE (PREUZIMANJE UPETOSTI OD AB STUPOVA)



$$F = M / d = 261 \text{ kNm} / ((60 - 2 \cdot 3,50 - 2 \cdot 1,00 - 1,60)/100) = 261 \text{ kNm} / 0,494 \text{ m} = 528,34 \text{ kN}$$

$$1\emptyset 20 \rightarrow F_{Rd} = 136,59 \text{ kN}$$

$$4\emptyset 20 \rightarrow F_{Rd} = 546,36 \text{ kN} \rightarrow F = 528,34 \text{ kN} \leq F_{Rd} = 546,36 \text{ kN} \rightarrow \text{Zadovoljava!}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	202

ODABRANA ARMATURA ARMIRANOBETONSKIH TEMELJNIH TRAKA

AB TEMELJNA TRAKA **POZ TT100**, b/h = 60/60 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	4Ø16 (8,04 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	4Ø16 (8,04 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø8/15 cm (3,35 cm²/m)

AB TEMELJNA TRAKA **POZ TT110**, b/h = 85/60 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	6Ø16 (12,06 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	6Ø16 (12,06 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø10/15 cm (5,24 cm²/m)

AB TEMELJNA TRAKA **POZ TT120**, b/h = 60/60 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	4Ø16 (8,04 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona, armatura na krajevima):	4Ø20 (12,57 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	4Ø16 (8,04 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona, armatura na krajevima):	4Ø20 (12,57 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø8/15 cm (3,35 cm²/m)

Napomena!

Detalj spojeva armiranobetonskih stupova pozicija S1a, S2b i S1c potrebno je s armiranobetonskim temeljnim trakama izvesti pomoću **upetih spojeva** pomoću proračunate armature **4Ø20 (12,57 cm²/m)**.

Armiranobetonske temeljne trake pozicija TT120 je isto potrebno pomoću **upete veze** povezati s armiranobetonskim temeljnim trakama pozicije TT110.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	203

ARMIRANOBETONSKE PODNE PLOČE

(POZ 001, **d = 20 cm**, C25/30, B500B, $c_{gore} = 3,00 \text{ cm}$; $c_{dolje} = 3,50 \text{ cm}$)

(POZ 002, **d = 20 cm**, C25/30, B500B, $c_{gore} = 3,00 \text{ cm}$; $c_{dolje} = 3,50 \text{ cm}$)

ARMIRANOBETONSKA PODNA PLOČA (dilatacija 1) POZ 001, d = 20 cm, C25/30, B500B

OSNOVNA ARMATURA (gornja zona): **Q257 ($\emptyset 7/15 \text{ cm} = 2,57 \text{ cm}^2/\text{m}$)**

OSNOVNA ARMATURA (donja zona): **Q257 ($\emptyset 7/15 \text{ cm} = 2,57 \text{ cm}^2/\text{m}$)**

DODATNA ARMATURA (gornja zona): -

DODATNA ARMATURA (donja zona): -

ARMIRANOBETONSKA PODNA PLOČA (dvorana) POZ 002, d = 20 cm, C25/30, B500B

OSNOVNA ARMATURA (gornja zona): **Q335 ($\emptyset 8/15 \text{ cm} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m}$)**

OSNOVNA ARMATURA (donja zona): **Q335 ($\emptyset 8/15 \text{ cm} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m}$)**

DODATNA ARMATURA (gornja zona): -

DODATNA ARMATURA (donja zona): -

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	204
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

DILATACIJA 2 (škola s mostom)

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	205
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

SEIZMIČKI PRORAČUN DILATACIJE 2 (škola s mostom)

Modalna analiza provedena je upotrebom računalnog programa Dlubal RFEM pomoću 3D prostornog modela konstrukcije, kako bi se utvrdilo što točnije ponašanje konstrukcije i zbroj efektivnih modalnih masa za razmatranje vlastitih oblika osciliranja. **Svi armiranobetonski i zidani nosivi zidovi su modelirani sa smanjenom krutosti za 50 %, dok su sve armiranobetonske stropne ploče, grede i stupovi modelirani sa smanjenom savojnom krutošću za 50 %** (prema zahtjevu iz normi HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011). Pretpostavlja se krutost elastične Winklerove podloge u vertikalnom smjeru **110 000 kN/m²** (z smjer) i horizontalnim smjerovima **55 000 kN/m²** (x i y smjer).

Proračun konstrukcije izvršen je na anvelopu djelovanja potresne sile iz spektra 1 i spektra 2.

MODALNA ANALIZA (računalni program Dlubal RFEM)

1.1 Global Data

Activities	- x Modal analysis (eigenvectors) - x Mass combinations - x Forced vibrations - x Response spectra - Accelerograms - Time diagrams - Equivalent static force analysis
Setting	Gravity acceleration : 10.00 m/s ²

1.2.1 Mass Cases - General

No.	Mass Case Description	Parameters
MC1	Vlastita težina	Mass Case Type : Permanent Masses x : From force components of Load Case LC1-Vlastita težina
MC2	Dodatno stalno opterećenje	Mass Case Type : Permanent Masses x : From force components of Load Case LC2-Dodatno stalno opterećenje (krov, ploče)
MC3	Korisno opterećenje	Mass Case Type : Imposed - category A-B (dependent, p=0.8) Masses x : From force components of Load Case LC3-Korisno opterećenje (ploče)

1.2.7.3 Neglect Masses - Members

No.	List of Members	Direction of Mass							Comment
		m _x	m _y	m _z	m _{φx}	m _{φy}	m _{φz}		
1	1-8,20-25,31-33,41-46,60,62-67,72,90,91,97,105,107,108,112-115,117-120,159,160,162,170-172,174-178,188,191-196,198-210,212,214-219,221,224-244,250,252-273,284,285,291-298,333,334,336-339,362,364,365,383-388,390,412	x	x	x	x	x	x		

1.3.1 Mass Combinations - General

No.	Mass Combination Description	Parameters
MCO1	Kombinacija masa	Mass Cases : 1.00 MC1 - Vlastita težina 1.00 MC2 - Dodatno stalno opterećenje 0.48 MC3 - Korisno opterećenje Comment :

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	206

1.4.1 Natural Vibration Case - General

NVC Case	Natural Vibration Case Description	Parameters
NVC1	Modalna analiza	Number of Smallest Eigenvalues : 15 Acting Masses : MCO1 - Kombinacija masa Masses considered in : x X-direction : x Y-direction

1.5.1 Response Spectra - General

RS Case	Response Spectra Description	Definition Type	Comment
RS1	Spektar odziva (475 godina) - tip 1	According to Standard: EN 1998-1:2010 - European Union National Annex: CEN - European Union	
RS2	Spektar odziva (95 godina) - tip 1	According to Standard: EN 1998-1:2010 - European Union National Annex: CEN - European Union	
RS3	Spektar odziva (475 godina) - tip 2	According to Standard: EN 1998-1:2010 - European Union National Annex: CEN - European Union	
RS4	Spektar odziva (95 godina) - tip 2	According to Standard: EN 1998-1:2010 - European Union National Annex: CEN - European Union	

1.5.2 Response Spectra - Standard Parameters

No.	Response Spectrum Description	Mass Case Parameters
RS1	Spektar odziva (475 godina) - tip 1	Type of Spectrum
		Type of Spectrum : Design spectrum for linear calculation
		Type of Spectrum : 1
		Spectrum direction : Horizontal spectrum
		Earthquake action
RS2	Spektar odziva (95 godina) - tip 1	Reference peak ground acceleration a_{gR} : 2.1300
		Importance factor γ_I : 1.2
		Design ground acceleration a_g : 2.5560
		Parameter for description of response spectrum
		Ground type : A
		Soil factor S : 1.0000
		Lower limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{B-H} : 0.1500
		Upper limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{C-H} : 0.4000
		Value defining the beginning of area of constant displacements of spectrum (horizontal) T_{D-H} : 2.0000
		Factors
		Behavior factor q : 2.0000
		Limit value for horizontal design spectrum β : 0.2000
RS2	Spektar odziva (95 godina) - tip 1	Type of Spectrum
		Type of Spectrum : Design spectrum for linear calculation
		Type of Spectrum : 1
		Spectrum direction : Horizontal spectrum

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	207

1.5.2 Response Spectra - Standard Parameters

No.	Response Spectrum Description	Mass Case Parameters
		Earthquake action Reference peak ground acceleration a_{gR} : 0.9400 Importance factor γ_I : 1.2 Design ground acceleration a_g : 1.1280 Parameter for description of response spectrum Ground type : A Soil factor S : 1.0000 Lower limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{B-H} : 0.1500 Upper limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{C-H} : 0.4000 Value defining the beginning of area of constant displacements of spectrum (horizontal) T_{D-H} : 2.0000 Factors Behavior factor q : 2.0000 Limit value for horizontal design spectrum β : 0.2000
RS3	Spektar odziva (475 godina) - tip 2	Type of Spectrum Type of Spectrum : Design spectrum for linear calculation Type of Spectrum : 2 Spectrum direction : Horizontal spectrum Earthquake action Reference peak ground acceleration a_{gR} : 2.1300 Importance factor γ_I : 1.2 Design ground acceleration a_g : 2.5560 Parameter for description of response spectrum Ground type : A Soil factor S : 1.0000 Lower limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{B-H} : 0.0500 Upper limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{C-H} : 0.2500 Value defining the beginning of area of constant displacements of spectrum (horizontal) T_{D-H} : 1.2000 Factors Behavior factor q : 2.0000 Limit value for horizontal design spectrum β : 0.2000
RS4	Spektar odziva (95 godina) - tip 2	Type of Spectrum Type of Spectrum : Design spectrum for linear calculation Type of Spectrum : 2 Spectrum direction : Horizontal spectrum Earthquake action Reference peak ground acceleration a_{gR} : 0.9400 Importance factor γ_I : 1.2 Design ground acceleration a_g : 1.1280 Parameter for description of response spectrum Ground type : A Soil factor S : 1.0000 Lower limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{B-H} : 0.0500 Upper limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{C-H} : 0.2500 Value defining the beginning of area of constant displacements of spectrum (horizontal) T_{D-H} : 1.2000

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	208

1.5.2 Response Spectra - Standard Parameters

No.	Response Spectrum Description	Mass Case Parameters
		Factors Behavior factor q : 2.0000 Limit value for horizontal design spectrum β : 0.2000

1.8.1 Dynamic Load Cases - General

DLC Case	Dynamic Load Cases Description	Parameters
DLC1	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 1	Method Type : Response spectrum analysis (response spectrum required) Assign Natural Vibration : Natural Vibration Case: Modalna analiza
DLC2	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 1	Method Type : Response spectrum analysis (response spectrum required) Assign Natural Vibration : Natural Vibration Case: Modalna analiza
DLC3	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 2	Method Type : Response spectrum analysis (response spectrum required) Assign Natural Vibration : Natural Vibration Case: Modalna analiza
DLC4	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 2	Method Type : Response spectrum analysis (response spectrum required) Assign Natural Vibration : Natural Vibration Case: Modalna analiza

1.8.2.1 Dynamic Load Cases - Response Spectrum Analysis

DLC Case	Dynamic Load Cases Description	Parameters
DLC1	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 1	Assign Response Spectrum - Supports x On all supports identically Assign response spectrum: Response Spectrum in Direction Multiplication factor x x: RS1 - Spektar odziva (475 godina) - tip 1 1.000 x y: RS1 - Spektar odziva (475 godina) - tip 1 1.000 Rotate a_x a_y about Z: $\alpha = 0.00$ [°] Combination Rules: Modal response combination rule: x SRSS - CQC Combination of directional components: - SRSS x 100 / 30 % - 100 / 40 % Options x Use equivalent linear combination

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	209

1.8.2.1 Dynamic Load Cases - Response Spectrum Analysis

DLC Case	Dynamic Load Cases Description	Parameters
		Generate: ☒ Create result combination Number of first generated result combination: 2
DLC2	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 1	Assign Response Spectrum - Supports ☒ On all supports identically Assign response spectrum: Response Spectrum in Direction Multiplication factor ☒ x: RS2 - Spektar odziva (95 godina) - tip 1 1.000 ☒ y: RS2 - Spektar odziva (95 godina) - tip 1 1.000 Rotate α_x α_y about Z: $\alpha = 0.00$ [°] Combination Rules: Modal response combination rule: ☒ SRSS - CQC Combination of directional components: - SRSS ☒ 100 / 30 % - 100 / 40 % Options ☒ Use equivalent linear combination Generate: ☒ Create result combination Number of first generated result combination: 4
DLC3	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 2	Assign Response Spectrum - Supports ☒ On all supports identically Assign response spectrum: Response Spectrum in Direction Multiplication factor ☒ x: RS3 - Spektar odziva (475 godina) - tip 2 1.000 ☒ y: RS3 - Spektar odziva (475 godina) - tip 2 1.000 Rotate α_x α_y about Z: $\alpha = 0.00$ [°] Combination Rules: Modal response combination rule: ☒ SRSS - CQC Combination of directional components: - SRSS

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	210

1.8.2.1 Dynamic Load Cases - Response Spectrum Analysis

DLC Case	Dynamic Load Cases Description	Parameters
		x 100 / 30 % - 100 / 40 % Options x Use equivalent linear combination Generate: x Create result combination Number of first generated result combination: 6
DLC4	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 2	Assign Response Spectrum - Supports x On all supports identically Assign response spectrum: Response Spectrum in Direction Multiplication factor x x: RS4 - Spektar odziva (95 godina) - tip 2 1.000 x y: RS4 - Spektar odziva (95 godina) - tip 2 1.000 Rotate a_x a_y about Z: $\alpha = 0.00 [^\circ]$ Combination Rules: Modal response combination rule: x SRSS - CQC Combination of directional components: - SRSS x 100 / 30 % - 100 / 40 % Options x Use equivalent linear combination Generate: x Create result combination Number of first generated result combination: 8

1.8.2.2 Dynamic Load Cases - Response Spectrum Analysis - Mode Shapes To Generate

DLC Case	Dynamic Load Cases Description	Mode	To generate	Frequency		Period	Acceleration
		No.		ω [rad/s]	f [Hz]	T [s]	S_a [m/s ²]
DLC1	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 1	1	x	48.244	7.678	0.130	2.999
		2	x	60.450	9.621	0.104	2.737
		3	x	66.117	10.523	0.095	2.649
		4	x	73.388	11.680	0.086	2.555
		5	x	101.712	16.188	0.062	2.318
		6	x	106.898	17.013	0.059	2.288

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	211

1.8.2.2 Dynamic Load Cases - Response Spectrum Analysis - Mode Shapes To Generate

DLC	Dynamic Load Cases	Mode	To generate	Frequency		Period	Acceleration
				ω [rad/s]	f [Hz]		
Case	Description	No.				T [s]	S_a [m/s ²]
		7	x	109.854	17.484	0.057	2.273
		8	x	122.044	19.424	0.051	2.216
		9	x	125.022	19.898	0.050	2.204
		10	x	143.261	22.801	0.044	2.140
		11	x	145.630	23.178	0.043	2.133
		12	x	145.812	23.207	0.043	2.132
		13	x	145.905	23.222	0.043	2.132
		14	x	146.136	23.258	0.043	2.131
		15	x	146.469	23.311	0.043	2.130
DLC2	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 1	1	x	48.244	7.678	0.130	1.323
		2	x	60.450	9.621	0.104	1.208
		3	x	66.117	10.523	0.095	1.169
		4	x	73.388	11.680	0.086	1.128
		5	x	101.712	16.188	0.062	1.023
		6	x	106.898	17.013	0.059	1.010
		7	x	109.854	17.484	0.057	1.003
		8	x	122.044	19.424	0.051	0.978
		9	x	125.022	19.898	0.050	0.972
		10	x	143.261	22.801	0.044	0.944
		11	x	145.630	23.178	0.043	0.941
		12	x	145.812	23.207	0.043	0.941
		13	x	145.905	23.222	0.043	0.941
		14	x	146.136	23.258	0.043	0.941
		15	x	146.469	23.311	0.043	0.940
DLC3	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 2	1	x	48.244	7.678	0.130	3.195
		2	x	60.450	9.621	0.104	3.195
		3	x	66.117	10.523	0.095	3.195
		4	x	73.388	11.680	0.086	3.195
		5	x	101.712	16.188	0.062	3.195
		6	x	106.898	17.013	0.059	3.195
		7	x	109.854	17.484	0.057	3.195
		8	x	122.044	19.424	0.051	3.195
		9	x	125.022	19.898	0.050	3.195
		10	x	143.261	22.801	0.044	3.012
		11	x	145.630	23.178	0.043	2.991
		12	x	145.812	23.207	0.043	2.989
		13	x	145.905	23.222	0.043	2.988
		14	x	146.136	23.258	0.043	2.986
		15	x	146.469	23.311	0.043	2.983
DLC4	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 2	1	x	48.244	7.678	0.130	1.410
		2	x	60.450	9.621	0.104	1.410
		3	x	66.117	10.523	0.095	1.410
		4	x	73.388	11.680	0.086	1.410
		5	x	101.712	16.188	0.062	1.410
		6	x	106.898	17.013	0.059	1.410
		7	x	109.854	17.484	0.057	1.410
		8	x	122.044	19.424	0.051	1.410
		9	x	125.022	19.898	0.050	1.410
		10	x	143.261	22.801	0.044	1.329
		11	x	145.630	23.178	0.043	1.320
		12	x	145.812	23.207	0.043	1.319
		13	x	145.905	23.222	0.043	1.319
		14	x	146.136	23.258	0.043	1.318
		15	x	146.469	23.311	0.043	1.317

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	212
		PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	

5.1 Natural Frequencies

NVC1

Mode No.	Eigenvalue λ [1/s ²]	Angular frequency ω [rad/s]	Natural Frequency f [Hz]	Natural Period T [s]	
1	2327.450	48.244	7.678	0.130	
2	3654.250	60.450	9.621	0.104	
3	4371.407	66.117	10.523	0.095	
4	5385.771	73.388	11.680	0.086	
5	10345.341	101.712	16.188	0.062	
6	11427.163	106.898	17.013	0.059	
7	12067.827	109.854	17.484	0.057	
8	14894.646	122.044	19.424	0.051	
9	15630.605	125.022	19.898	0.050	
10	20523.664	143.261	22.801	0.044	
11	21208.227	145.630	23.178	0.043	
12	21261.029	145.812	23.207	0.043	
13	21288.393	145.905	23.222	0.043	
14	21355.836	146.136	23.258	0.043	
15	21453.268	146.469	23.311	0.043	

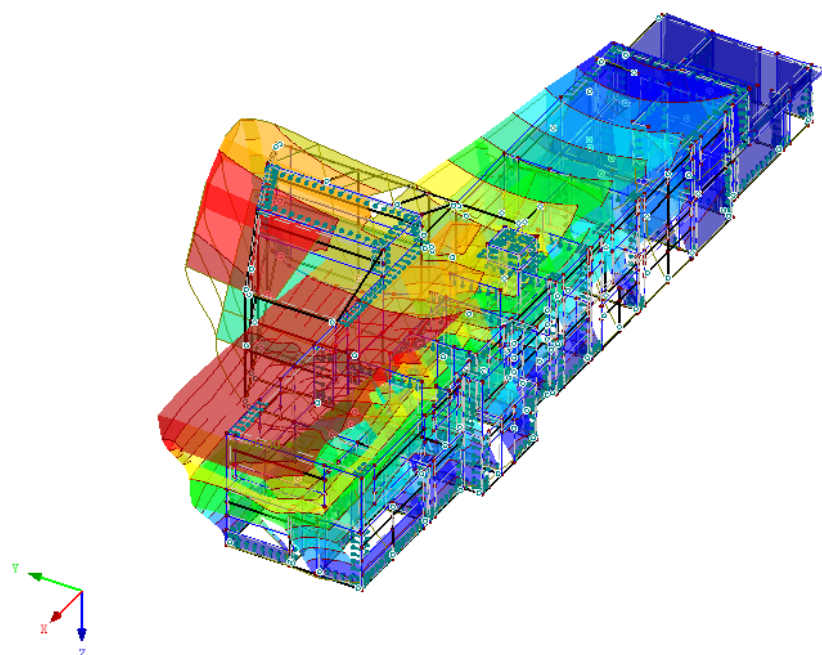
5.7 Effective Modal Mass Factors

NVC1

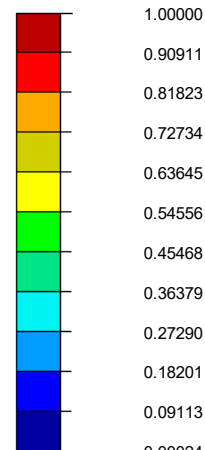
Mode No.	Modal Mass M_i [kg]	Effective Modal Mass						Effective Modal Mass Factor		
		m_{ex} [kg]	m_{ey} [kg]	m_{ez} [kg]	$m_{\phi x}$ [kg.m ²]	$m_{\phi y}$ [kg.m ²]	$m_{\phi z}$ [kg.m ²]	f_{mex} [-]	f_{mey} [-]	f_{mez} [-]
1	390349.09	67.34	1050679.70	0.00	1436330.94	2487.51	55164899.15	0.000	0.653	0.000
2	136798.19	341521.27	81630.15	0.00	54136.39	579785.60	91933233.07	0.212	0.051	0.000
3	2011.28	57719.14	4180.77	0.00	1688.14	2344.02	4025779.66	0.036	0.003	0.000
4	38030.33	911487.47	37714.29	0.00	6353.40	819051.53	35763900.23	0.567	0.023	0.000
5	350745.89	11929.78	177641.01	0.00	362979.90	206345.33	77203377.41	0.007	0.110	0.000
6	2390.76	2030.53	6235.62	0.00	224665.26	15902.06	1394.74	0.001	0.004	0.000
7	87637.50	74947.89	60859.47	0.00	147867.58	1049634.20	76196.31	0.047	0.038	0.000
8	157705.99	618.23	39940.97	0.00	2884718.98	722.20	22088882.77	0.000	0.025	0.000
9	141554.88	25721.89	50834.54	0.00	171436.08	1469.72	10358561.07	0.016	0.032	0.000
10	9307.06	25344.07	1116.04	0.00	13414.30	760565.58	2016260.20	0.016	0.001	0.000
11	5839.56	577.59	10.08	0.00	387.40	4794.68	332050.97	0.000	0.000	0.000
12	2177.92	1081.39	132.75	0.00	7671.12	4432.17	99059.24	0.001	0.000	0.000
13	2707.04	301.56	28.71	0.00	49.14	2711.83	60625.51	0.000	0.000	0.000
14	4752.03	0.23	0.04	0.00	0.90	0.95	125.38	0.000	0.000	0.000
15	2833.26	55.74	10.36	0.00	91.75	25504.54	154765.21	0.000	0.000	0.000
Sum	1334840.77	1453404.11	1511014.50	0.00	5311791.30	3475751.91	299279110.92	0.903	0.939	0.000

RF-DYNAM Pro
Mode shape No. 1 - 7.678 Hz

Isometric



Natural vibration
u [-]



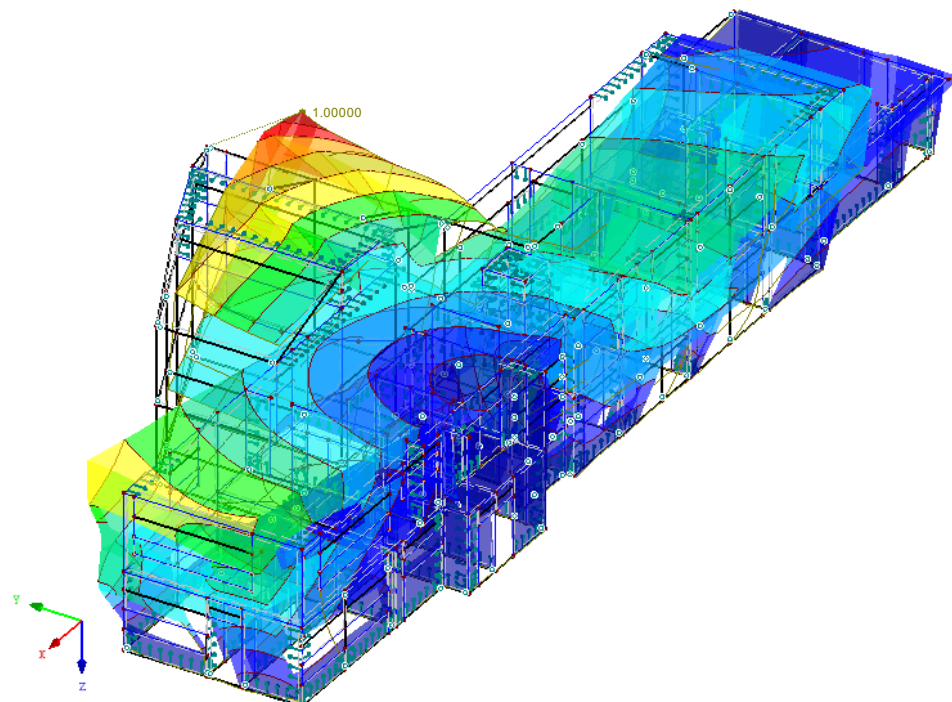
Max : 1.00000
Min : 0.00024

Factor of deformations: 4.50
Max u: 1.00000, Min u: 0.00024 -

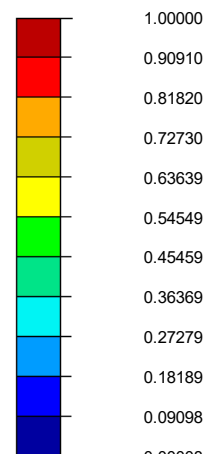
Translacija y

RF-DYNAM Pro
Mode shape No. 2 - 9.621 Hz

Isometric



Natural vibration
u [-]



Max : 1.00000
Min : 0.00008

Factor of deformations: 4.50
Max u: 1.00000, Min u: 0.00008 -

Torzija



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 214

RF-DYNAM Pro
Mode shape No. 4 - 11.680 Hz

Isometric



Natural vibration
 u [-]



Max : 1.00000
Min : 0.00008

Factor of deformations: 4.50
Max u : 1.00000, Min u : 0.00008 -

Torzija

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRAĐEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	215

GLOBALNE PROVJERE

BROJ OBLIKA VIBRACIJA I PERIOD VIBRACIJA ZADNJEG OBLIKA

Minimalni broj oblika vibracija koji je potrebno razmotriti modalnom analizom: $k = 3 \sqrt{n} = 3 \sqrt{1} = 3$
(uvjet dan izrazom (4.13) iz norme HRN EN 1998-1:2011)

Broj oblika vibracija koji je uzet u obzir provedenom modalnom analizom: $k = 10 \geq 3 \checkmark$

Ograničenje perioda vibracija oblika k (uvjet dan izrazom (4.14) iz norme HRN EN 1998-1:2011):

$$T_k \leq 0,20 \text{ s}$$

Period vibracija zadnjeg oblika dobiven modalnom analizom: $T_{10} = 0,043 \text{ s} \leq 0,20 \text{ s} \checkmark$

AKTIVACIJA 90 % MASE GRAĐEVINE

OSNOVNI PERIODI VIBRACIJA ODREĐENI RAČUNALNIM PROGRAMOM DLUBAL RFEM

5.7 Effective Modal Mass Factors

NVC1

Mode No.	Modal Mass M_i [kg]	Effective Modal Mass						Effective Modal Mass Factor		
		m_{ex} [kg]	m_{ey} [kg]	m_{ez} [kg]	$m_{\phi x}$ [kg.m ²]	$m_{\phi y}$ [kg.m ²]	$m_{\phi z}$ [kg.m ²]	f_{mex} [-]	f_{mey} [-]	f_{mez} [-]
1	390349.09	67.34	1050679.70	0.00	1436330.94	2487.51	55164899.15	0.000	0.653	0.000
2	136798.19	341521.27	81630.15	0.00	54136.39	579785.60	91933233.07	0.212	0.051	0.000
3	2011.28	57719.14	4180.77	0.00	1688.14	2344.02	4025779.66	0.036	0.003	0.000
4	38030.33	911487.47	37714.29	0.00	6353.40	819051.53	35763900.23	0.567	0.023	0.000
5	350745.89	11929.78	177641.01	0.00	362979.90	206345.33	77203377.41	0.007	0.110	0.000
6	2390.76	2030.53	6235.62	0.00	224665.26	15902.06	1394.74	0.001	0.004	0.000
7	87637.50	74947.89	60859.47	0.00	147867.58	1049634.20	76196.31	0.047	0.038	0.000
8	157705.99	618.23	39940.97	0.00	2884718.98	722.20	22088882.77	0.000	0.025	0.000
9	141554.88	25721.89	50834.54	0.00	171436.08	1469.72	10358561.07	0.016	0.032	0.000
10	9307.06	25344.07	1116.04	0.00	13414.30	760565.58	2016260.20	0.016	0.001	0.000
11	5839.56	577.59	10.08	0.00	387.40	4794.68	332050.97	0.000	0.000	0.000
12	2177.92	1081.39	132.75	0.00	7671.12	4432.17	99059.24	0.001	0.000	0.000
13	2707.04	301.56	28.71	0.00	49.14	2711.83	60625.51	0.000	0.000	0.000
14	4752.03	0.23	0.04	0.00	0.90	0.95	125.38	0.000	0.000	0.000
15	2833.26	55.74	10.36	0.00	91.75	25504.54	154765.21	0.000	0.000	0.000
Sum	1334840.77	1453404.11	1511014.50	0.00	5311791.30	3475751.91	299279110.92	0.903	0.939	0.000

Napomena!

Zbroj proračunskih modalnih masa za **15** oblika modova koji su uzeti u obzir mora iznositi najmanje **90 %** ukupne mase konstrukcije (uvjet dan točkom 4.3.3.3.1(3) iz norme HRN EN 1998-1:2011). Multimodalnom analizom aktivira se **90,30 %** ukupne mase konstrukcije za seizmičko opterećenje u x smjeru, dok se za seizmičko opterećenje u y smjeru aktivira **93,90 %** ukupne mase konstrukcije (iznad kote upetosti, odnosno temeljne konstrukcije), čime je uvjet aktivacije najmanje 90 % ukupne mase konstrukcije zadovoljen.

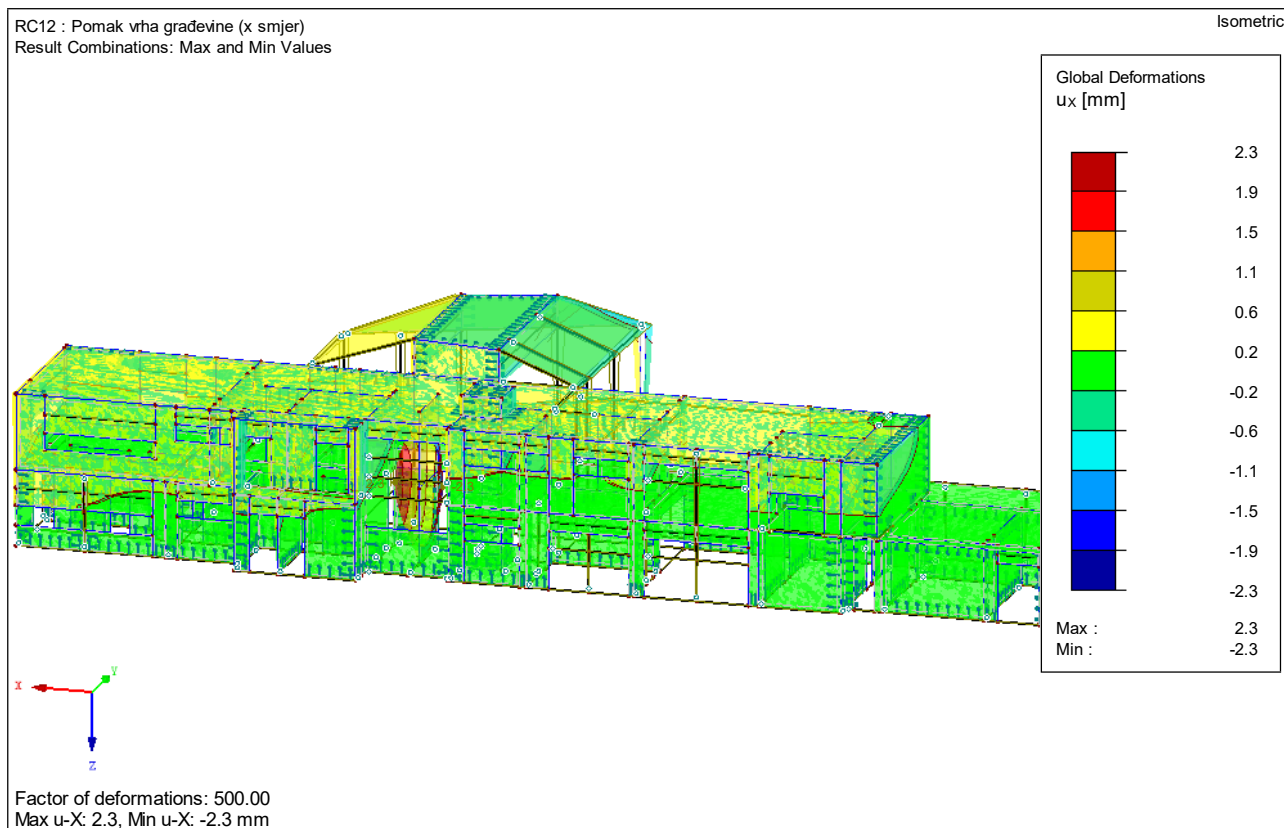
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	216

B.1.3.4.1.4. POMAK VRHA GRAĐEVINE

Maksimalni pomak vrha prizemne građevine je ograničen na vrijednost od $u = H_1/500$ (prema tablici A1.6(HR) iz nacionalnog dodatka nHRN EN 1990:2011/NA:2011), gdje u predstavlja ukupni horizontalni pomak na visini zgrade H , a u_i horizontalni pomak za visinu kata H_i . Pomak vrha zgrade se provjerava za nefaktorizirano opterećenje uslijed horizontalnog **seizmičkog opterećenja za povratno razdoblje od 95 godina u oba smjera**. Maksimalni dopušteni pomak vrha zgrade iznosi:

$$u_{\text{dop}} = \frac{H}{500} = \frac{7,40}{500} = 14,80 \text{ mm}$$

Pomak vrha građevine za seizmičko opterećenje (x smjer)



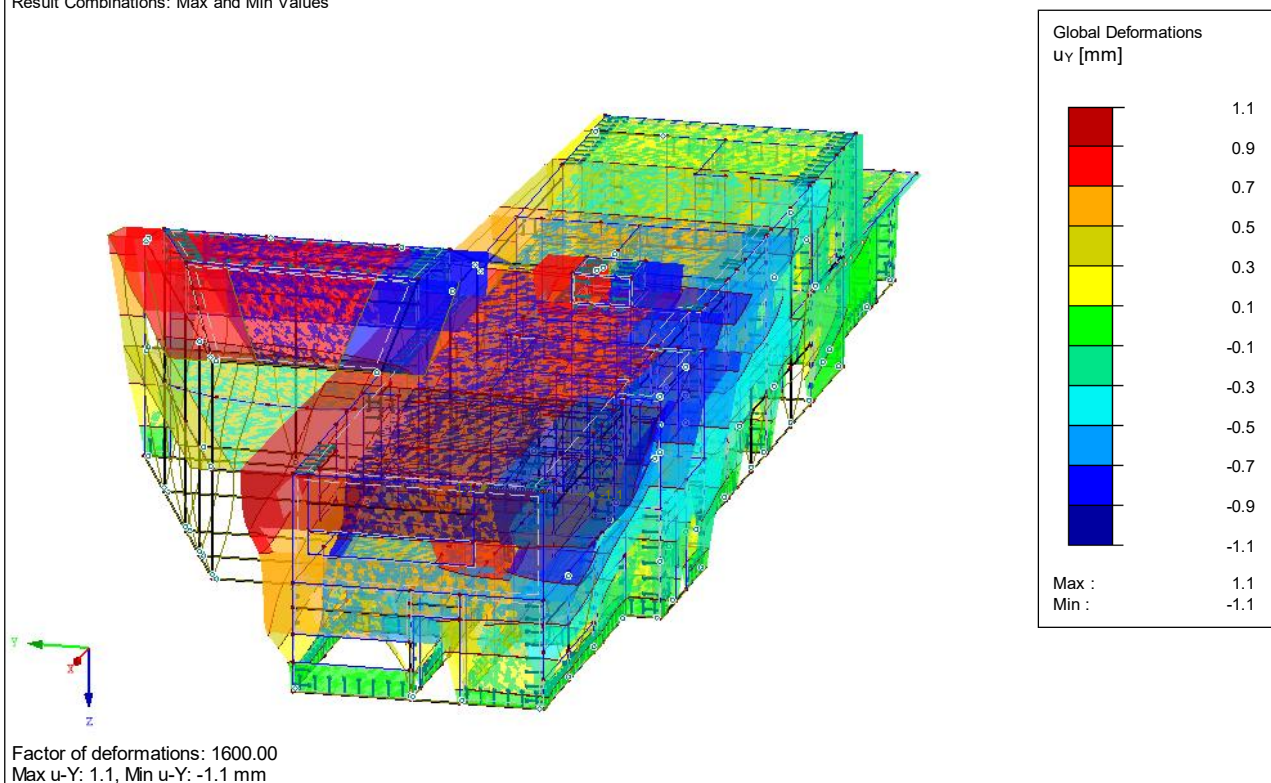
$$u_{\text{max}}^x = 2,30 \text{ mm} \times 2 = 4,6 \text{ mm} \leq u_{\text{dop}} = 14,80 \text{ mm} \quad \checkmark$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	217

Pomak vrha građevine za seizmičko opterećenje (y smjer)

RC13 : Pomak vrha građevine (y smjer)
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



$$u_{\max}^y = 1,10 \text{ mm} \times 2 = 2,2 \text{ mm} \leq u_{\text{dop}} = 14,80 \text{ mm} \quad \checkmark$$

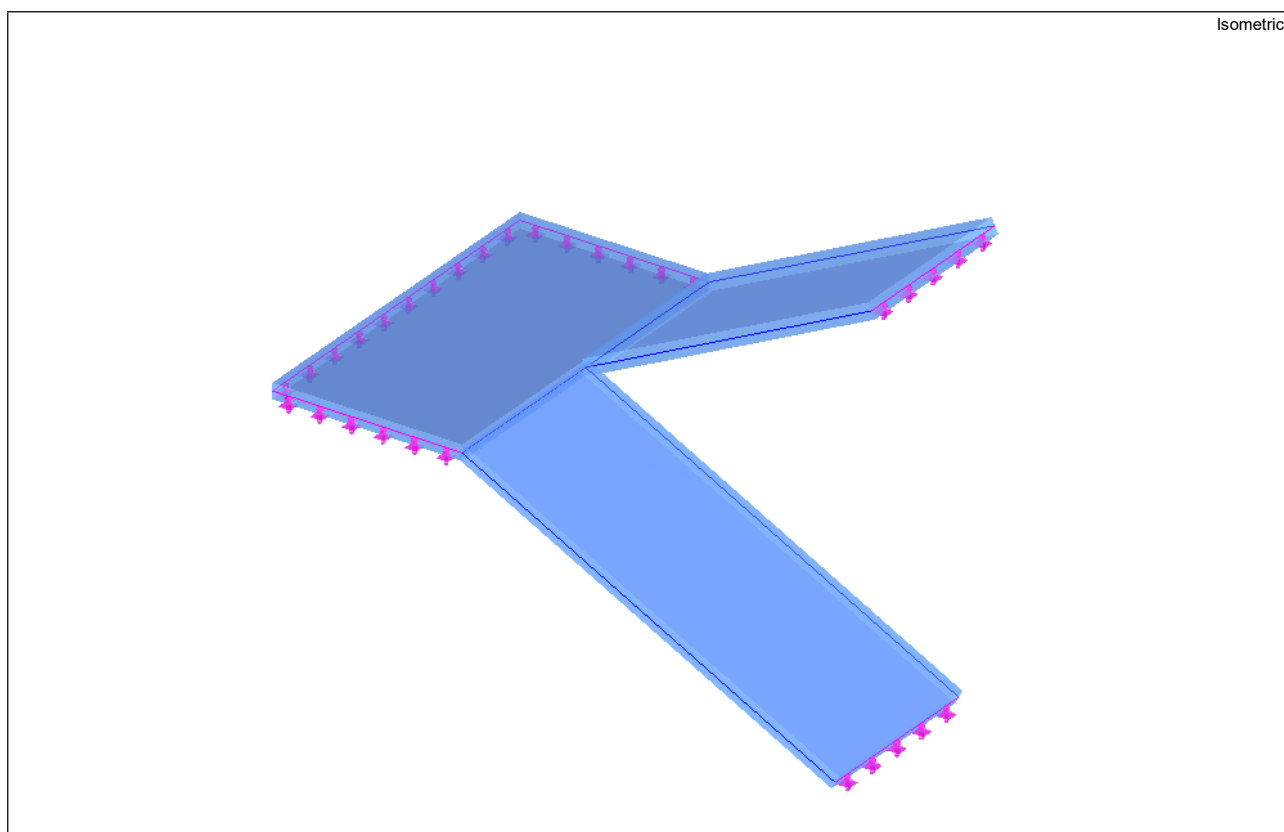
Mali pomaci građevine rezultiraju izrazito malim međukatnim pomacima.
Konstrukcija je dovoljno kruta!

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	218
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				

STATIČKI PRORAČUN DILATACIJE 2 (škola s mostom)

Proračun stubišta POZ 104, C25/30, c=3,00 cm

Debljina ploče:	d =	.....	20 cm
Materijal:	Beton:	.....	C25/30
	Armaturne šipke/mreže:	.....	B500B
Razred izloženosti:	S obje strane:	.....	XC1
Debljina zaštitnog sloja c_{nom} :	S obje strane:	.....	30 mm

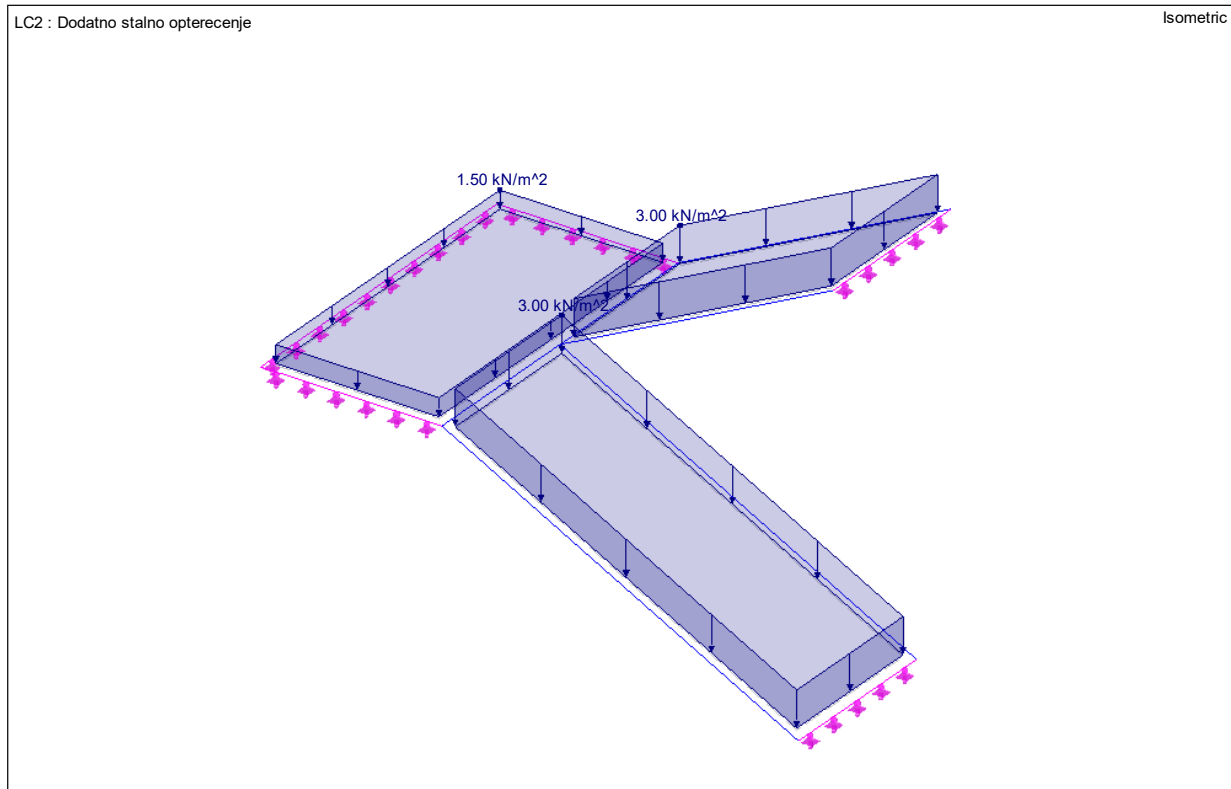


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	219

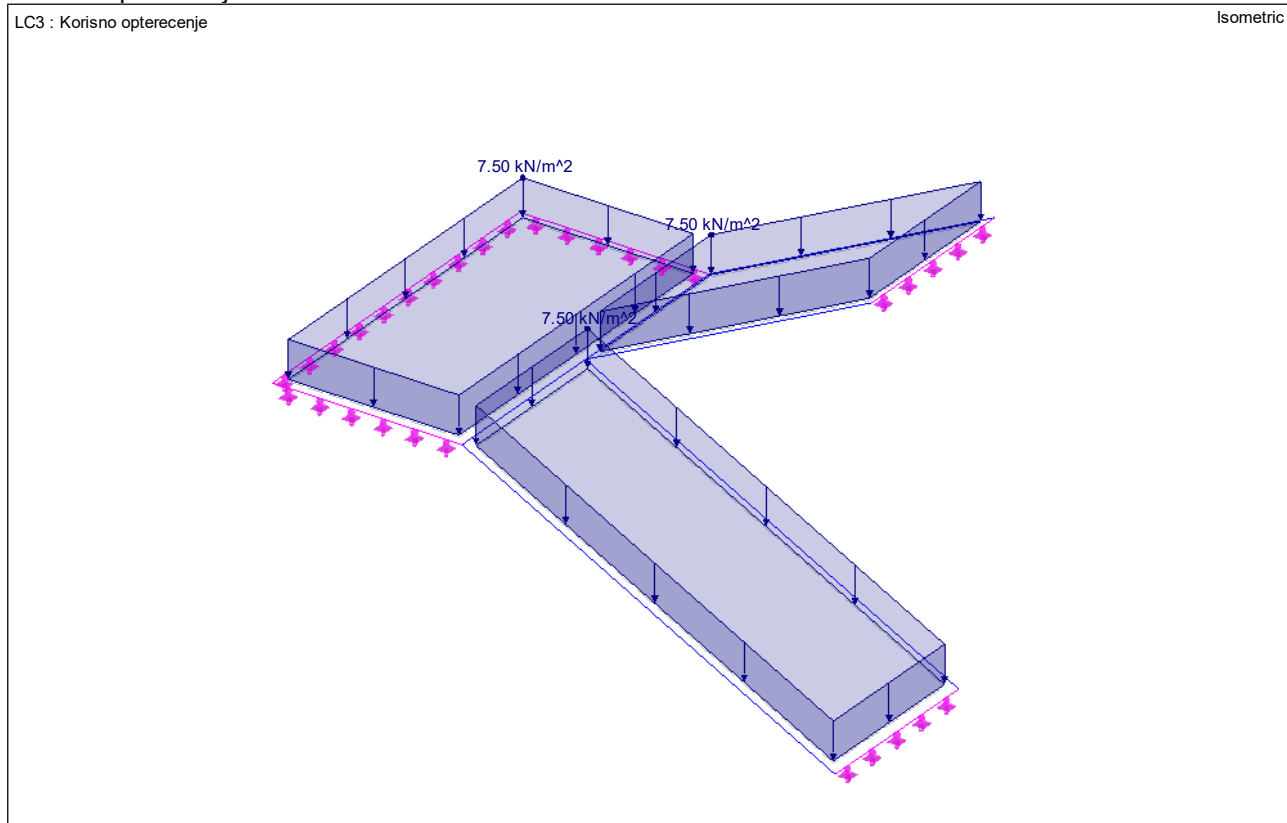
Prikaz opterećenja

Vlastita težina – unutar softwarea

Dodatno stalno



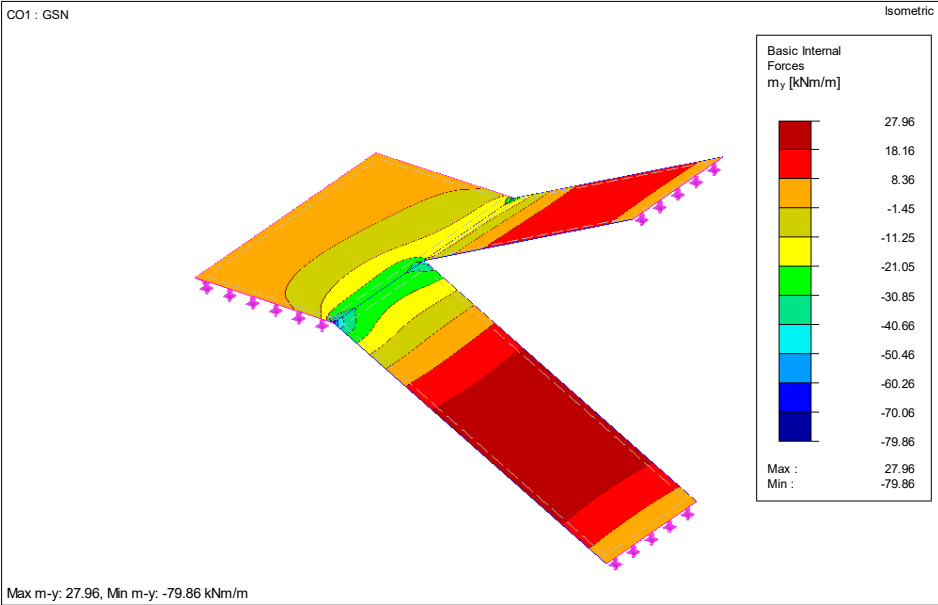
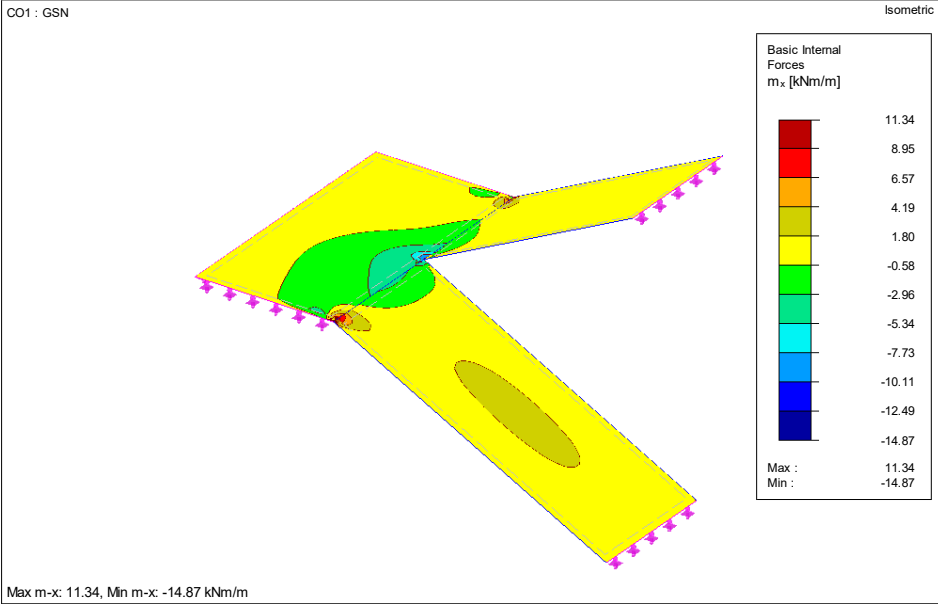
Korisno opterećenje



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	220

Load Case	Load Case	To Solve	EN 1990 + 1995 | CEN (Wood)	Self-Weight - Factor in Direction				EN 1990 + 1995 | CEN (Wood)
	Description		Action Category	Active	X	Y	Z	Load Duration
LC1	Vlastita težina	+	Permanent	+	0.000	0.000	1.000	Permanent
LC2	Dodatno stalno opterecenje	+	Permanent/Imposed	-	0.000	0.000	0.000	Permanent
LC3	Korisno opterecenje	+	Imposed - Category A: domestic, residential are	-	0.000	0.000	0.000	Medium-term

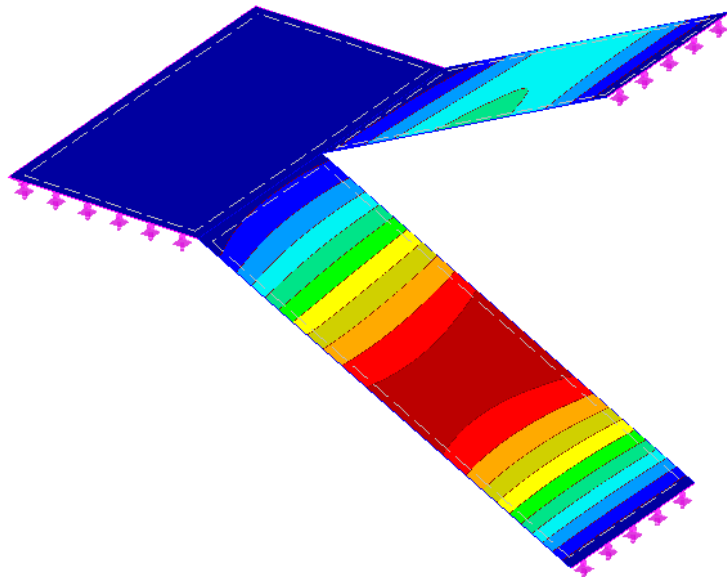
Load Combin.	DS	Load Combination		To Solve	LC.1		LC.2		LC.3	
		Description			Factor	No.	Factor	No.	Factor	No.
CO1	0	GSN	+		1.350	LC1	1.350	LC2	1.500	LC3
CO2	0	GSU kratkotrajno	+		1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC3
CO3	0	GSU dugotrajno	+		1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC3



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	221
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

CO2 : GSU kratkotrajno

Isometric



Local Deformations
u-z [mm]



3.1

2.8

2.6

2.3

2.0

1.7

1.4

1.1

0.8

0.5

0.3

0.0

Max :

3.1

Min :

0.0

Max u-z: 3.1, Min u-z: 0.0 mm

KONTROLA PROGIBA I DOKAZ UPORABIVOSTI

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 4400/250 = 17,60 \text{ mm}$

Progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 3,10 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{kon} = 3,10 \cdot 4 = 12,40 \text{ mm}$$

Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

$$u = 12,40 \text{ mm} < u_{dop} = 17,60 \text{ mm}$$

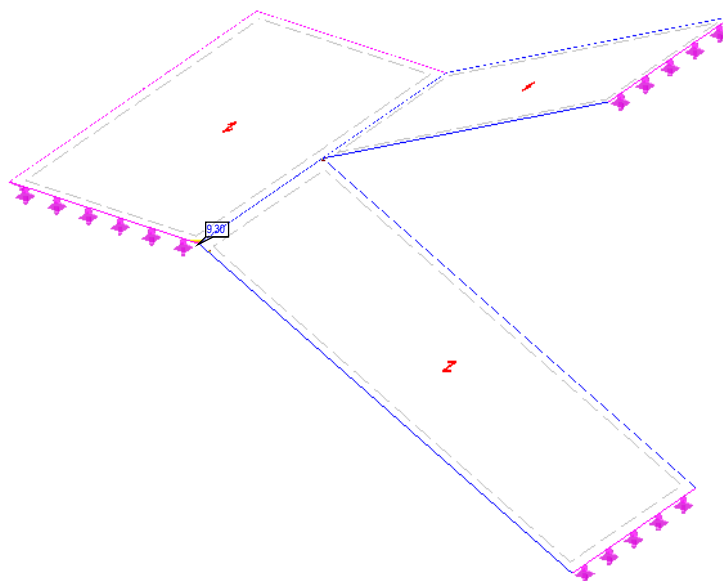
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	222
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikaz armature stubišta

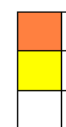
Gornja zona

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stubiste POZ S2
Values: a-s,1,-z (top) [cm²/m]

Isometric



Required
Reinforcement
a-s,1,-z (top) [cm²/m]



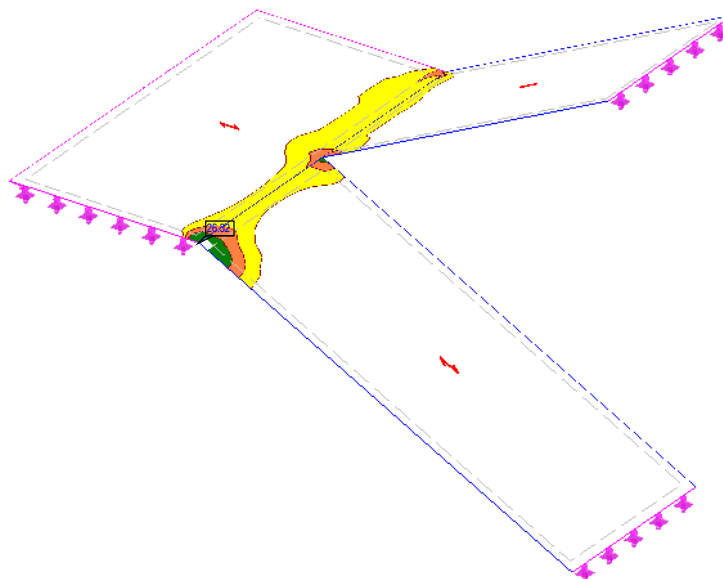
9.30
5.24
3.35
0.00

Max : 9.30
Min : 0.00

Max a-s,1,-z (top): 9.30, Min a-s,1,-z (top): 0.00 cm²/m

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stubiste POZ S2
Values: a-s,2,-z (top) [cm²/m]

Isometric



Required
Reinforcement
a-s,2,-z (top) [cm²/m]



26.32
7.54
5.24
3.35
0.00

Max : 26.32
Min : 0.00

Max a-s,2,-z (top): 26.32, Min a-s,2,-z (top): 0.00 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	223
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

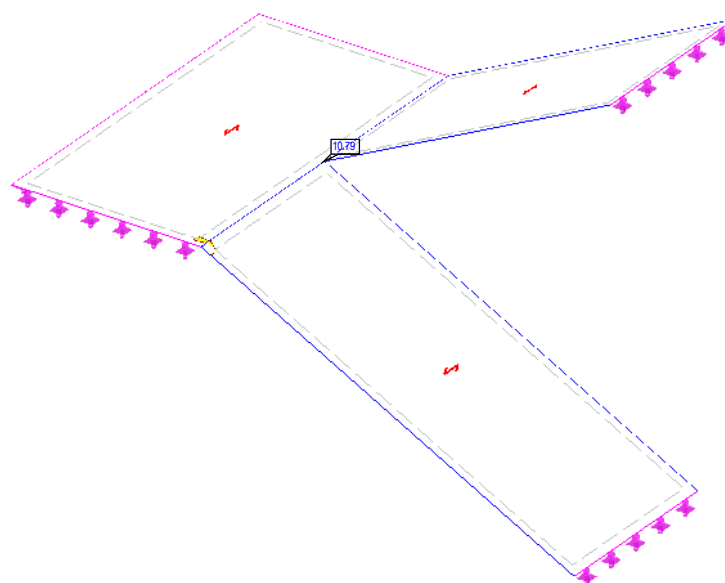
Donja zona

RF-CONCRETE Surfaces CA1

AB stubiste POZ S2

Values: a-s,1,+z (bottom) [cm²/m]

Isometric



Required
Reinforcement
a-s,1,+z (bottom)
[cm²/m]



10.79

5.24

3.35

0.00

Max : 10.79
Min : 0.00

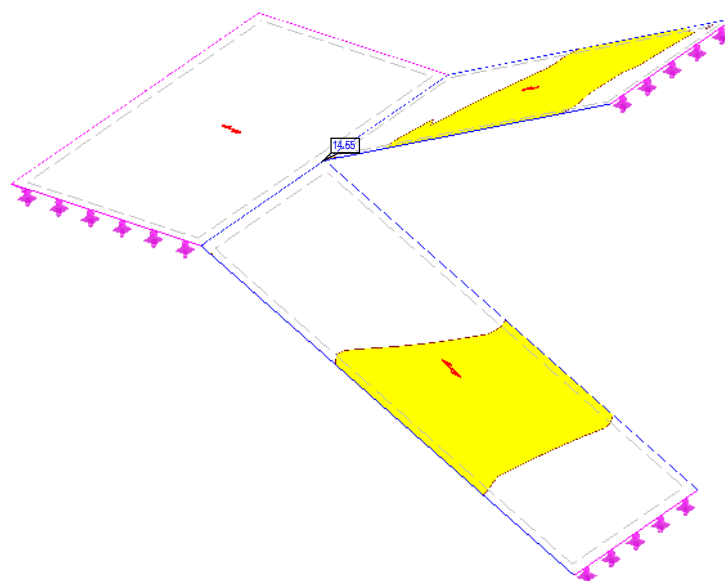
Max a-s,1,+z (bottom): 10.79, Min a-s,1,+z (bottom): 0.00 cm²/m

RF-CONCRETE Surfaces CA1

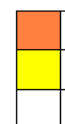
AB stubiste POZ S2

Values: a-s,2,+z (bottom) [cm²/m]

Isometric



Required
Reinforcement
a-s,2,+z (bottom)
[cm²/m]



14.55

5.24

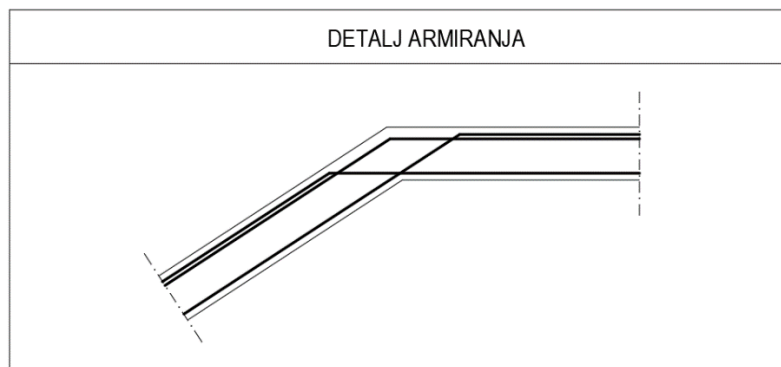
3.35

0.00

Max : 14.55
Min : 0.00

Max a-s,2,+z (bottom): 14.55, Min a-s,2,+z (bottom): 0.00 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	224



Odabrana armatura stubišta

		Uzdužno	Poprečno
Krak	Gornja zona	φ8/15 cm + ojačanje	φ8/15 cm
	Donja zona	φ8/15 cm + ojačanje	φ8/15 cm
Podest	Gornja zona	φ8/15 cm	φ8/15 cm
	Donja zona	φ8/15 cm	φ8/15 cm

Uz odabranu armaturu potrebno dodati lokalna ojačanja prema dijagramu!



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 225

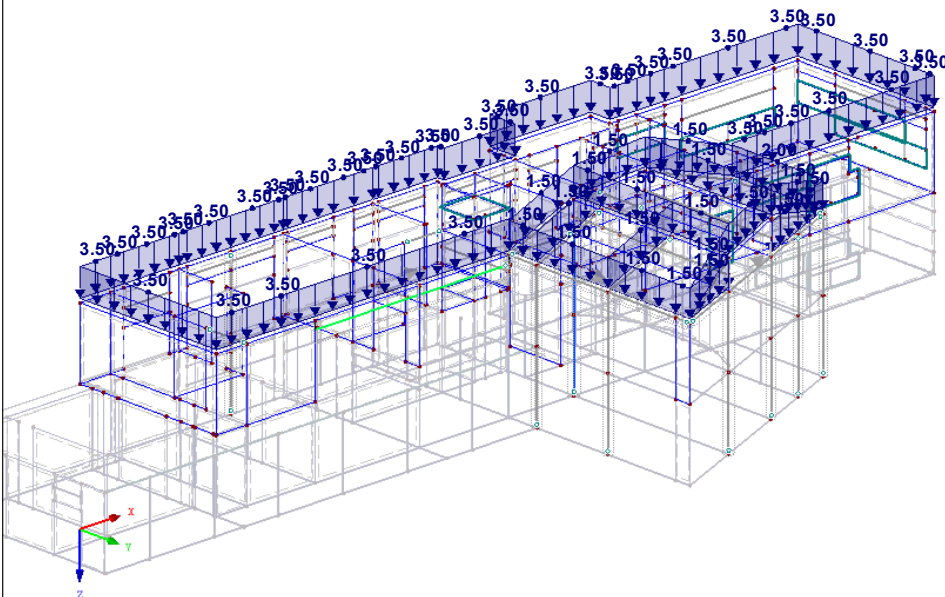
Proračun horizontalnih elemenata

Prikazi opterećenja

Vlastita težina – unutar softwarea

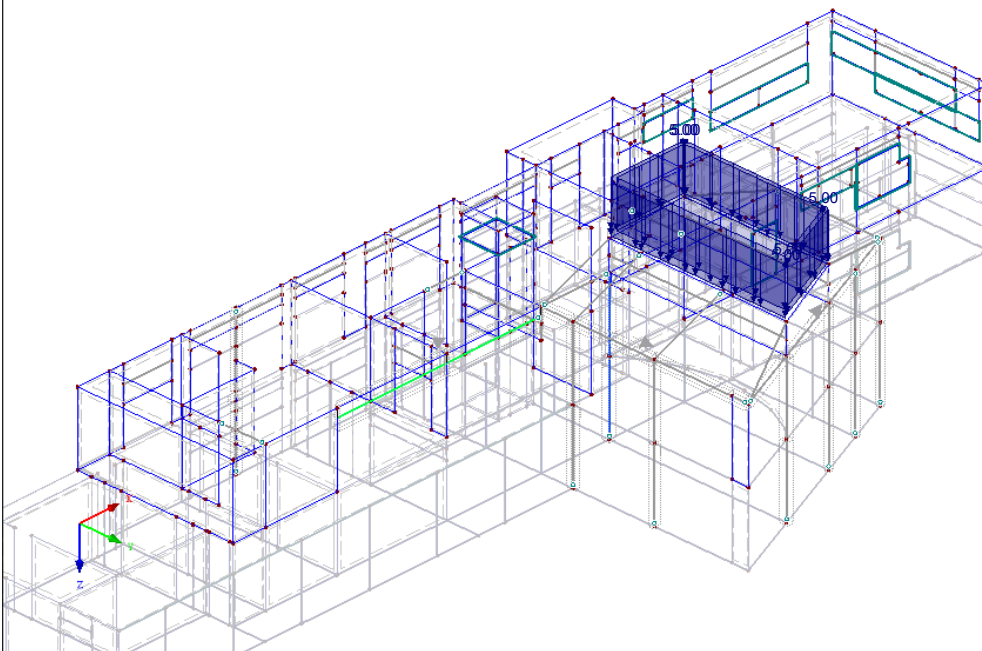
LC1 : Vlastita težina
Loads [kN/m]

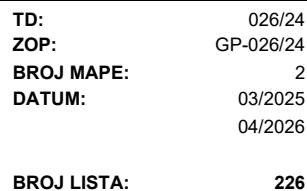
Isometric



LC1 : Vlastita težina
Loads [kN/m²]

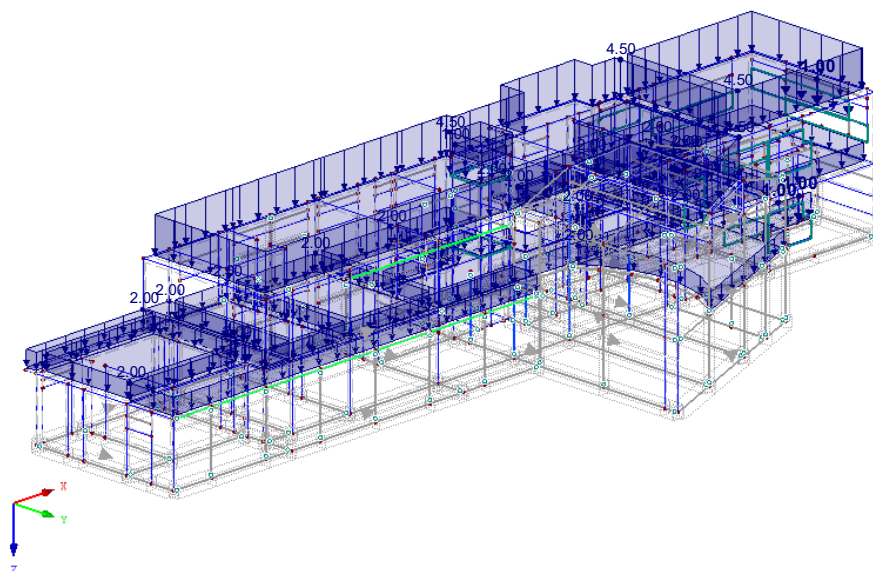
Isometric





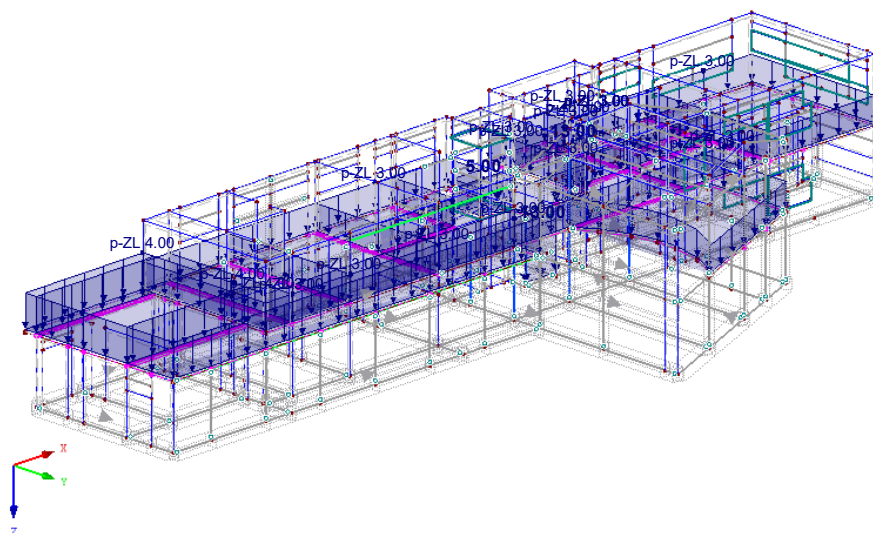
LC2 : Dodatno stalno opterečenje (krov, ploče)
Loads [kN/m], [kN/m²]

Isometric



LC3 : Korisno opterecenje (ploce)
Loads [kN/m], [kN/m²]

Isometric





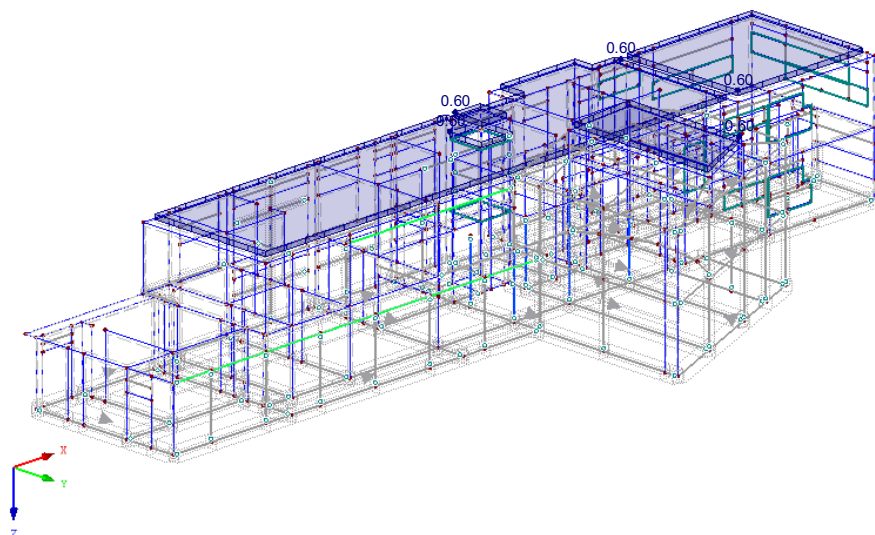
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 227

Korisno krov

LC4 : Korisno opterećenje (krov)
Loads [kN/m²]

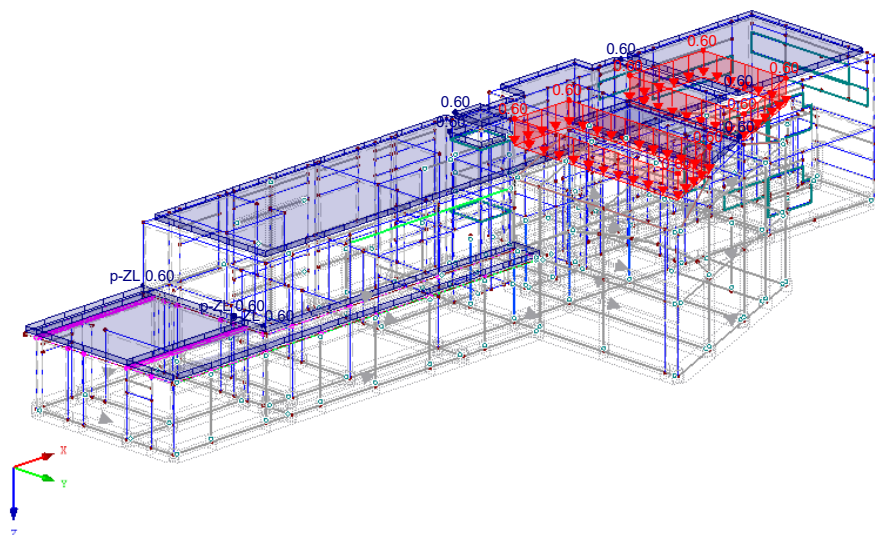
Isometric



Opterećenje snijegom

LC5 : Opterećenje snijegom
Loads [kN/m²]

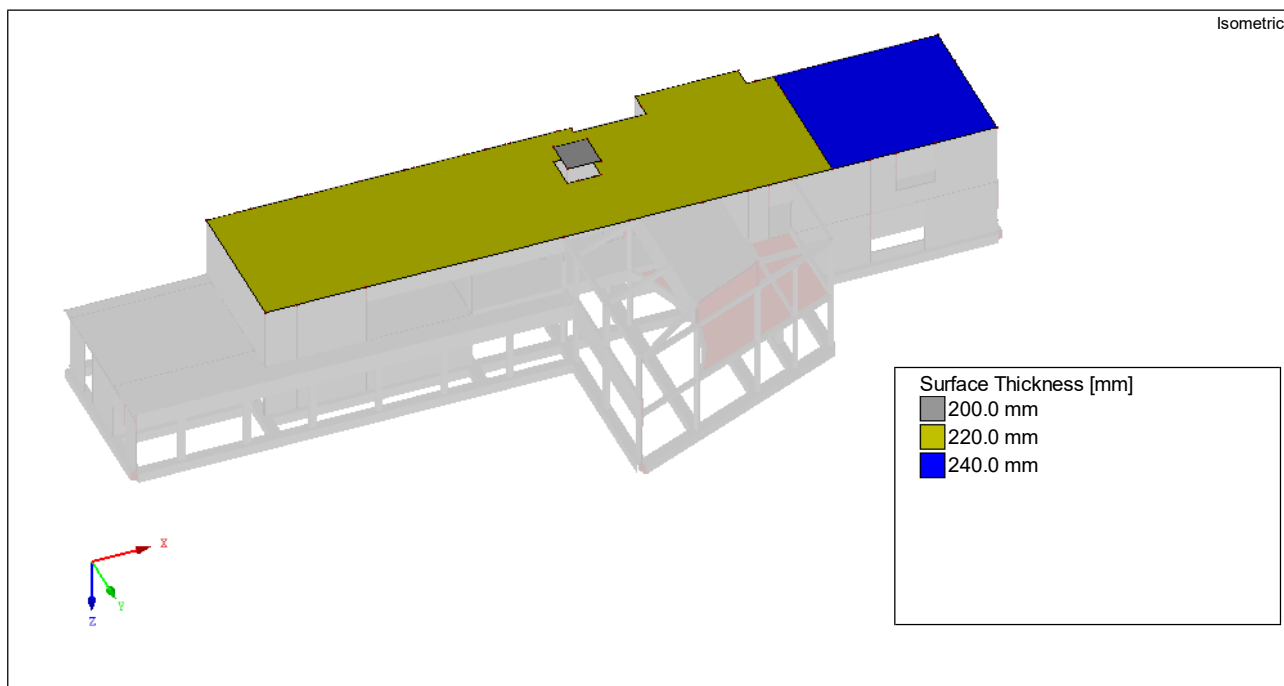
Isometric



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	228

Proračun stropne ploče POZ 201, 201a, 203 d=20,22,24 cm, C25/30, c = 3,0 cm

Debljina ploče:	d =	.....	20,22,24 cm
Materijal:	Beton:	.....	C25/30
	Armaturene	.....	B500B
	šipke/mreže:	.....	XC1
Razred izloženosti:	S obje strane:	.....	
Debljina zaštitnog sloja	S obje strane:	.....	30 mm
C _{nom}:		.....	



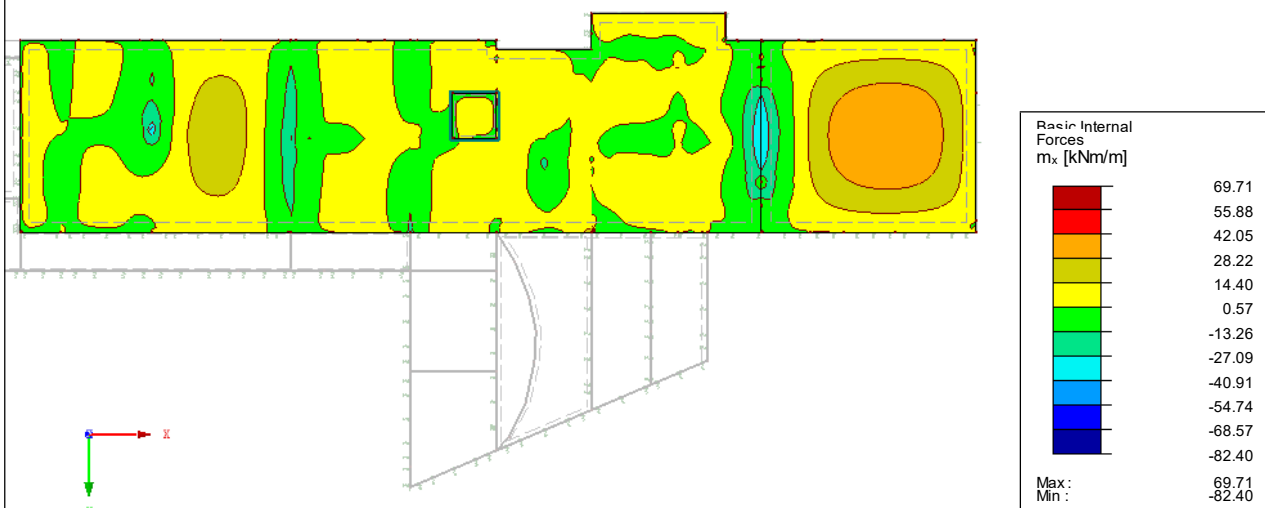
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	229
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Unutarnje sile

RC11 : RC mjerodavno

Result Combinations: Max and Min Values

In Z-direction

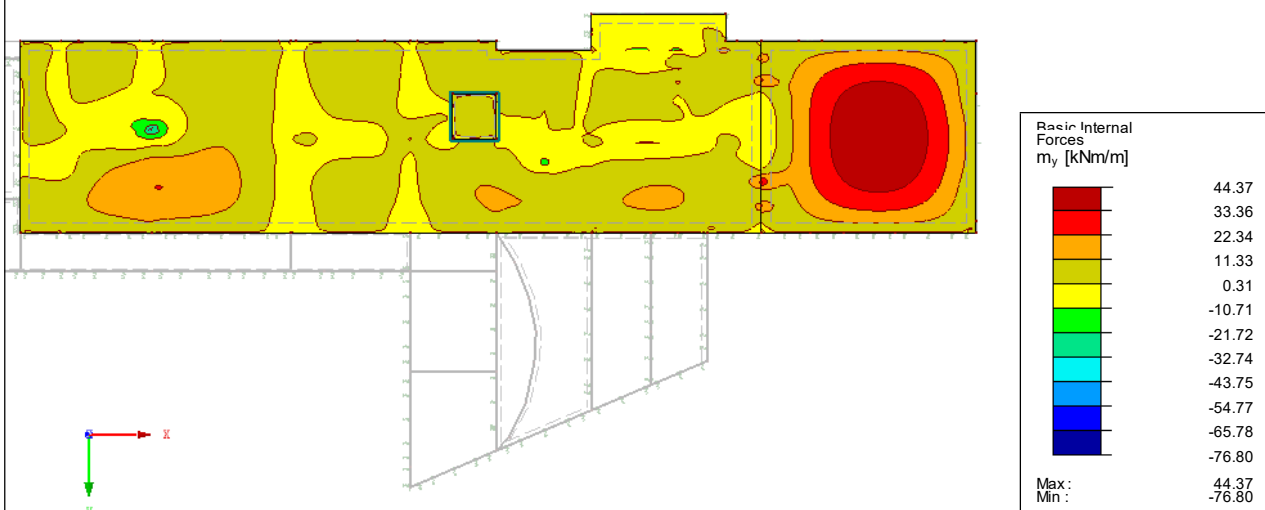


Max m_x : 69.71, Min m_x : -82.40 kNm/m

RC11 : RC mjerodavno

Result Combinations: Max and Min Values

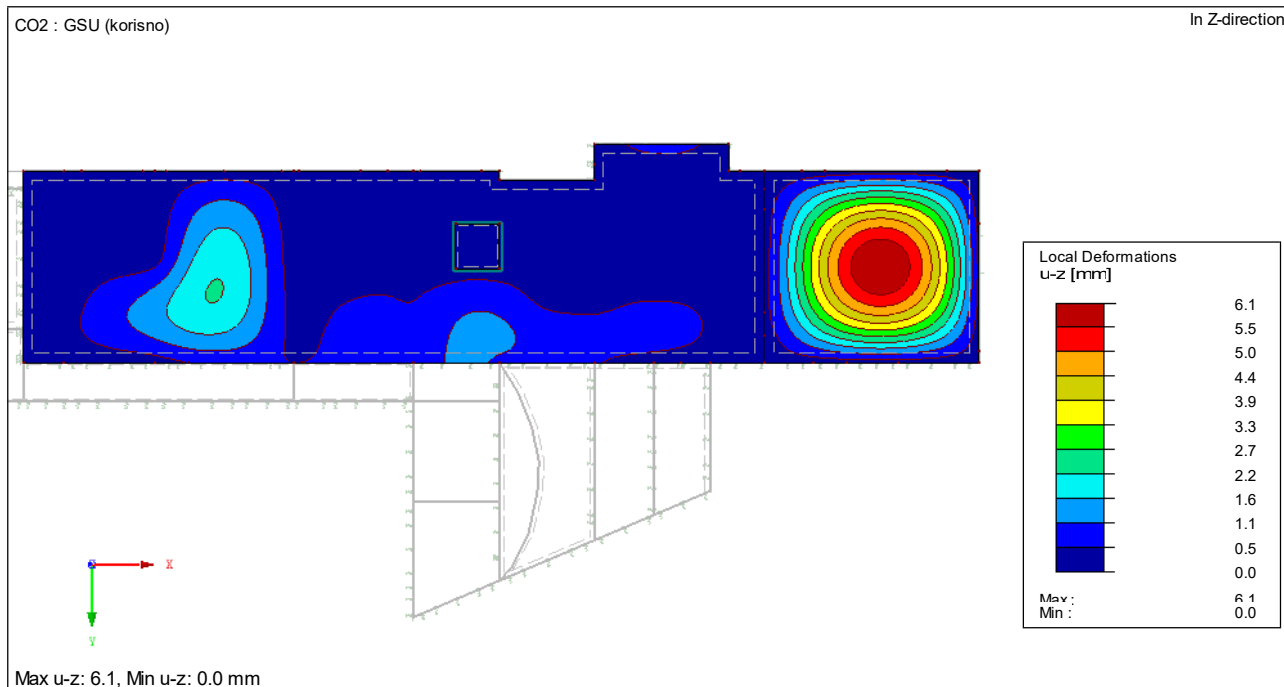
In Z-direction



Max m_y : 44.37, Min m_y : -76.80 kNm/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	230
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Pomaci



KONTROLA PROGIBA I DOKAZ UPORABIVOSTI

ARMIRANOBETONSKA PLOČA POZ 201a

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 8400/250 = 33,60 \text{ mm}$

Progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 6,10 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

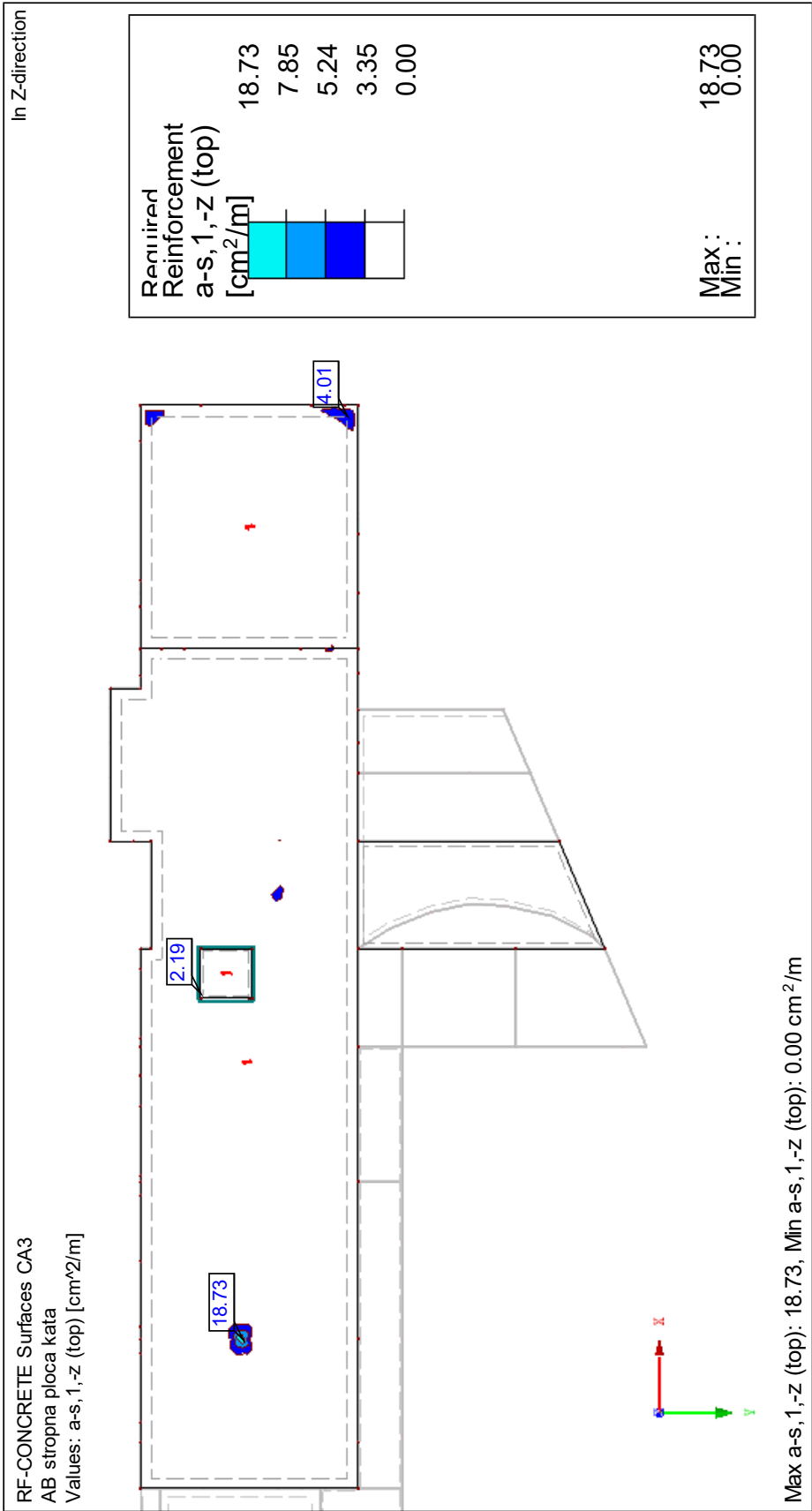
$$u_{kon} = 6,10 \cdot 4 = 24,40 \text{ mm}$$

Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

$$u = 24,40 \text{ mm} < u_{dop} = 33,60 \text{ mm}$$

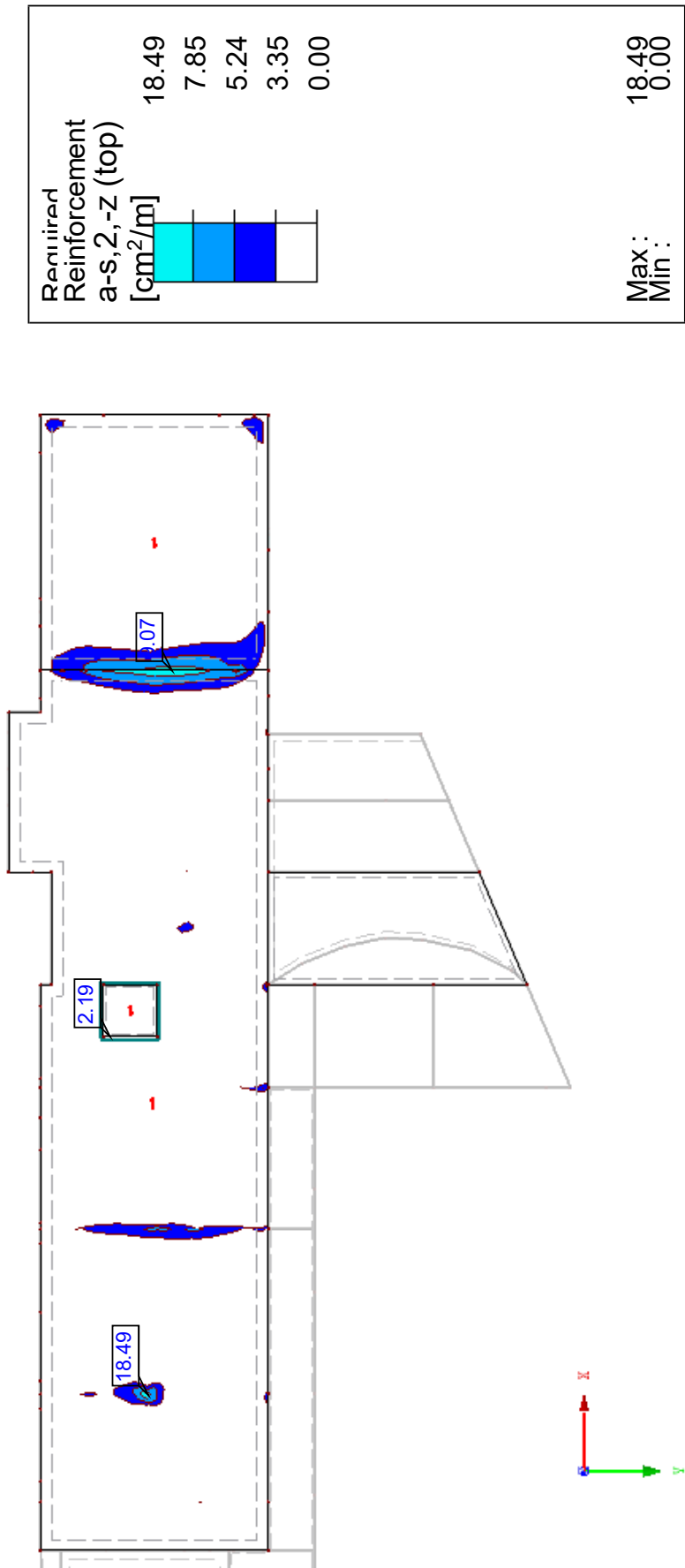
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	231

Prikazi potrebne ukupne armature – gornja zona



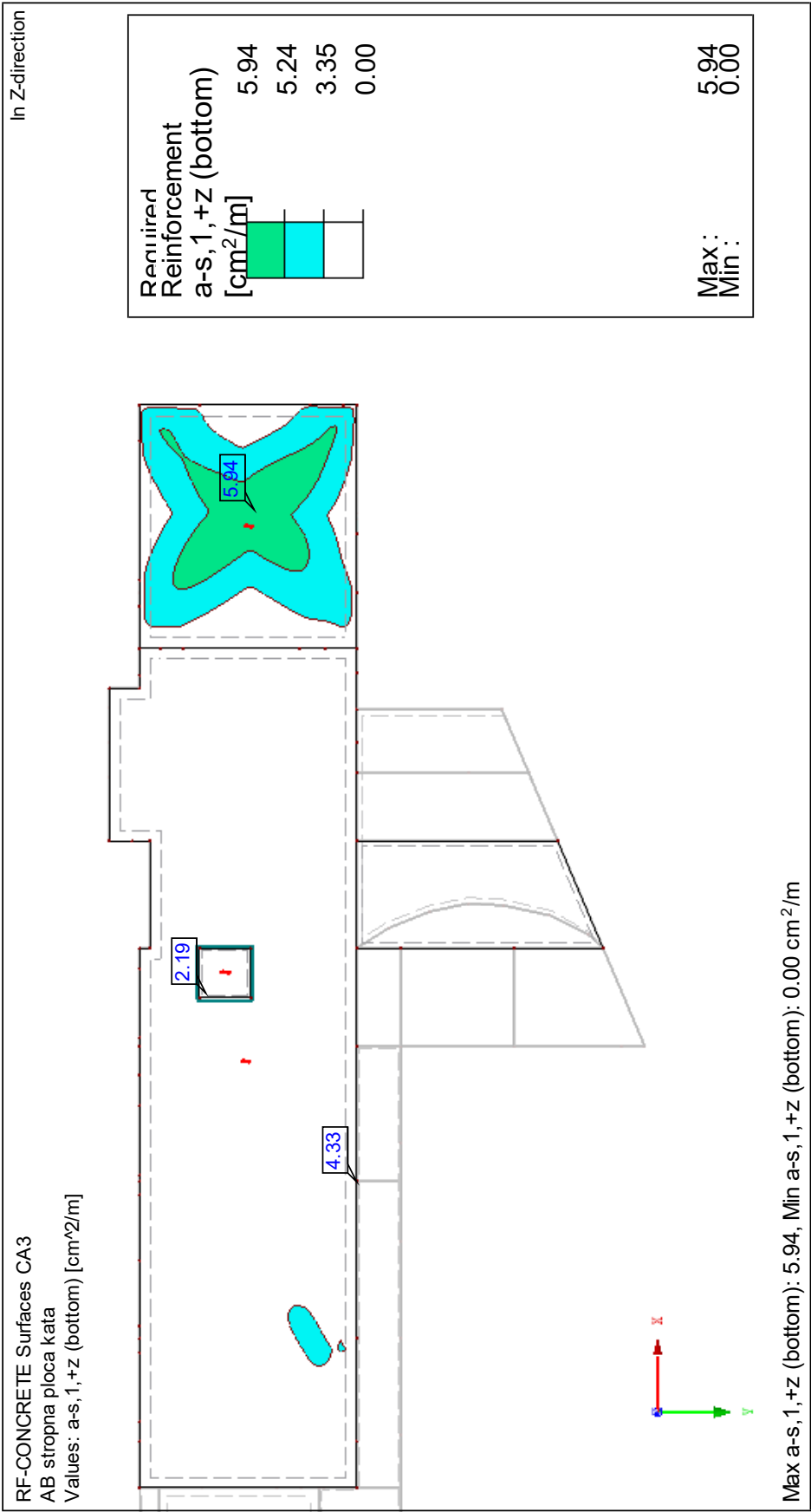
In Z-direction

RF-CONCRETE Surfaces CA3
AB stropna ploca kata
Values: a-s,2,-z (top) [cm^2/m]



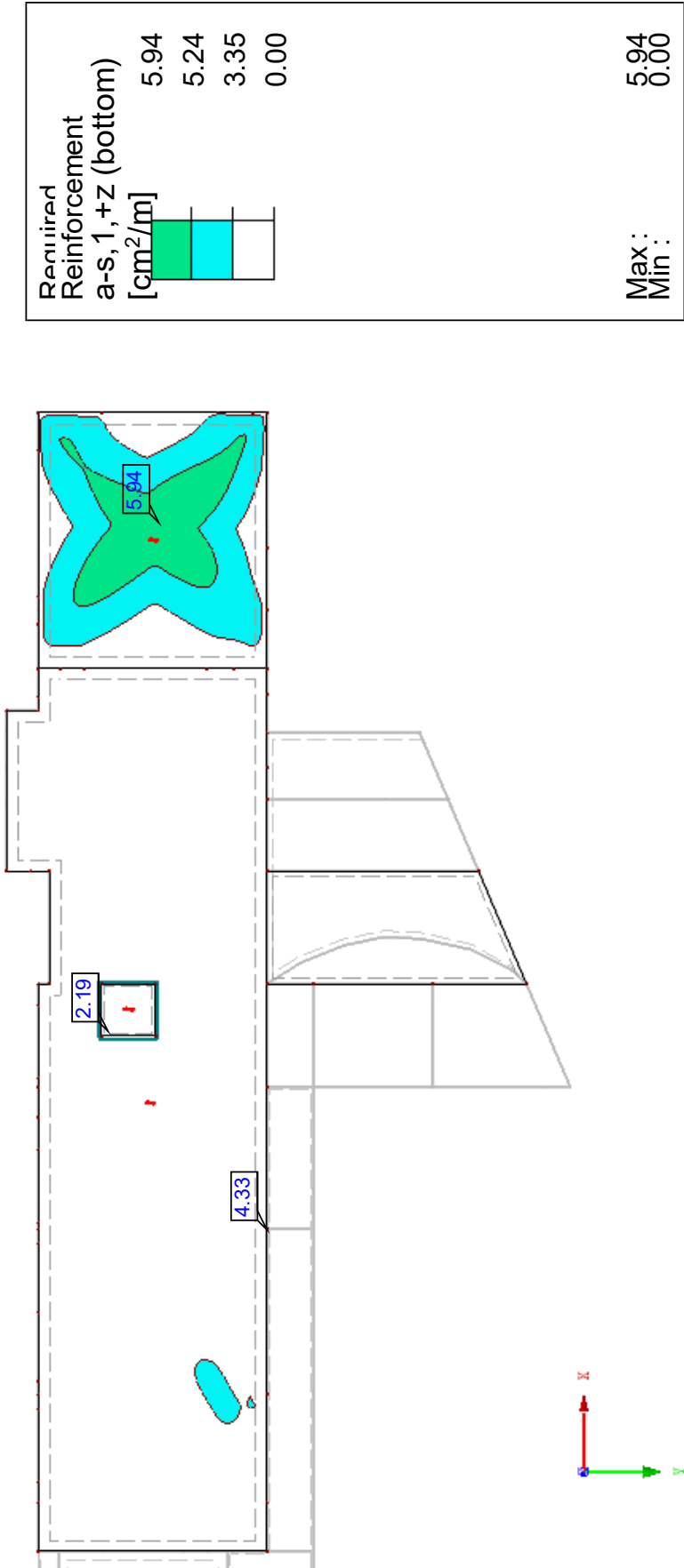
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	233

Prikazi potrebne ukupne armature – donja zona



In Z-direction

RF-CONCRETE Surfaces CA3
AB stropna ploča kata
Values: a-s, 1,+z (bottom) [cm²/m]



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	235

Odabrana armatura:

GORNJA ZONA:

Q335 + ojačanja

DONJA ZONA:

Q335, Q524

Dodatna armatura prema dijagramu i provjeri proboja!

Napomena!

Spoj zidova i ploče potrebno je armirati uzdužnom armaturom 4Ø14 (6,16 cm²/m).

Slobodne rubove ploče (rubovi bez linijskih oslonaca, odnosno zidova) potrebno je armirati pomoću uzdužne armature 4Ø12 (4,52 cm²/m) i poprečne armature (U vilica) Ø8/15 cm (3,35 cm²/m).

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	236
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				

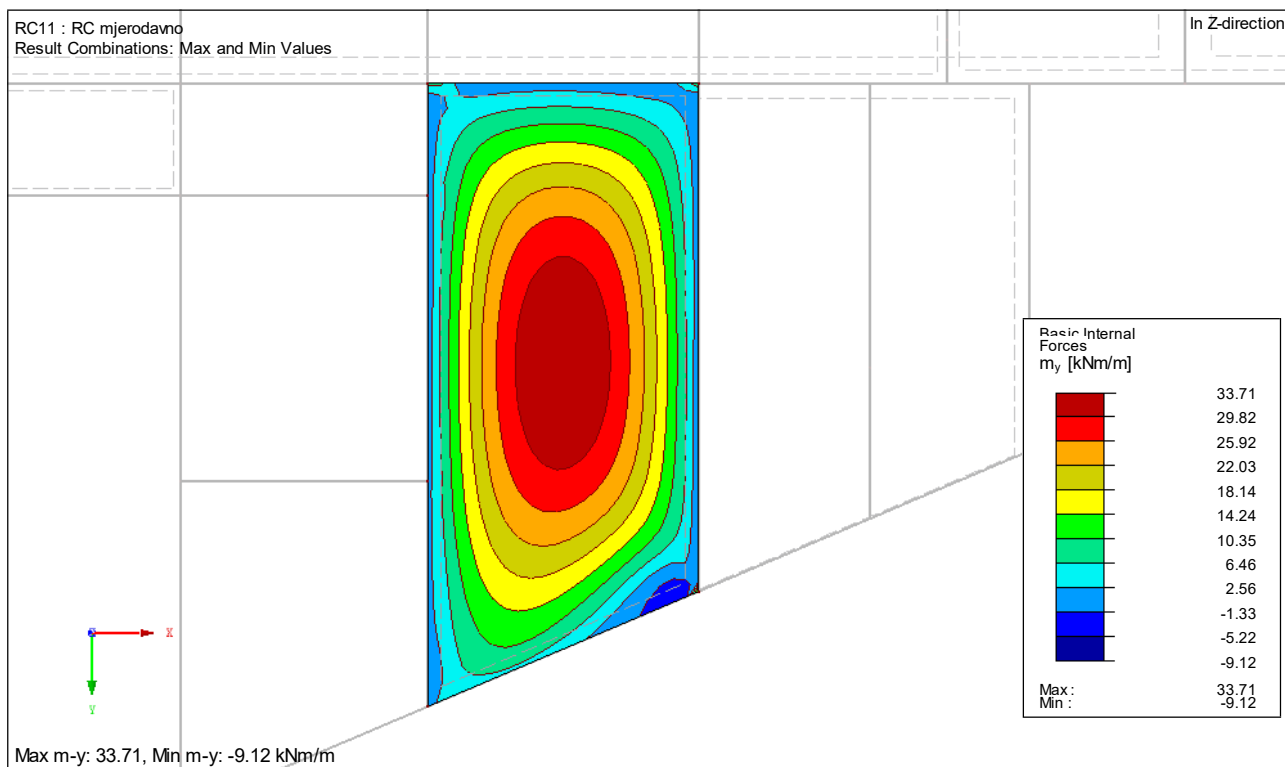
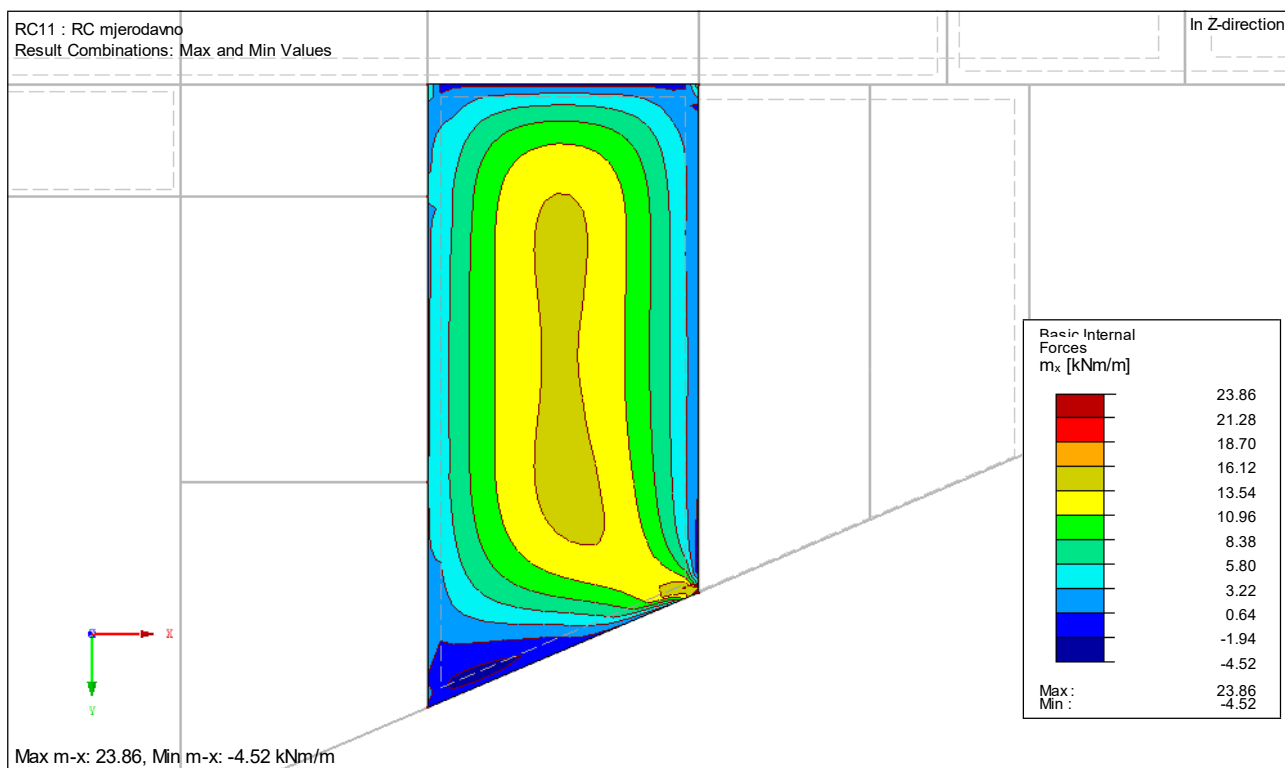
Proračun stropne ploče POZ 204 d=20 cm, C25/30, c = 3,0 cm

Debljina ploče:	d =	.....	20 cm
Materijal:	Beton:	.....	C25/30
	Armaturne		
	šipke/mreže:	.....	B500B
Razred izloženosti:	S obje strane:	.....	XC1
Debljina zaštitnog sloja	S obje strane:	.....	30 mm
C _{nom}:		.....	



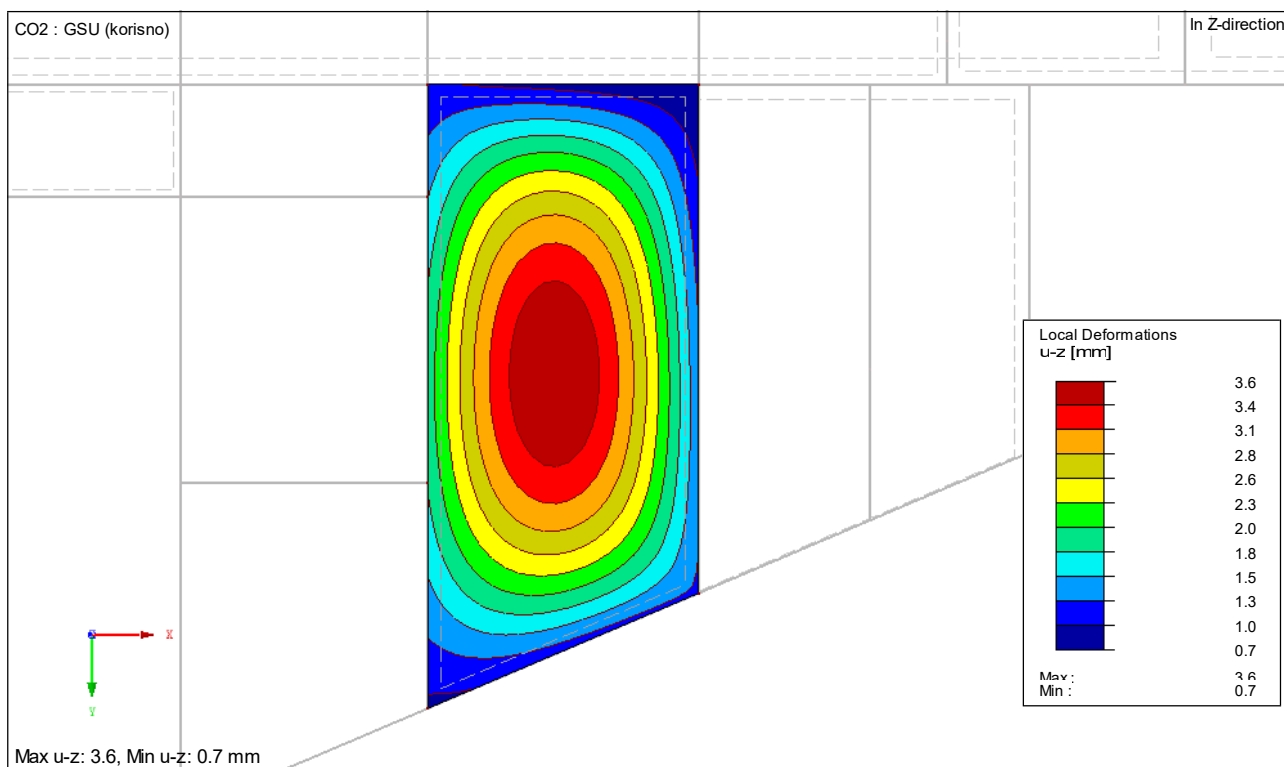
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	237
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Unutarnje sile



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	238
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Pomaci



KONTROLA PROGIBA I DOKAZ UPORABIVOSTI

ARMIRANOBETONSKA PLOČA POZ 201a

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 4200/250 = 16,80 \text{ mm}$

Progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 3,60 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

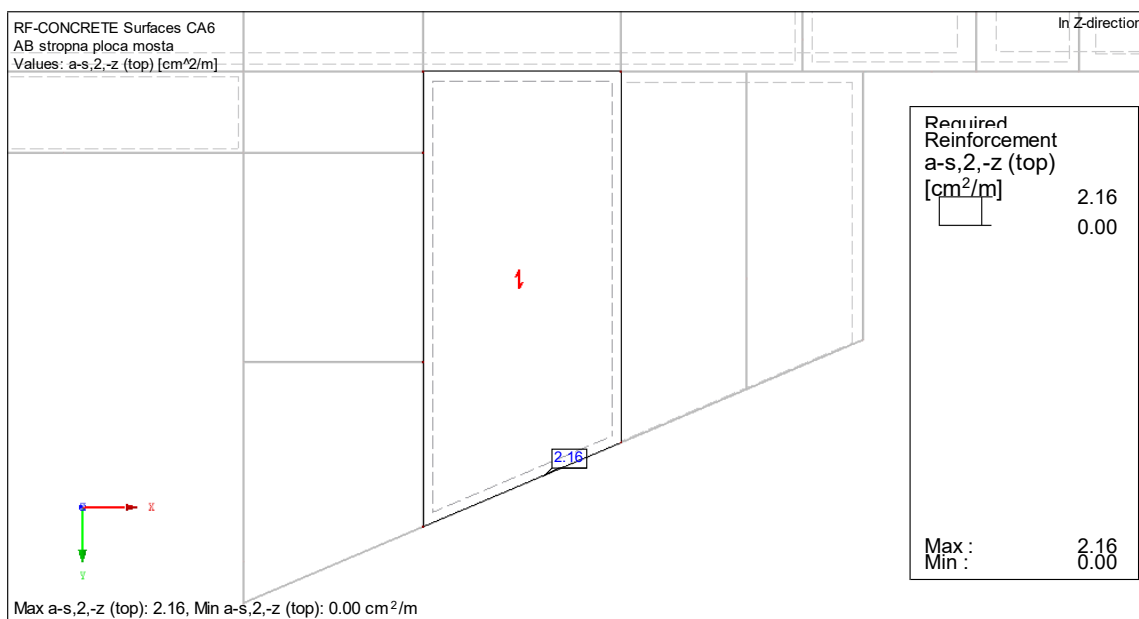
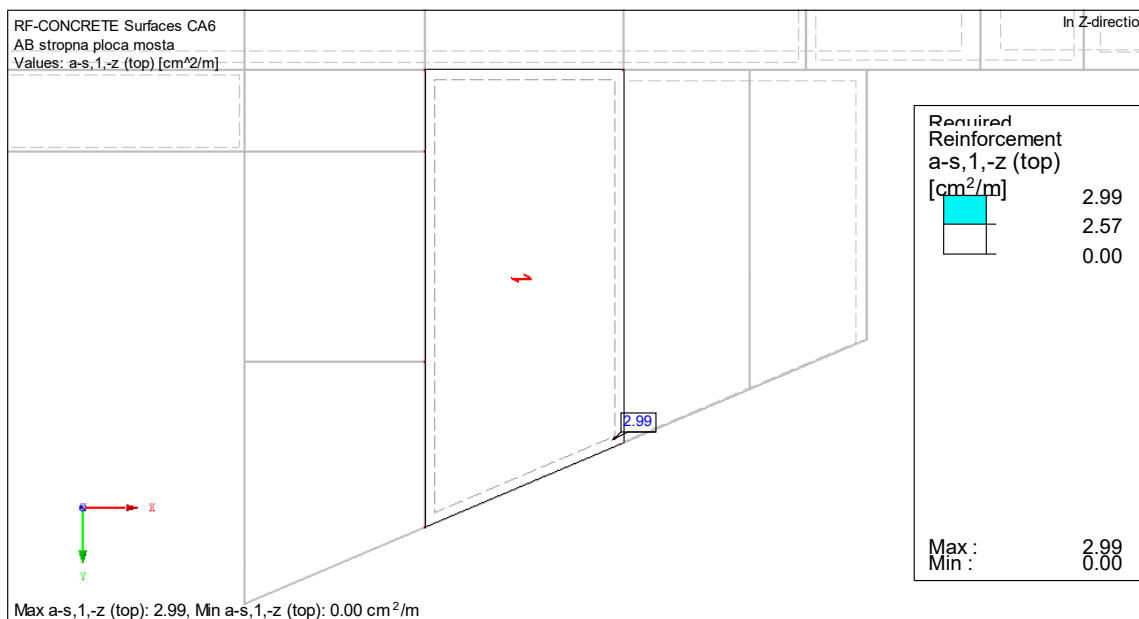
$$u_{kon} = 3,60 \cdot 4 = 14,40 \text{ mm}$$

Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

$$u = 14,40 \text{ mm} < u_{dop} = 16,80 \text{ mm}$$

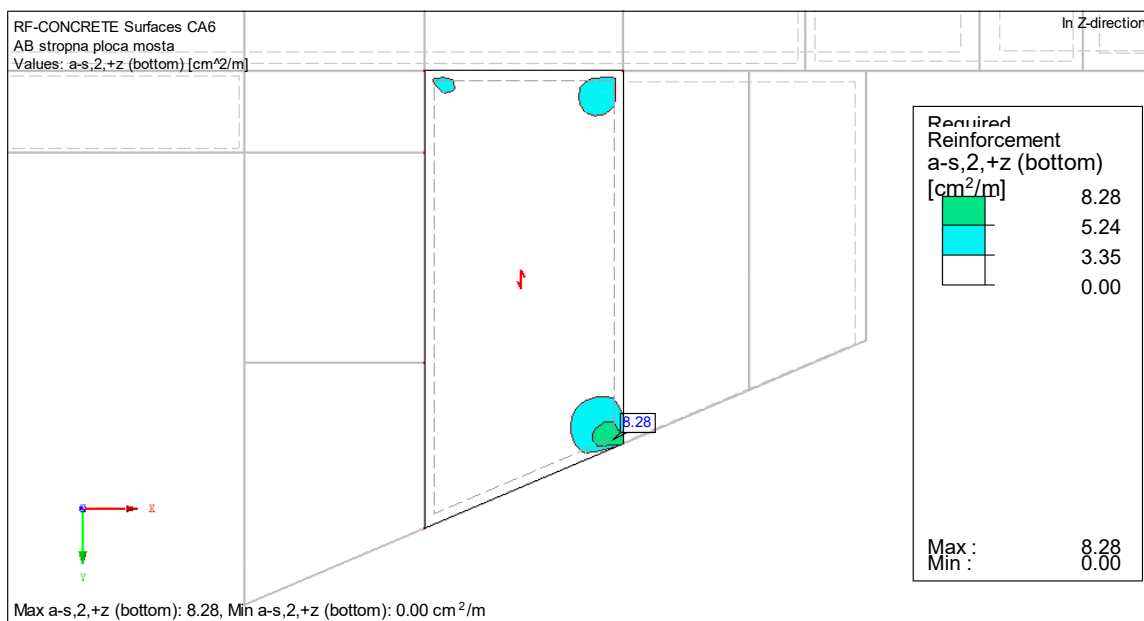
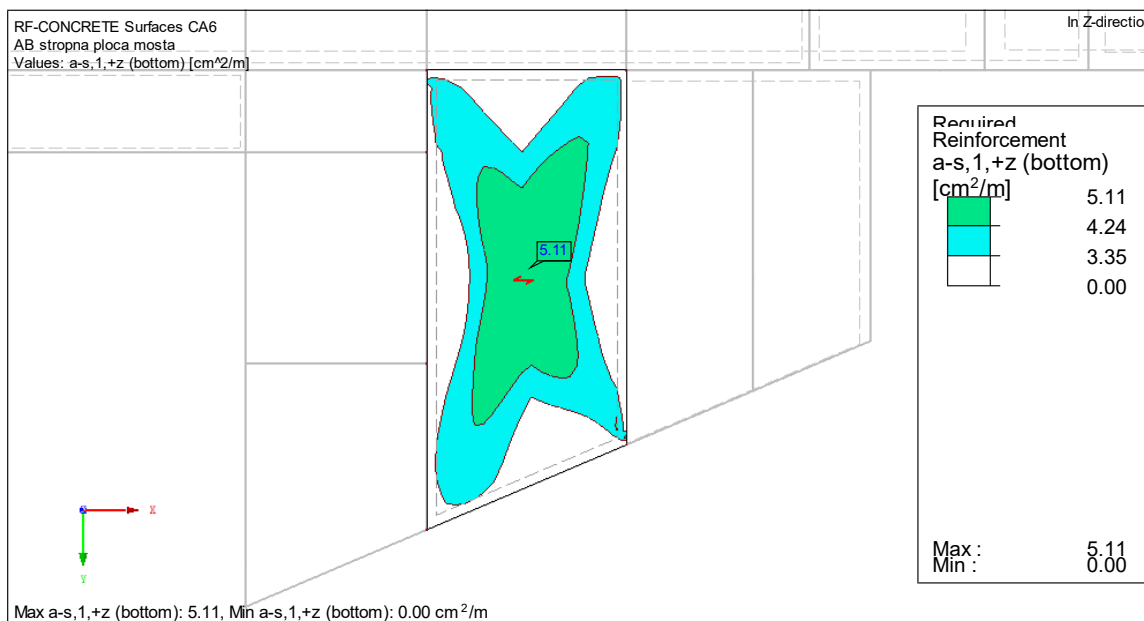
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
		Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	239
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikazi potrebne ukupne armature – gornja zona



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	240
PROJEKTANT:			Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	

Prikazi potrebne ukupne armature – donja zona



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	241

Odabrana armatura:

GORNJA ZONA:

Q257

DONJA ZONA:

Q524 + ojačanja

Dodatna armatura prema dijagramu i provjeri proboja!

Napomena!

Spoj zidova i ploče potrebno je armirati uzdužnom armaturom 4Ø14 (6,16 cm²/m).

Slobodne rubove ploče (rubovi bez linijskih oslonaca, odnosno zidova) potrebno je armirati pomoću uzdužne armature 4Ø12 (4,52 cm²/m) i poprečne armature (U vilica) Ø8/15 cm (3,35 cm²/m).

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	242
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE PLOČE

ARMIRANOBETONSKA PLOČA

Proračunska širina ploče:	$b =$	100 cm
Visina ploče:	$h =$	22 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Odabrana armatura donje zone ploče:		Q335
	$A_{s1} =$	3.35 cm ² /m
Promjer odabrane armature donje zone ploče:	$\varnothing_u =$	8 mm
Statička visina ploče:	$d =$	18.20 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	$\omega_{lim} =$	0.365

Minimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 2.37 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2.46 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,max} = 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 88.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot h = 48.40 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 25.46 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u **polju** ploče mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2.46 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 25.46 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	243

ARMIRANOBETONSKA PLOČA

Proračunska širina ploče:	b =	100 cm
Visina ploče:	h =	20 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3.00 cm
Odabrana armatura donje zone ploče:		Q524
	A_{s1} =	5.24 cm²/m
Promjer odabrane armature donje zone ploče:	Ø_u =	10 mm
Statička visina ploče:	d =	16.00 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2.60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25.00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16.67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500.00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434.78 N/mm²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	ω_{lim} =	0.365

Minimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 2.08 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2.16 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,max} = 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 80.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot h = 44.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 22.39 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u **polju** ploče mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2.16 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 22.39 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	244

ARMIRANOBETONSKA PLOČA

Proračunska širina ploče:	b =	100 cm
Visina ploče:	h =	24 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3.00 cm
Odabrana armatura donje zone ploče:		Q524
	A_{s1} =	5.24 cm²/m
Promjer odabrane armature donje zone ploče:	Ø_u =	10 mm
Statička visina ploče:	d =	20.00 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2.60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25.00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16.67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500.00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434.78 N/mm²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	ω_{lim} =	0.365

Minimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 2.60 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2.70 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,max} = 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 96.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot h = 52.80 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 27.98 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u **polju** ploče mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2.70 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 27.98 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24

ZOP: GP-026/24

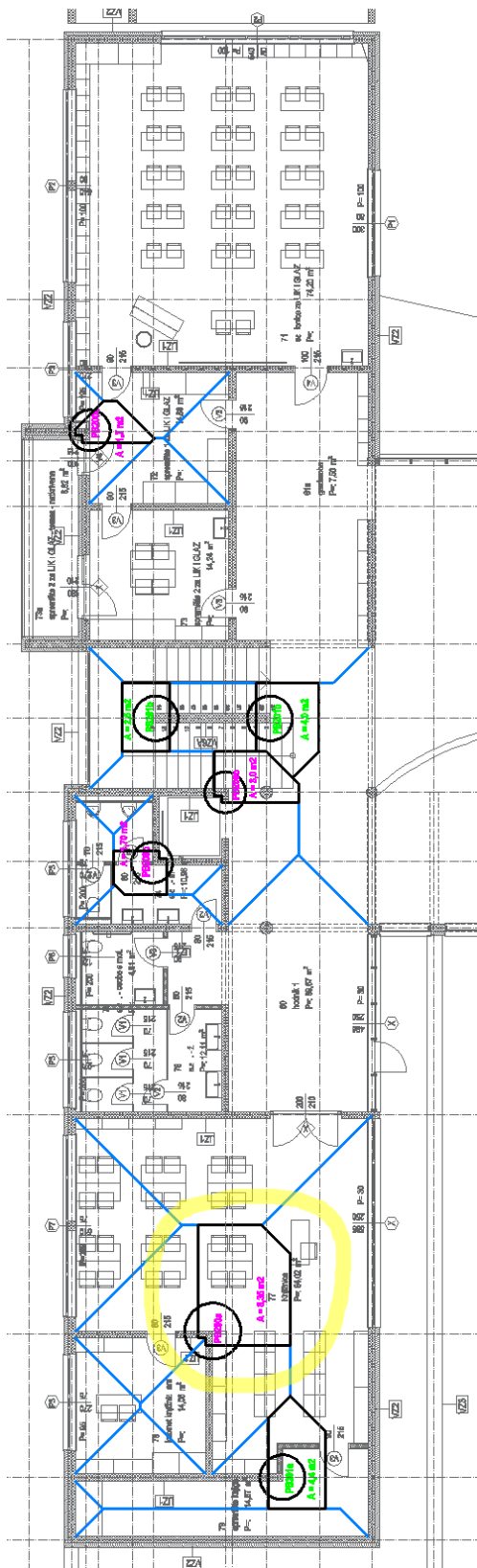
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 245

KROVNA PLOČA – DOKAZ PROBOJA

Proboj tip PB200a



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	246
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Probojna sila:

8,35 m² – utjecajna površina

25 kN/m³ x 0,22 m = težina MK ploče debljine 22 cm = 5,5 kN/m²

4,5 kN/m² = dodatno stalno opterećenje

0,6 kN/m² = korisno opterećenje

$P = 8,35 \text{ m}^2 \times ((1,35 \times ((25 \text{ kN/m}^3 \times 0,22 \text{ m}) + (4,5 \text{ kN/m}^2))) + (1,5 \times (0,6 \text{ kN/m}^2))) = 120,24 \text{ kN}$

P = 130 kN – sila s rezervom

1. Ulazni podaci

Geometrija:

Debljina ploče: $h =$ 22.0 cm

Zaštitni sloj betona: $c_{nom} =$ 2.50 cm

Zid: $d =$ 20.0 cm

Probojna sila: $V_{Ed} =$ 130 kN

Armatura ploče:

Osnovna armatura x-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 2.9 cm

1. Laga

Osnovna armatura y-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 3.7 cm

2. Laga

Dodatna armatura x-smjer

Ø	12	/	10
---	----	---	----

 11.30 cm²/m' 4.7 cm

3. Laga

Dodatna armatura y-smjer

Ø	12	/	10
---	----	---	----

 11.30 cm²/m' 5.9 cm

4. Laga

Ukupno armatura X smjer: a_{sx} 14.7 cm²/m'

Ukupno armatura Y smjer: a_{sy} 14.7 cm²/m'

Koef. armiranja: $\rho =$ 0.9 %

Udaljenost do težišta: $d_1 =$ 4.8 cm

Statička visina presjeka: $d_m =$ 17.2 cm

	Project	ProNo.	Page 1
		Item D2 PB200a	

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)

HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71



The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Proof of Punching Shear Resistance, internal corner (In-situ concr.)

Applied factored load	V_{Ed}	=	130.0 kN
Load increase factor	β	=	1.20
Slab thickness	h	=	22 cm
Effective depth	d	=	17.2 cm
Wall thickness	b	=	20 cm
Length of influence	a	=	25.8 cm
Concrete cover top / bottom	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	2.5 cm / 2.5 cm
Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / B500 / B500
Area of Reinforcement	a_{sx}	=	14.7 cm ² /m ($\rho_x = 0.86 \%$)
Area of Reinforcement	a_{sy}	=	14.7 cm ² /m ($\rho_y = 0.86 \%$)
Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.86 % < 1.63 %

at the control perimeter u_1

Shape of the perimeter analogous to internal column

specific column perimeter u_0 / d = 6

u_1 = 105.6 cm

$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ = 2.00

Pre-factor $v_{Rd,c,1}$ of DIN EN 1992-1-1/NA 2013-04 $C_{Rd,c}$ = 0.12

$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ = 666.06 kN/m²

$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 f_{tC} \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ = 494.97 kN/m²

$V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1} ; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 121.0 \text{ kN} < 156.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1.96 \cdot V_{Rd,c} = 237.2 \text{ kN} > 156.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

at the outer perimeter u_{out}

$u_{out, req} = 149.8 \text{ cm} < 158.1 \text{ cm} = u_{out, prov}$: Shape of the perimeter analogous to internal column

$l_{s, req} = 36.7 \text{ cm} < 42 \text{ cm} = l_{s, prov}$

$\beta_{red} = \max \{ \beta / (1.2 + \beta \cdot l_{s, prov} / (40 \cdot d)) ; 1.1 \}$ = 1.10

Pre-factor $v_{Rd,c,out,1}$ of DIN EN 1992-1-1/NA 2013-04 $C_{Rd,c,out}$ = 0.10

$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ = 555.05 kN/m²

$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0.0525 f_{tC} \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ = 494.97 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = \max \{ v_{Rd,c,out,1} ; v_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 150.9 \text{ kN} > 143.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Stud diameter d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Section C :	4	3	2	2	1

Type chosen: inside : HDB-12/175-2/240
outside : HDB-12/175-2/240

Number of combinations per column $m_c = 3$ Number of columns = 1

$V_{Rd,sy} = m_c \cdot n_c \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 295.0 \text{ kN} > 156.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ ($\eta = 1.00$)

inner/outer element distance = 25.6 cm / 44.3 cm

For the collapse reinforcement, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 has to be considered.

$A_s = V_{Ed} / (1.4 \cdot f_{yk}) = 1.9 \text{ cm}^2$



HDB 13.71
20/03/2025

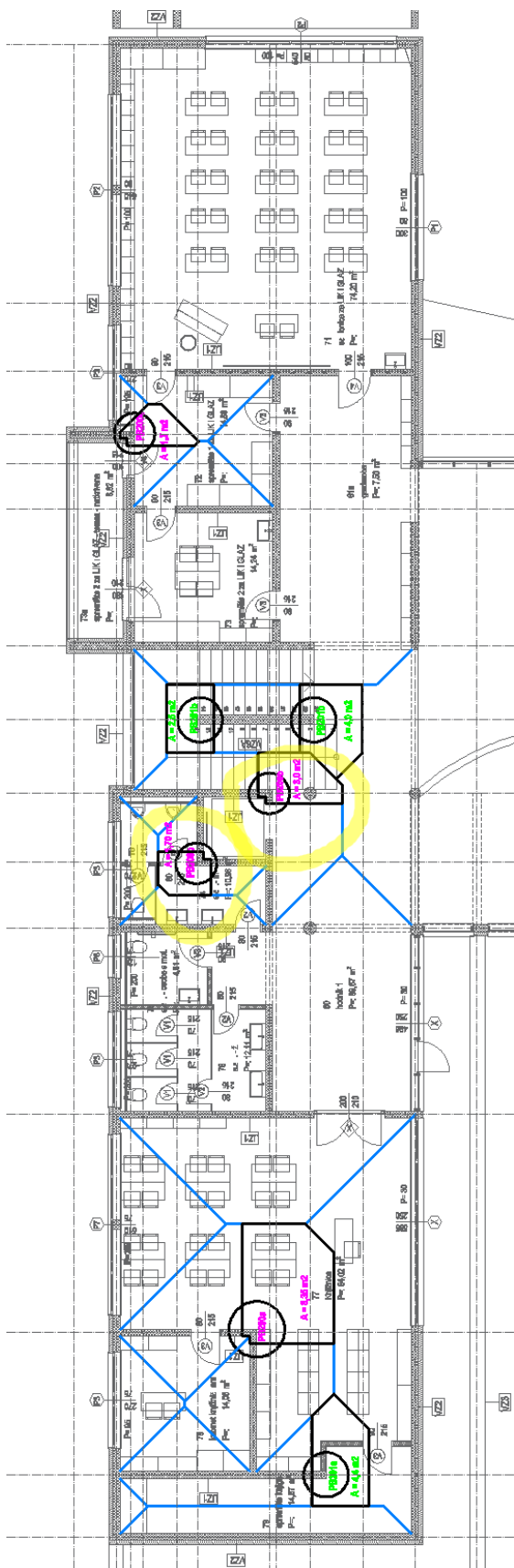
Leviat GmbH, Langenfeld, Germany © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123

BUILDING d.o.o. • Trg bana Josipa Jelačića 14, 42000 Varaždin
OIB: 03710921437 • Telefon: +385 95 488 0701 • e-mail: info@building.com.hr

INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRAĐEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT:	Jerko Bošković, maq.inq.aedif.

TD:	026/24
ZOP:	GP-026/24
BROJ MAPE:	2
DATUM:	03/2025
	04/2026
BROJ LISTA:	249

Proboj tip PB200b



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	250
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Probojna sila:

3,0 m² – utjecajna površina

25 kN/m³ x 0,22 m = težina MK ploče debljine 22 cm = 5,5 kN/m²

4,5 kN/m² = dodatno stalno opterećenje

0,6 kN/m² = korisno opterećenje

$P = 3,0 \text{ m}^2 \times ((1,35 \times ((25 \text{ kN/m}^3 \times 0,22 \text{ m}) + (4,5 \text{ kN/m}^2))) + (1,5 \times (0,6 \text{ kN/m}^2))) = 43,2 \text{ kN}$

P = 45,0 kN – sila s rezervom

1. Ulazni podaci

Geometrija:

Debljina ploče: $h =$ 22.0 cm

Zaštitni sloj betona: $c_{nom} =$ 2.50 cm

Žid: $d =$ 20.0 cm

Probojna sila: $V_{Ed} =$ 45 kN

Armatura ploče:

Osnovna armatura x-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 2.9 cm
1. Laga

Osnovna armatura y-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 3.7 cm
2. Laga

Dodatna armatura x-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
3. Laga

Dodatna armatura y-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
4. Laga

Ukupno armatura X smjer: a_{sx} 3.3 cm²/m'

Ukupno armatura Y smjer: a_{sy} 3.3 cm²/m'

Koef. armiranja: $\rho =$ 0.2 %

Udaljenost do težišta: $d_1 =$ 3.3 cm

Statička visina presjeka: $d_m =$ 18.7 cm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	251

	Project	ProNo.	Page 1																																												
		Item D2 PB200b																																													
HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12) HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71 The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used. Proof of Punching Shear Resistance, internal corner (In-situ concr.) <table border="0"> <tr><td>Applied factored load</td><td>V_{Ed}</td><td>=</td><td>45.0 kN</td></tr> <tr><td>Load increase factor</td><td>β</td><td>=</td><td>1.20</td></tr> <tr><td>Slab thickness</td><td>h</td><td>=</td><td>22 cm</td></tr> <tr><td>Effective depth</td><td>d</td><td>=</td><td>18.7 cm</td></tr> <tr><td>Wall thickness</td><td>b</td><td>=</td><td>20 cm</td></tr> <tr><td>Length of influence</td><td>a</td><td>=</td><td>28 cm</td></tr> <tr><td>Concrete cover top / bottom</td><td>$c_{nom,t} / c_{nom,b}$</td><td>=</td><td>2.5 cm / 2.5 cm</td></tr> <tr><td>Concrete grade / steel grade / HDB</td><td></td><td>=</td><td>C25/30 / B500 / B500</td></tr> <tr><td>Area of Reinforcement</td><td>a_{sx}</td><td>=</td><td>3.35 cm²/m ($\rho_x = 0.18 \%$)</td></tr> <tr><td>Area of Reinforcement</td><td>a_{sy}</td><td>=</td><td>3.35 cm²/m ($\rho_y = 0.18 \%$)</td></tr> <tr><td>Flexural reinforcement ratio</td><td>ρ_l</td><td>=</td><td>0.18 % < 1.63 %</td></tr> </table> <u>at the control perimeter u_1</u> Shape of the perimeter analogous to internal column specific column perimeter u_0 / d = 6 u_1 = 114.7 cm $k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ = 2.00 Pre-factor $v_{Rd,c,1}$ of DIN EN 1992-1-1/NA 2013-04 $C_{Rd,c}$ = 0.12 $v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{yk})^{1/3}$ = 395.5 kN/m² $v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 / \sqrt{f_{ck}} \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ = 494.97 kN/m² $V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1} ; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 106.2 \text{ kN} > 54.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ No shear reinforcement required For the collapse reinforcement, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 has to be considered. $A_s = V_{Ed} / (1.4 \cdot f_{yk}) = 0.6 \text{ cm}^2$ 				Applied factored load	V_{Ed}	=	45.0 kN	Load increase factor	β	=	1.20	Slab thickness	h	=	22 cm	Effective depth	d	=	18.7 cm	Wall thickness	b	=	20 cm	Length of influence	a	=	28 cm	Concrete cover top / bottom	$c_{nom,t} / c_{nom,b}$	=	2.5 cm / 2.5 cm	Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / B500 / B500	Area of Reinforcement	a_{sx}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_x = 0.18 \%$)	Area of Reinforcement	a_{sy}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_y = 0.18 \%$)	Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.18 % < 1.63 %
Applied factored load	V_{Ed}	=	45.0 kN																																												
Load increase factor	β	=	1.20																																												
Slab thickness	h	=	22 cm																																												
Effective depth	d	=	18.7 cm																																												
Wall thickness	b	=	20 cm																																												
Length of influence	a	=	28 cm																																												
Concrete cover top / bottom	$c_{nom,t} / c_{nom,b}$	=	2.5 cm / 2.5 cm																																												
Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / B500 / B500																																												
Area of Reinforcement	a_{sx}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_x = 0.18 \%$)																																												
Area of Reinforcement	a_{sy}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_y = 0.18 \%$)																																												
Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.18 % < 1.63 %																																												
			HDB 13.71 20/03/2025																																												

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 252

Leviat
A CRH COMPANY

Project

ProNo.

Page
2

Item
D2 PB200b

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71

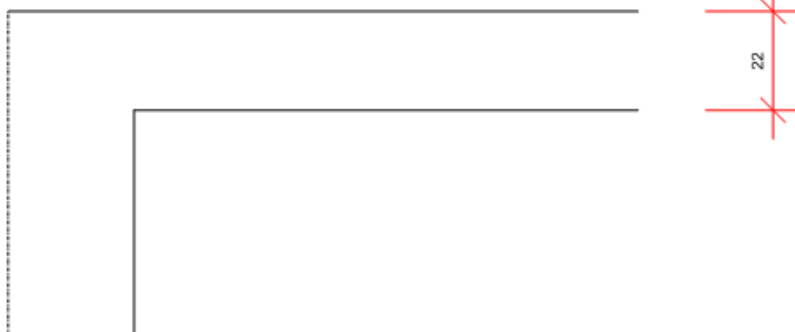


The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Laying drawing

Section

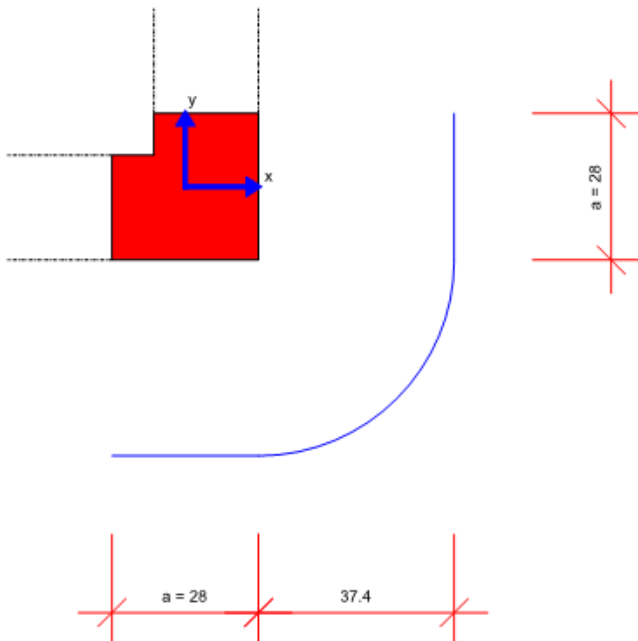
Scale 1:14



[cm]

Plan view

Scale 1:12



Minimum bar length: $l_{bar,min,x} = 84.1 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 84.1 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} is the anchorage length

Minimum bar length was determined according to booklet 600 (2nd edition 2020).

Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.

The bars should extend not less than $56.1 \text{ cm} + l_{bd}$ into the slab, starting at the wall face.



HDB 13.71
20/03/2025

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

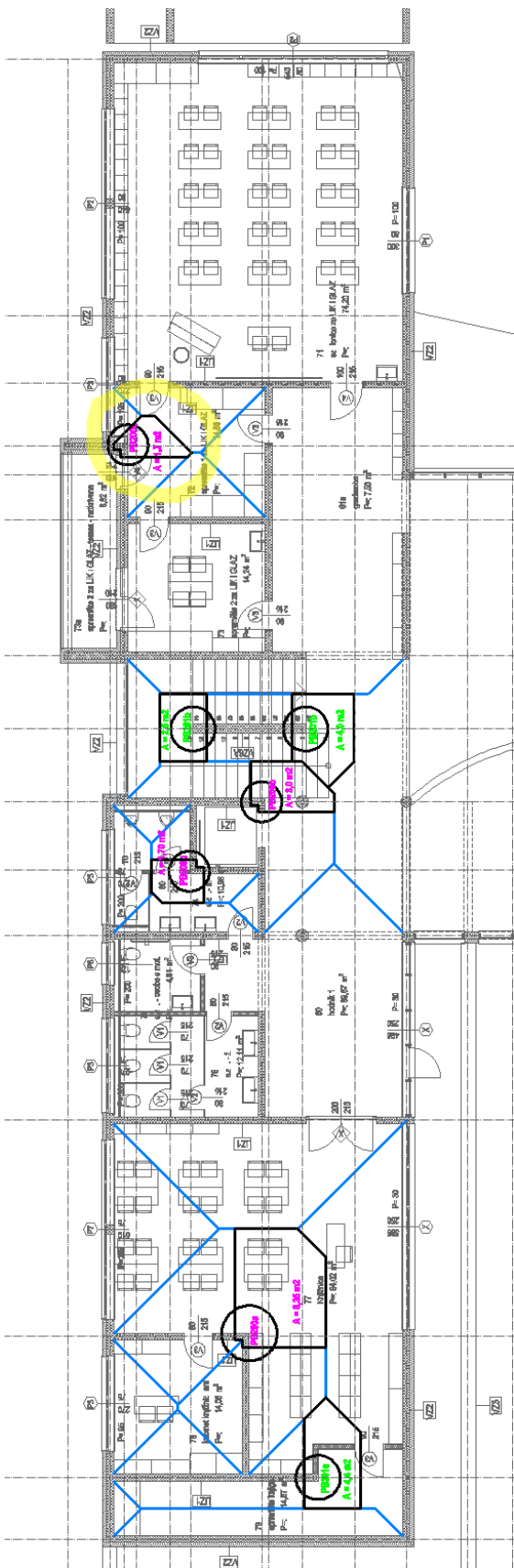
TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 253

Proboj tip PB200c



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	254
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Probojna sila:

1,7 m² – utjecajna površina

25 kN/m³ x 0,22 m = težina MK ploče debljine 22 cm = 5,5 kN/m²

4,5 kN/m² = dodatno stalno opterećenje

0,6 kN/m² = korisno opterećenje

$P = 1,70 \text{ m}^2 \times ((1,35 \times ((25 \text{ kN/m}^3 \times 0,22 \text{ m}) + (4,5 \text{ kN/m}^2))) + (1,5 \times (0,6 \text{ kN/m}^2))) = 24,48 \text{ kN}$

P = 27,0 kN – sila s rezervom

1. Ulazni podaci

Geometrija:

Debljina ploče: $h =$ 22.0 cm

Zaštitni sloj betona: $c_{nom} =$ 2.50 cm

Žid: $d =$ 20.0 cm

Probojna sila: $V_{Ed} =$ 27 kN

Armatura ploče:

Osnovna armatura x-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 2.9 cm
1. Laga

Osnovna armatura y-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 3.7 cm
2. Laga

Dodatna armatura x-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
3. Laga

Dodatna armatura y-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
4. Laga

Ukupno armatura X smjer: a_{sx} 3.3 cm²/m'

Ukupno armatura Y smjer: a_{sy} 3.3 cm²/m'

Koef. armiranja: $\rho =$ 0.2 %

Udaljenost do težišta: $d_1 =$ 3.3 cm

Statička visina presjeka: $d_m =$ 18.7 cm



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 255



Project

ProNo.

Page
1

Item
D2 PB200c

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71



The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Proof of Punching Shear Resistance, internal corner (In-situ concr.)

Applied factored load	V_{Ed}	=	27.0 kN
Load increase factor	β	=	1.20
Slab thickness	h	=	22 cm
Effective depth	d	=	18.7 cm
Wall thickness	b	=	20 cm
Length of influence	a	=	28 cm
Concrete cover top / bottom	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	2.5 cm / 2.5 cm
Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / B500 / B500
Area of Reinforcement	a_{sx}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_x = 0.18 \%$)
Area of Reinforcement	a_{sy}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_y = 0.18 \%$)
Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.18 % < 1.63 %
Openings [cm]:			

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	500	300	265	160

at the control perimeter u_1

Shape of the perimeter analogous to internal column
specific column perimeter

u_1	u_0 / d	=	4.5
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$		=	101.7 cm
Pre-factor $v_{Rd,c,1}$ of DIN EN 1992-1-1/NA 2013-04	$C_{Rd,c}$	=	2.00
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	0.12
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 \cdot f_{ctk}^{3/2} \cdot k^{1/2}$		=	395.5 kN/m ²
$v_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \}$		=	494.97 kN/m ²
$V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 94.2 \text{ kN} > 32.4 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

No shear reinforcement required

For the collapse reinforcement, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 has to be considered.

$$A_s = V_{Ed} / (1.4 \cdot f_{yk}) = 0.4 \text{ cm}^2$$



HDB 13.71
20/03/2025



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRAĐEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 256



Project

ProNo.

Page
2

Item
D2 PB200c

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71



The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Laying drawing

Section

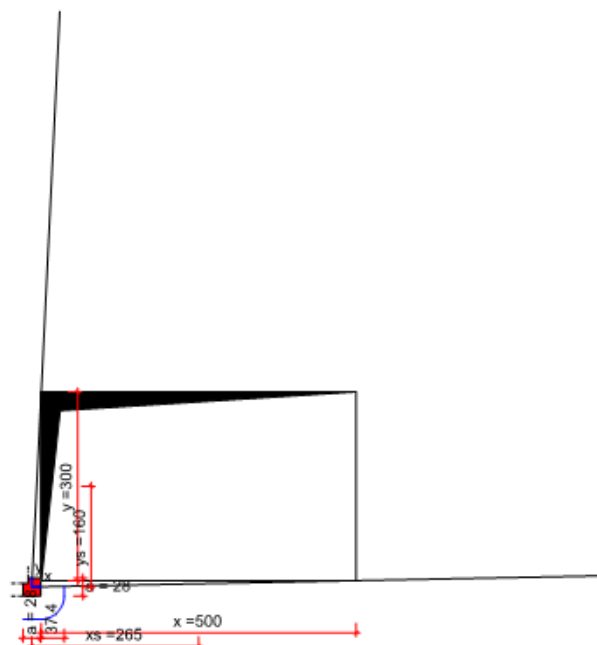
Scale 1:14



[cm]

Plan view

Scale 1:103



Minimum bar length: $l_{bar,min,x} = 84.1 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 84.1 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} is the anchorage length
Minimum bar length was determined according to booklet 600 (2nd edition 2020).

Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.

The bars should extend not less than $56.1 \text{ cm} + l_{bd}$ into the slab, starting at the wall face.



HDB 13.71
20/03/2025

BUILDING d.o.o. • Trg bana Josipa Jelačića 14, 42000 Varaždin
OIB: 03710921437 • Telefon: +385 95 488 0701 • e-mail: info@building.com.hr

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	258
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Probojna sila:

4,40 m² – utjecajna površina

25 kN/m³ x 0,22 m = težina MK ploče debljine 22 cm = 5,5 kN/m²

4,5 kN/m² = dodatno stalno opterećenje

0,6 kN/m² = korisno opterećenje

$P = 4,40 \text{ m}^2 \times ((1,35 \times ((25 \text{ kN/m}^3 \times 0,22 \text{ m}) + (4,5 \text{ kN/m}^2))) + (1,5 \times (0,6 \text{ kN/m}^2))) = 63,36 \text{ kN}$

P = 70 kN – sila s rezervom

1. Ulazni podaci

Geometrija:

Debljina ploče: $h =$ 22.0 cm

Zaštitni sloj betona: $c_{nom} =$ 2.50 cm

Zid: $d =$ 20.0 cm

Probojna sila: $V_{Ed} =$ 70 kN

Armatura ploče:

Osnovna armatura x-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 2.9 cm
1. Laga

Osnovna armatura y-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 3.7 cm
2. Laga

Dodatna armatura x-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
3. Laga

Dodatna armatura y-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
4. Laga

Ukupno armatura X smjer: a_{sx} 3.3 cm²/m'

Ukupno armatura Y smjer: a_{sy} 3.3 cm²/m'

Koef. armiranja: $\rho =$ 0.2 %

Udaljenost do težišta: $d_1 =$ 3.3 cm

Statička visina presjeka: $d_m =$ 18.7 cm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	259

	Project	ProNo.	Page 1
	Item PB2 krovna ploča		

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71



The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Proof of Punching Shear Resistance, Wall end (In-situ concr.)

Applied factored load	V_{Ed}	=	60.0 kN
Load increase factor	β	=	1.35
Slab thickness	h	=	22 cm
Effective depth	d	=	18.7 cm
Length of influence	a	=	20 cm
Wall thickness	b	=	20 cm
Concrete cover top / bottom	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	2.5 cm / 2.5 cm
Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / B500 / B500
Area of Reinforcement	a_{sx}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_x = 0.18 \%$)
Area of Reinforcement	a_{sy}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_y = 0.18 \%$)
Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.18 % < 1.63 %

at the control perimeter u_1
Shape of the perimeter analogous to internal column
specific column perimeter u_0 / d = 4.3
 u_1 = 177.5 cm
 $k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ = 2.00
Pre-factor $v_{Rd,c,1}$ of DIN EN 1992-1-1/NA 2013-04 $C_{Rd,c}$ = 0.12
 $v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot f_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ = 395.5 kN/m²
 $v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 f_{t/c} \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ = 494.97 kN/m²
 $V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1} ; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 164.3 \text{ kN} > 81.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

No shear reinforcement required

For the collapse reinforcement, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 has to be considered.
 $A_s = V_{Ed} / (1.4 \cdot f_{yk}) = 0.9 \text{ cm}^2$

	HDB 13.71 14/03/2025
---	-------------------------

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 260

Leviat
A CRH COMPANY

Project

ProNo.

Page
2

Item
PB2 krovna ploča

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71

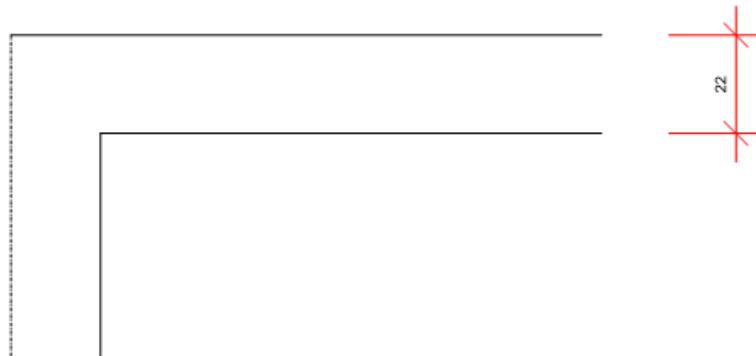


The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Laying drawing

Section

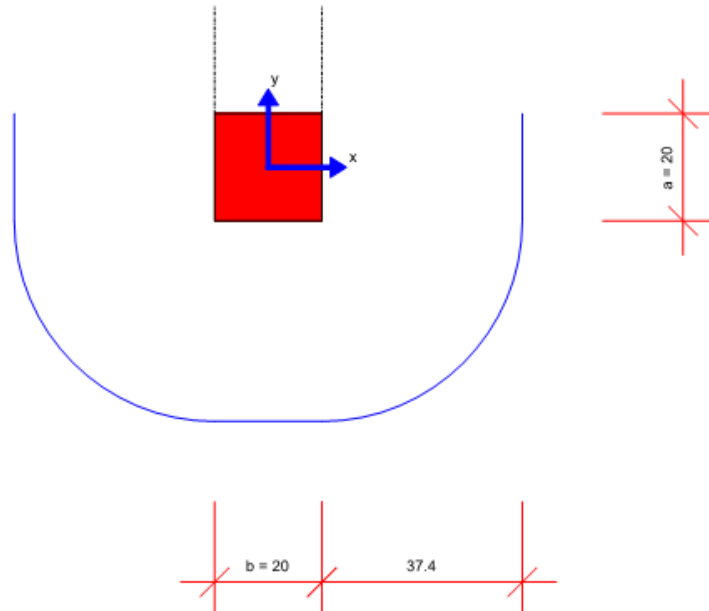
Scale 1:14



[cm]

Plan view

Scale 1:12



Minimum bar length: $l_{bar,min,x} = 132.2 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 76.1 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} is the anchorage length
Minimum bar length was determined according to booklet 600 (2nd edition 2020).

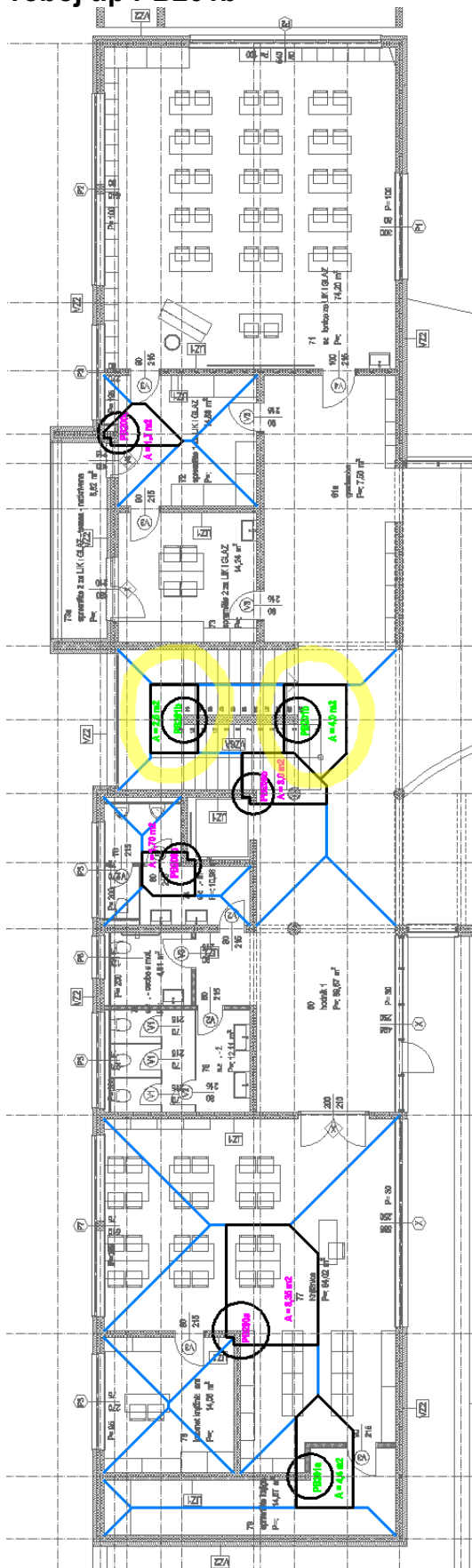
Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.

In y direction, the bars should extend not less than $56.1 \text{ cm} + l_{bd}$ into the slab, starting at the wall face.



HDB 13.71
14/03/2025

Proboj tip PB201b



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	262
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Probojna sila:

4,00 m² – utjecajna površina

25 kN/m³ x 0,22 m = težina MK ploče debljine 22 cm = 5,5 kN/m²

4,5 kN/m² = dodatno stalno opterećenje

0,6 kN/m² = korisno opterećenje

$P = 4,00 \text{ m}^2 \times ((1,35 \times ((25 \text{ kN/m}^3 \times 0,22 \text{ m}) + (4,5 \text{ kN/m}^2))) + (1,5 \times (0,6 \text{ kN/m}^2))) = 57,60 \text{ kN}$

P = 64 kN – sila s rezervom

1. Ulazni podaci

Geometrija:

Debljina ploče: h = 22.0 cm

Zaštitni sloj betona: c_{nom} = 2.50 cm

Zid: d = 25.0 cm

Probojna sila: V_{Ed} = 64 kN

Armatura ploče:

Osnovna armatura x-smjer
1. Laga

Ø	8	/	15
---	---	---	----

3.35 cm²/m' 2.9 cm

Osnovna armatura y-smjer
2. Laga

Ø	8	/	15
---	---	---	----

3.35 cm²/m' 3.7 cm

Dodatna armatura x-smjer
3. Laga

Ø	0	/	10
---	---	---	----

0.00 cm²/m' 4.1 cm

Dodatna armatura y-smjer
4. Laga

Ø	0	/	10
---	---	---	----

0.00 cm²/m' 4.1 cm

Ukupno armatura X smjer: a_{sx} 3.3 cm²/m'

Ukupno armatura Y smjer: a_{sy} 3.3 cm²/m'

Koef. armiranja: ρ = 0.2 %

Udaljenost do težišta: d₁ = 3.3 cm

Statička visina presjeka: d_m = 18.7 cm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	263

	Project	ProNo.	Page 1
	Item D2 PB201b		

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)

HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71

The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Proof of Punching Shear Resistance, Wall end (In-situ concr.)

Applied factored load	V_{Ed}	=	64.0 kN
Load increase factor	β	=	1.35
Slab thickness	h	=	22 cm
Effective depth	d	=	18.7 cm
Length of influence	a	=	25 cm
Wall thickness	b	=	25 cm
Concrete cover top / bottom	$c_{nom,t} / c_{nom,b}$	=	2.5 cm / 2.5 cm
Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / B500 / B500
Area of Reinforcement	a_{sx}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_x = 0.18 \%$)
Area of Reinforcement	a_{sy}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_y = 0.18 \%$)
Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.18 % < 1.63 %

at the control perimeter u_1

Shape of the perimeter analogous to internal column

specific column perimeter u_0 / d = 5.3

u_1 = 192.5 cm

$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ = 2.00

Pre-factor $v_{Rd,c,1}$ of DIN EN 1992-1-1/NA 2013-04 $C_{Rd,c}$ = 0.12

$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ = 395.5 kN/m²

$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 \cdot f_{ctk} \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ = 494.97 kN/m²

$V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 178.2 \text{ kN} > 86.4 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

No shear reinforcement required

For the collapse reinforcement, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 has to be considered.

$A_s = V_{Ed} / (1.4 \cdot f_{yk}) = 0.9 \text{ cm}^2$

	HDB 13.71 20/03/2025
---	-------------------------

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 264

Leviat
A CRN COMPANY

Project

ProNo.

Page
2

Item
D2 PB201b

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71

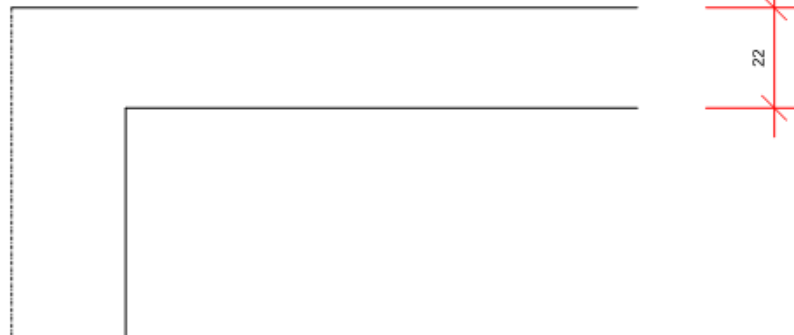


The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Laying drawing

Section

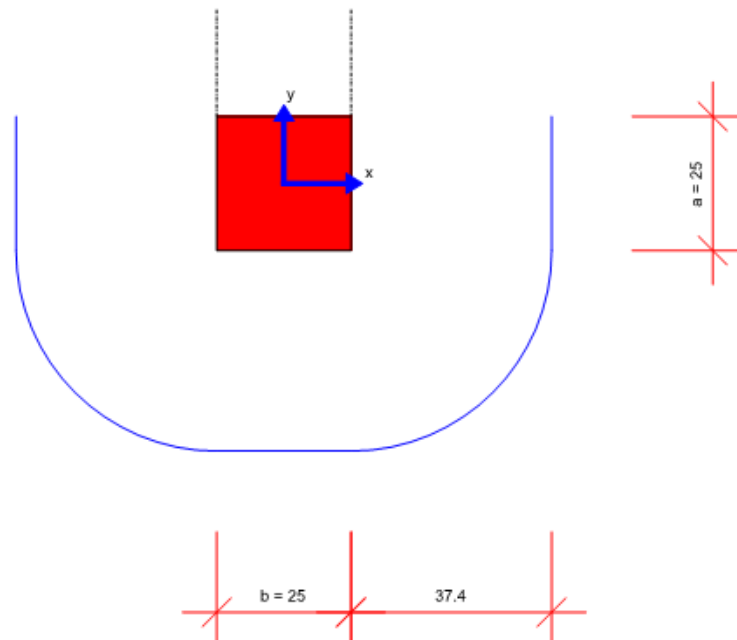
Scale 1:14



[cm]

Plan view

Scale 1:12



Minimum bar length: $l_{bar,min,x} = 137.2 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 81.1 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} is the anchorage length
Minimum bar length was determined according to booklet 600 (2nd edition 2020).

Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.

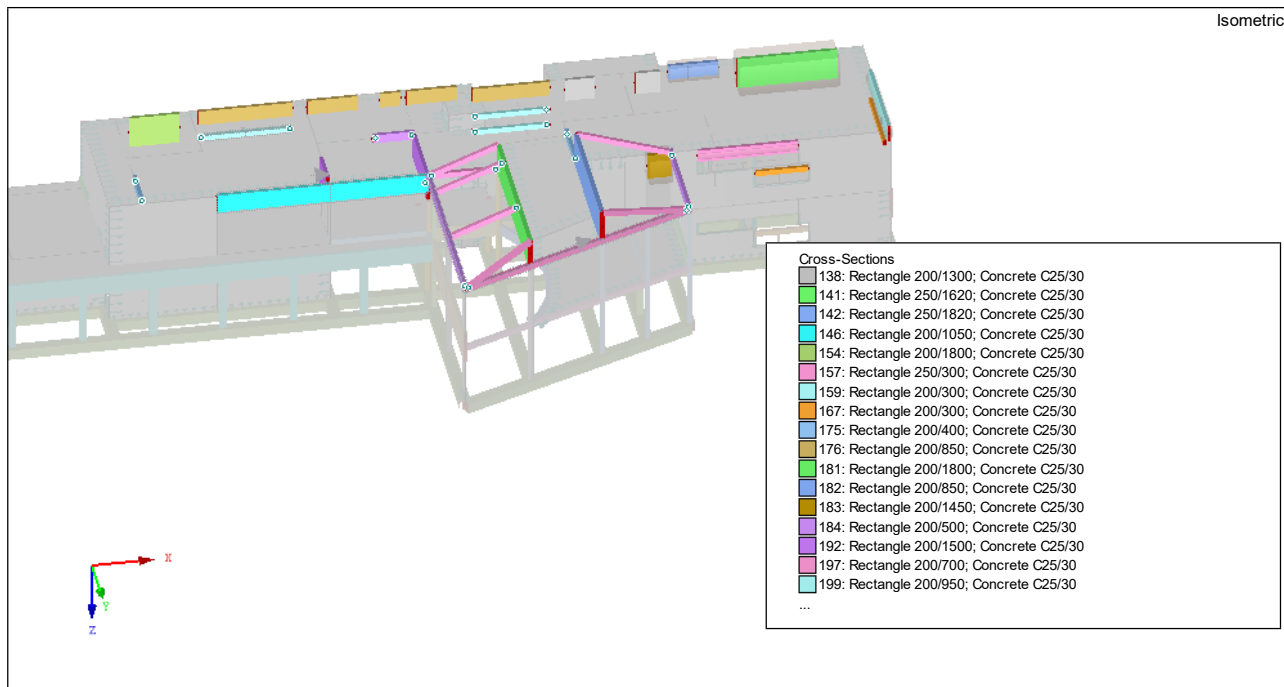
In y direction, the bars should extend not less than 56.1 cm + l_{bd} into the slab, starting at the wall face.



HDB 13.71
20/03/2025

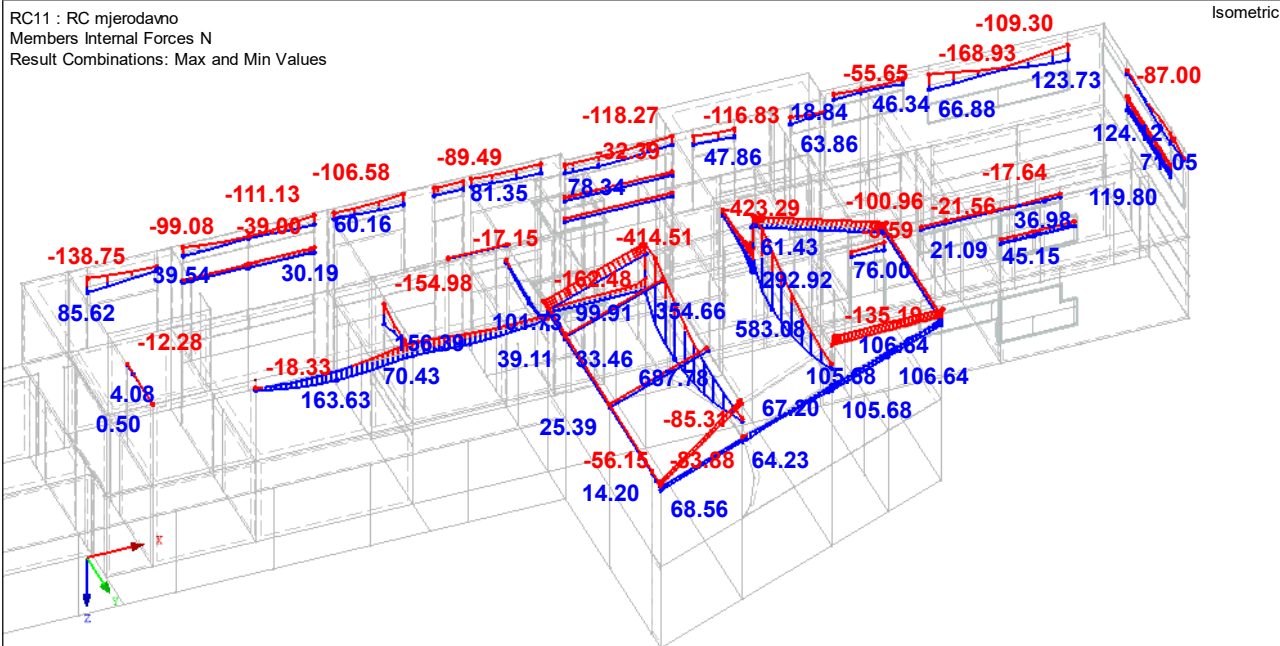
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	265
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun greda G213-238, G300-G301, C25/30; c = 2,5 cm, B500B

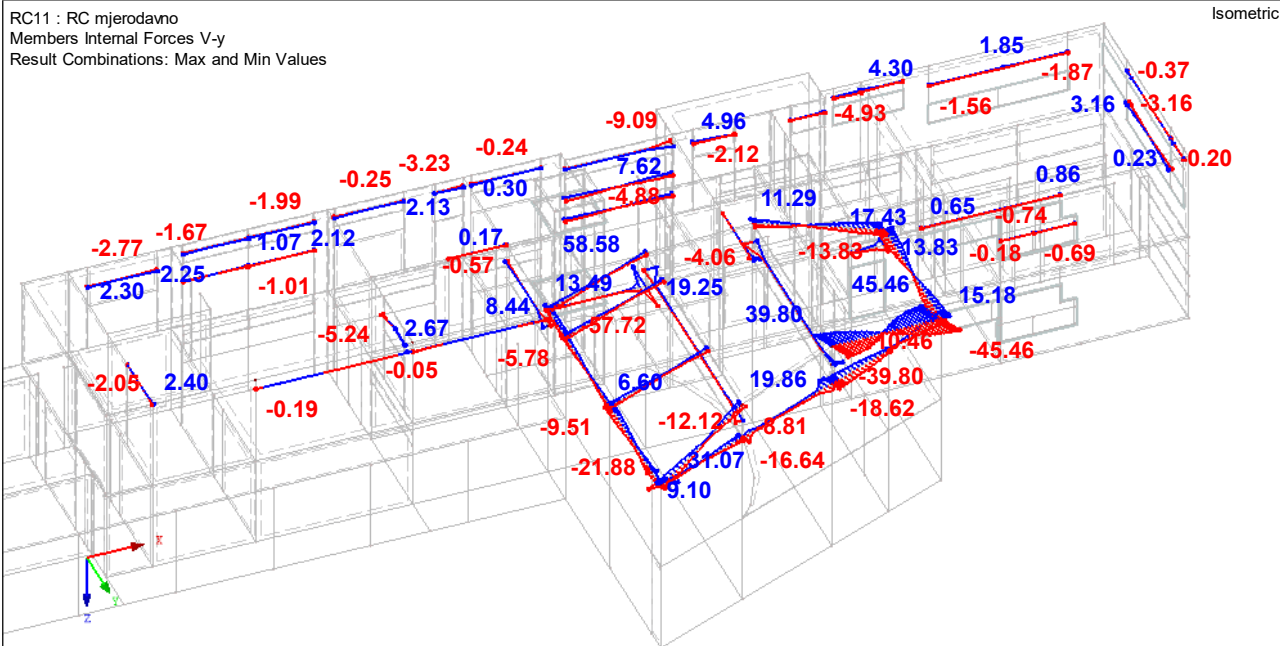


Prikaz unutarnjih sila

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces N
Result Combinations: Max and Min Values

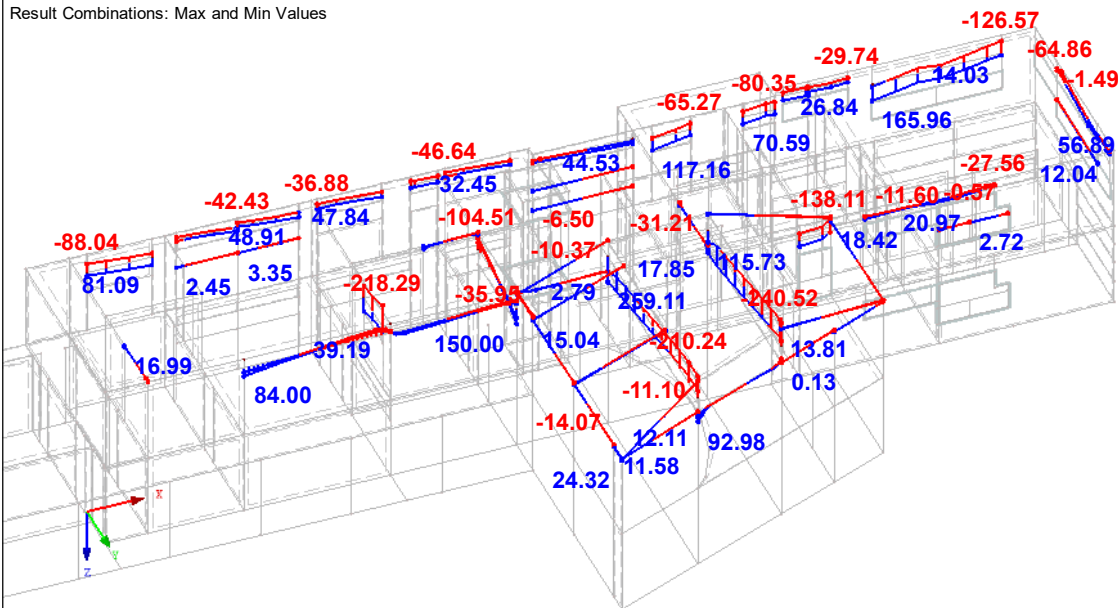


RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-y
Result Combinations: Max and Min Values



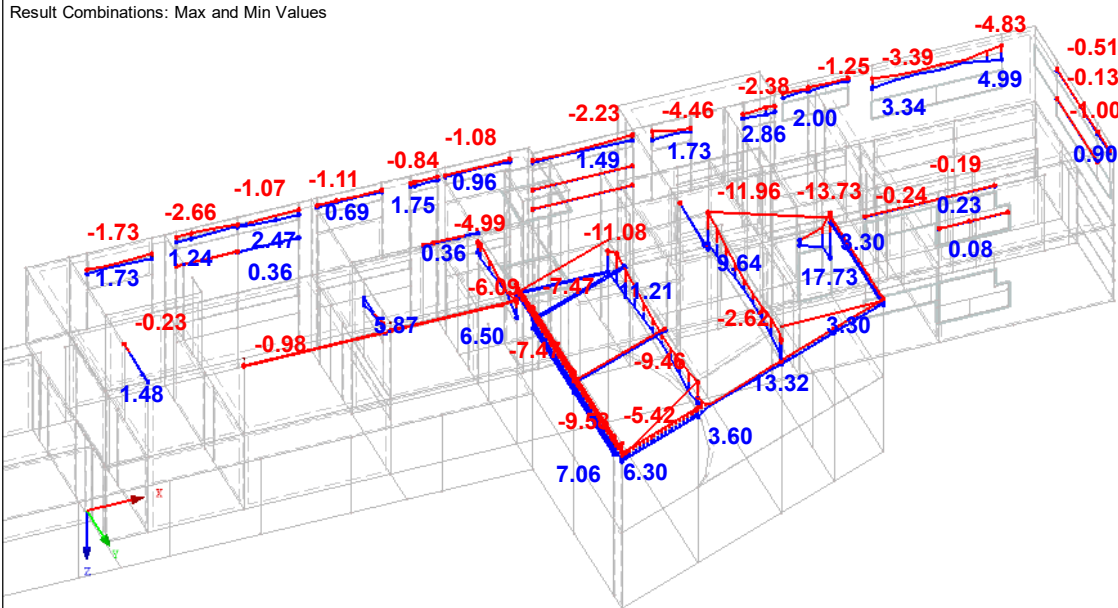
RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-z
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-T
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

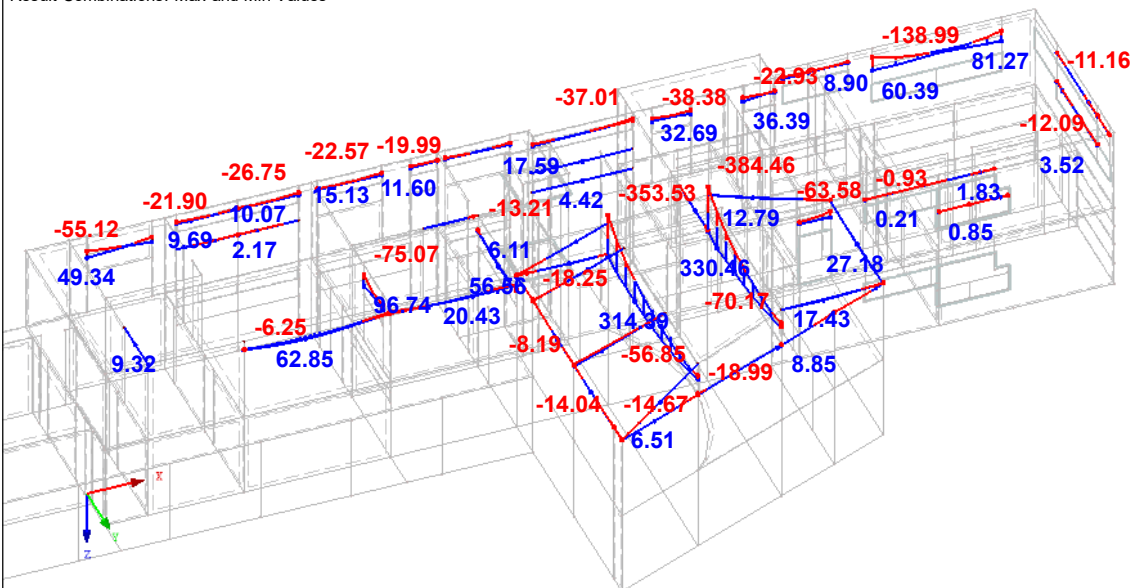
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 268

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-y
Result Combinations: Max and Min Values

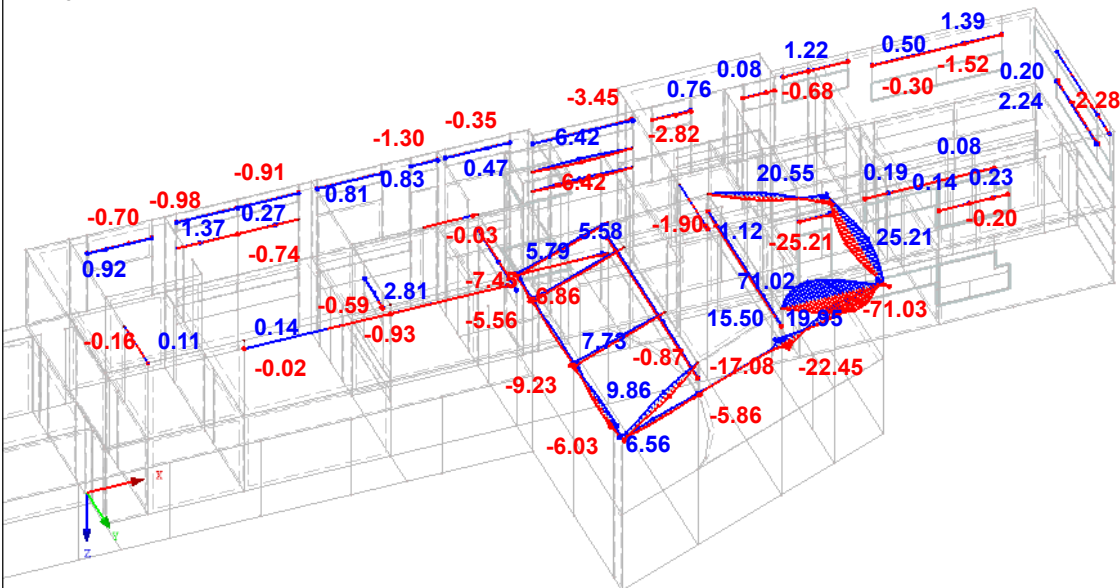
Isometric



Members Max M-y: 330.46, Min M-y: -384.46 [kNm]

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-z
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



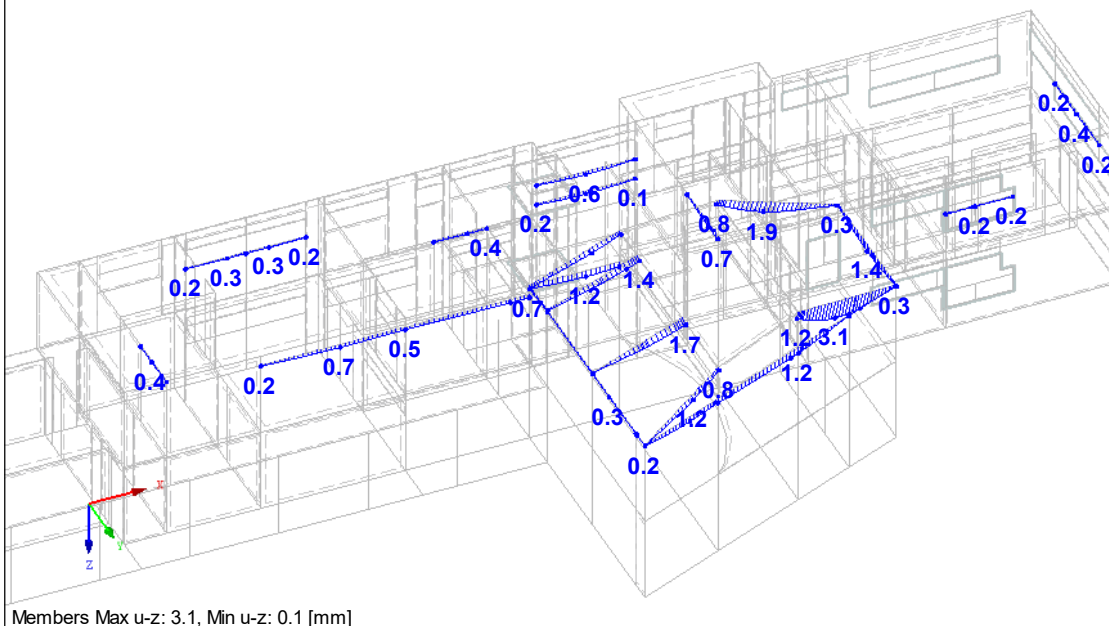
Members Max M-z: 71.02, Min M-z: -71.03 [kNm]

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	269
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Pomaci

CO2 : GSU (korisno)
Members Local Deformations u-z

Isometric



Members Max u-z: 3.1, Min u-z: 0.1 [mm]

Dozvoljeni progibi $L/250$

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 5800/250 = 23,20 \text{ mm}$

Progib grede za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 3,10 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib grede za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{kon} = 3,10 \cdot 4 = 12,40 \text{ mm}$$

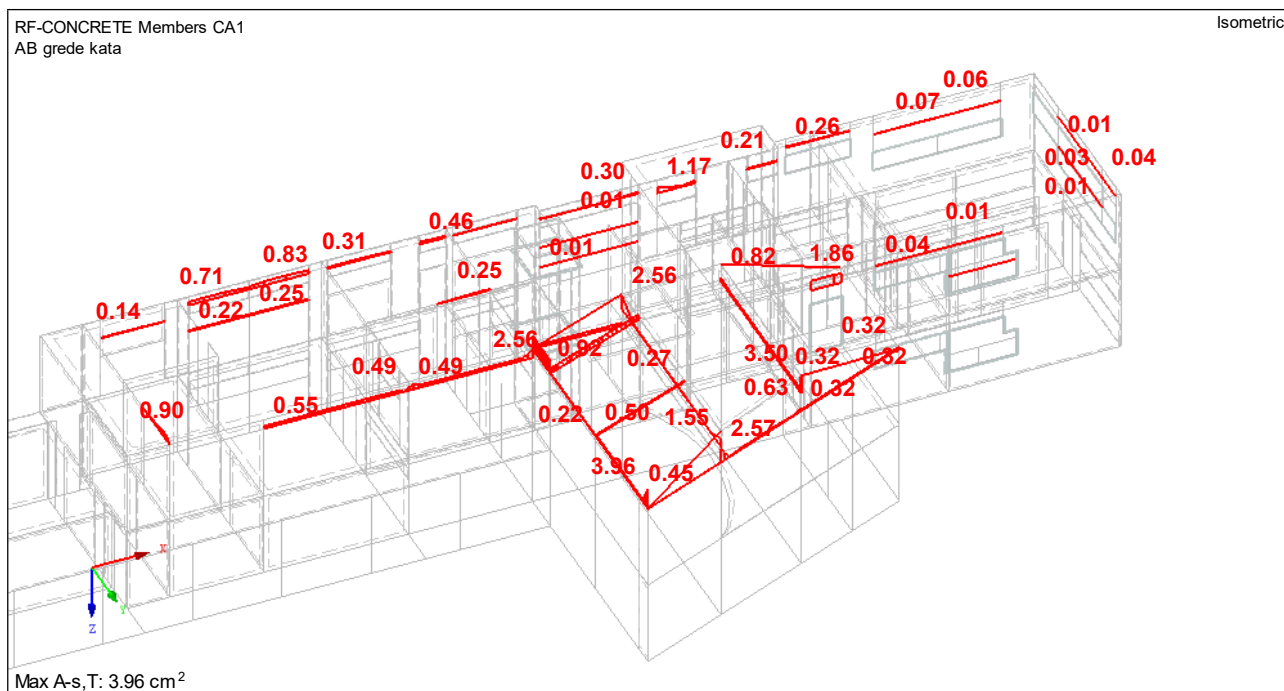
Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

$$u = 12,40 \text{ mm} < u_{dop} = 23,20 \text{ mm}$$

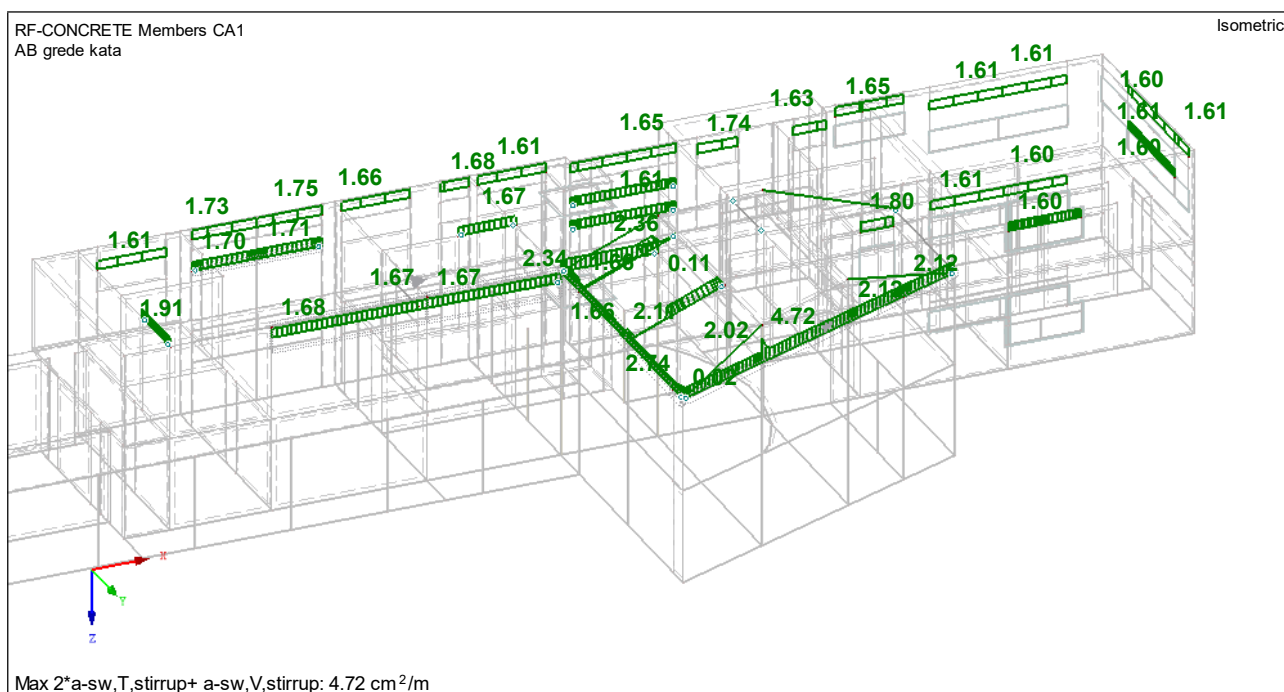
Granično stanje progiba zadovoljeno

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	271
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Bočno



Vilice



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	272

Odabrana armatura:

**G213 - G230, G232, G233,
G235 - G238**

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**3Ø14
po 3Ø10 svaka strana
3Ø14
Ø8/15 cm**

G231, G233, G234

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**3Ø16
po 3Ø10 svaka strana
3Ø16
Ø8/15 cm**

G214

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**2Ø16
po 3Ø10 svaka strana
3Ø16
Ø8/15 cm**

G300

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**2x2Ø16
Ø10/10 cm
4x2Ø16
Ø10/15 cm**

G301

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**2x2Ø16
Ø10/10 cm
2x2Ø16
Ø10/15 cm**

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	273

ARMIRANOBETONSKA GREDA POZ G237

Širina grede:	$b_w =$	20 cm
Visina grede:	$h =$	30 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Odabrana poprečna armatura grede (vilice):	$A_{s, popr} =$	Ø8/15 cm
		6.70 cm ² /m
Odabrana armatura donje zone grede:	$A_{s, dolje} =$	3Ø14
		4.62 cm ² /m
Odabrana armatura gornje zone grede:	$A_{s, gore} =$	3Ø14
		4.62 cm ² /m
Promjer odabrane armature donje zone grede:	$\varnothing_{u, dolje} =$	14 mm
Promjer odabrane armature gornje zone grede:	$\varnothing_{u, gore} =$	14 mm
Promjer odabrane poprečne armature grede (vilice):	$\varnothing_v =$	8 mm
Statička visina grede (polje):	$d_{polje} =$	24.80 cm
Statička visina grede (oslonac):	$d_{oslonac} =$	24.80 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za amiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za amiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna armatura grede u polju:

$$A_{s1, min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 0.64 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1, min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u polju mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1, min} = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s, dolje, odabrano} = 4.62 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Minimalna armatura grede nad osloncem:

$$A_{s1, min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 0.64 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1, min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura nad osloncem mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1, min} = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s, gore, odabrano} = 4.62 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Maksimalna armatura

$$A_{s1, max} = 0.022 A_c = 13.2 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1, max} = 13.2 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s, odabrano} = 4.62 \text{ cm}^2/\text{m}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	274

ARMIRANOBETONSKA GREDA POZ G301

Širina grede:	$b_w =$	25 cm
Visina grede:	$h =$	162 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Odabrana poprečna armatura grede (viline):	$A_{s, popr} =$	Ø8/15 cm
Odabrana armatura donje zone grede:	$A_{s, dolje} =$	6.70 cm ² /m
Odabrana armatura gornje zone grede:	$A_{s, gore} =$	2x4Ø16
Promjer odabrane armature donje zone grede:	$\emptyset_{u, dolje} =$	16.09 cm ² /m
Promjer odabrane armature gornje zone grede:	$\emptyset_{u, gore} =$	2x2Ø16
Promjer odabrane poprečne armature grede (viline):	$\emptyset_v =$	8.04 cm ² /m
Statička visina grede (polje):	$d_{polje} =$	16 mm
Statička visina grede (oslonac):	$d_{oslonac} =$	16 mm
Odabrana klasa betona:		8 mm
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	Ø _v
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	d _{polje}
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	d _{oslonac}
Odabrani razred čelika:		C25/30
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	2.60 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	25.00 N/mm ²
		16.67 N/mm ²
		B500B
		500.00 N/mm ²
		434.78 N/mm ²

Minimalna armatura grede u **polju**:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 4.82 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 5.02 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u **polju** mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 5.02 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,dolje,odabrano} = 16.09 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Minimalna armatura grede **nad osloncem**:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 5.06 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 5.26 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura **nad osloncem** mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 5.26 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,gore,odabrano} = 8.04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Maksimalna armatura

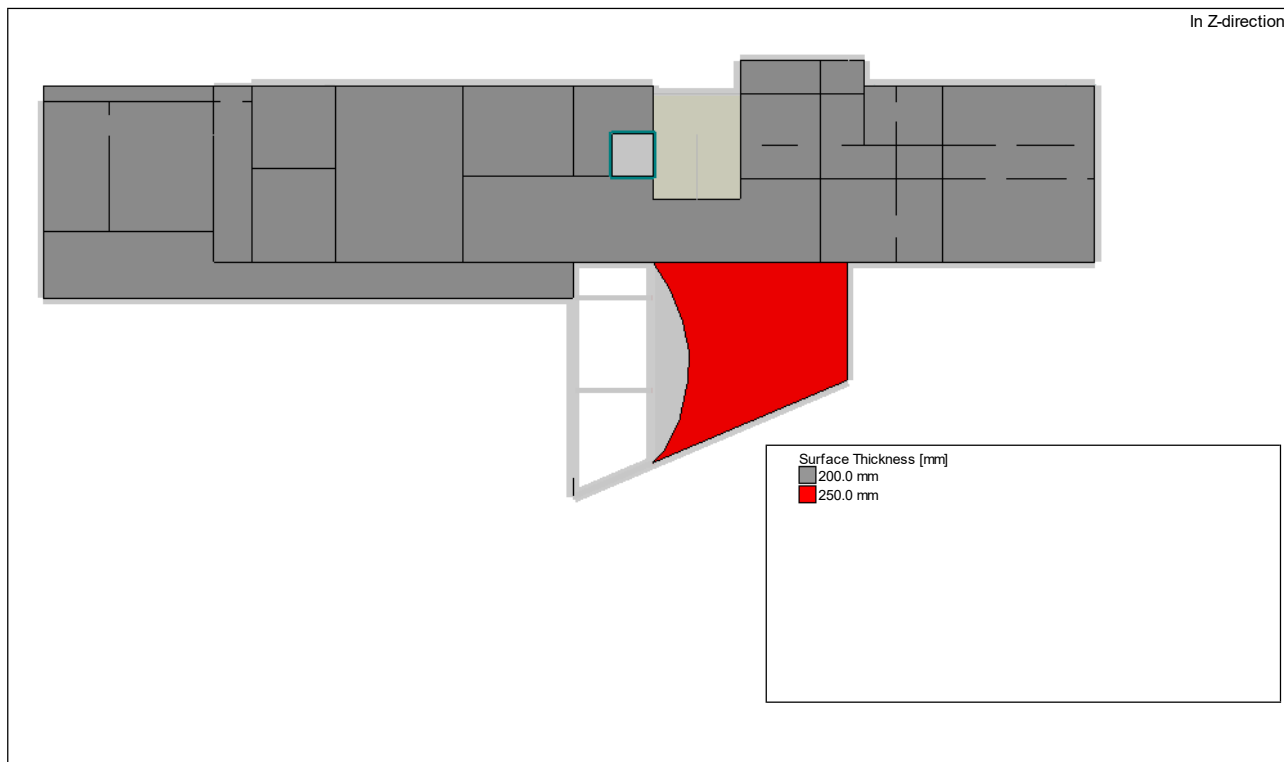
$$A_{s1,max} = 0,022A_c = 89.1 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 89.1 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 16.09 \text{ cm}^2/\text{m}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	275

Proračun stropne ploče POZ 103, 105 d=20,25 cm, C25/30, c = 3,0 cm

Debljina ploče:	d =	.....	20, 25 cm
Materijal:	Beton:	.....	C25/30
	Armaturne		
	šipke/mreže:	.....	B500B
Razred izloženosti:	S obje strane:	.....	XC1
Debljina zaštitnog sloja	S obje strane:		30 mm
c_{nom}:		.....	



Unutarnje sile

RC11 : RC mjerodavno

Result Combinations: Max and Min Values

In Z-direction



Max m-x: 56.92, Min m-x: -143.58 kNm/m

RC11 : RC mjerodavno

Result Combinations: Max and Min Values

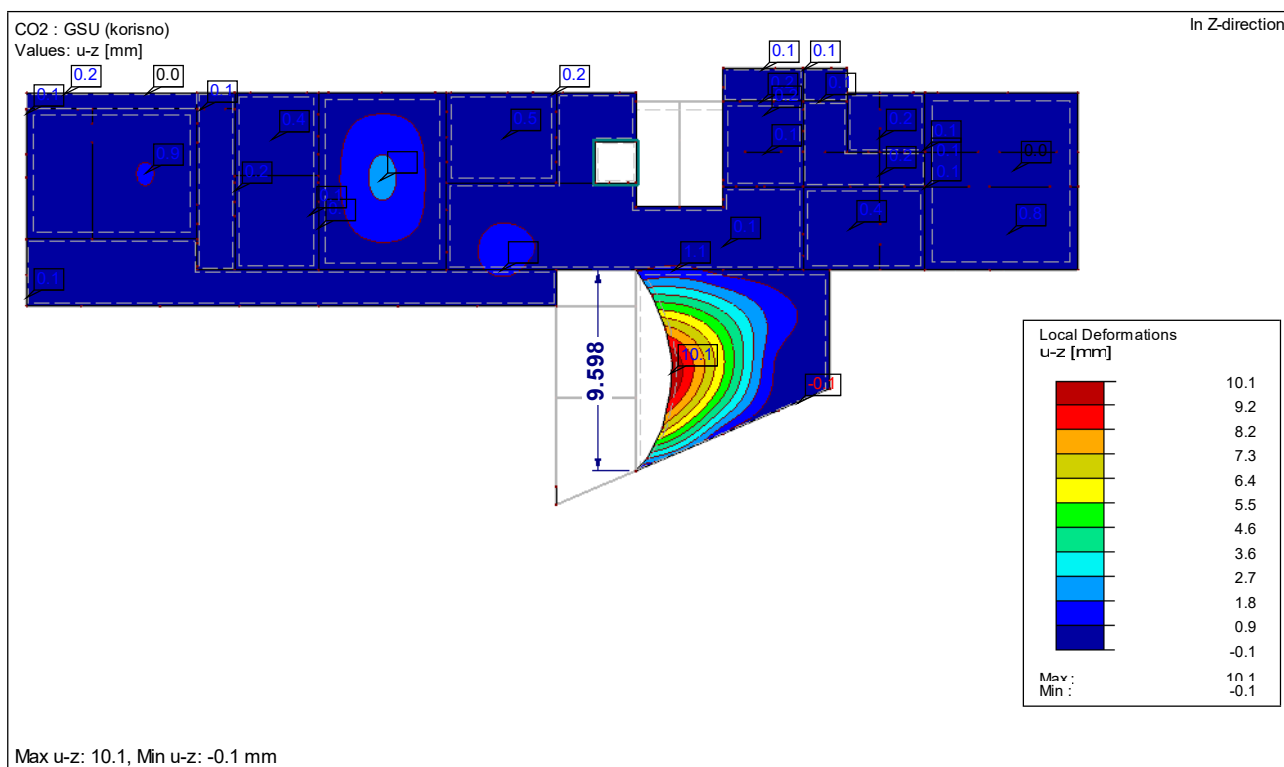
In Z-direction



Max m-x: 56.92, Min m-x: -143.58 kNm/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	277
		PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	

Pomaci



KONTROLA PROGIBA I DOKAZ UPORABIVOSTI

ARMIRANOBETONSKA PLOČA POZ 105

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 9600/250 = 38,40 \text{ mm}$

Progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 10,10 - 1,10 = 9,0 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

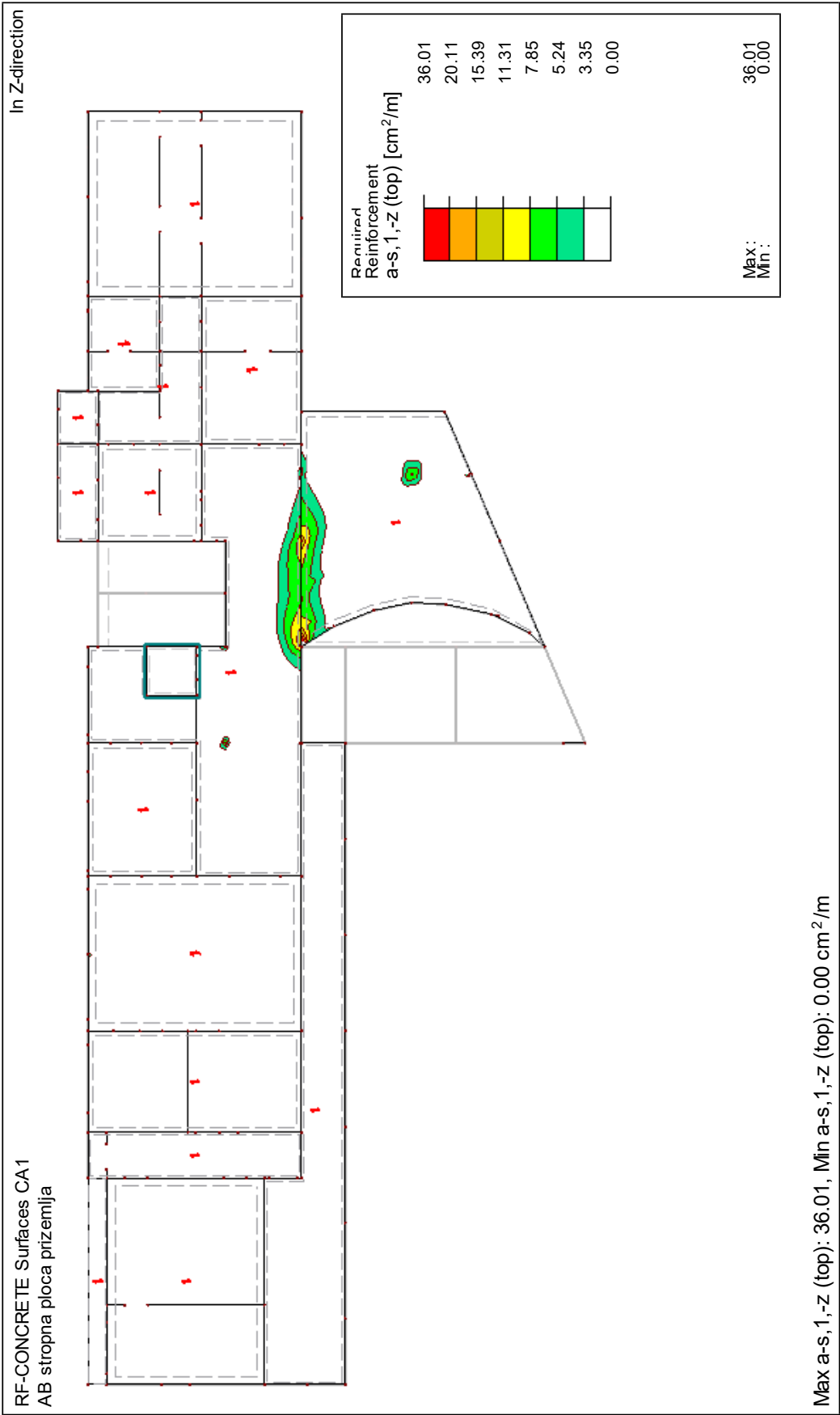
$$u_{kon} = 9,00 \cdot 4,0 = 36,00 \text{ mm}$$

Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

$$u = 36,00 \text{ mm} < u_{dop} = 38,40 \text{ mm}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	278
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikazi potrebne ukupne armature – gornja zona





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

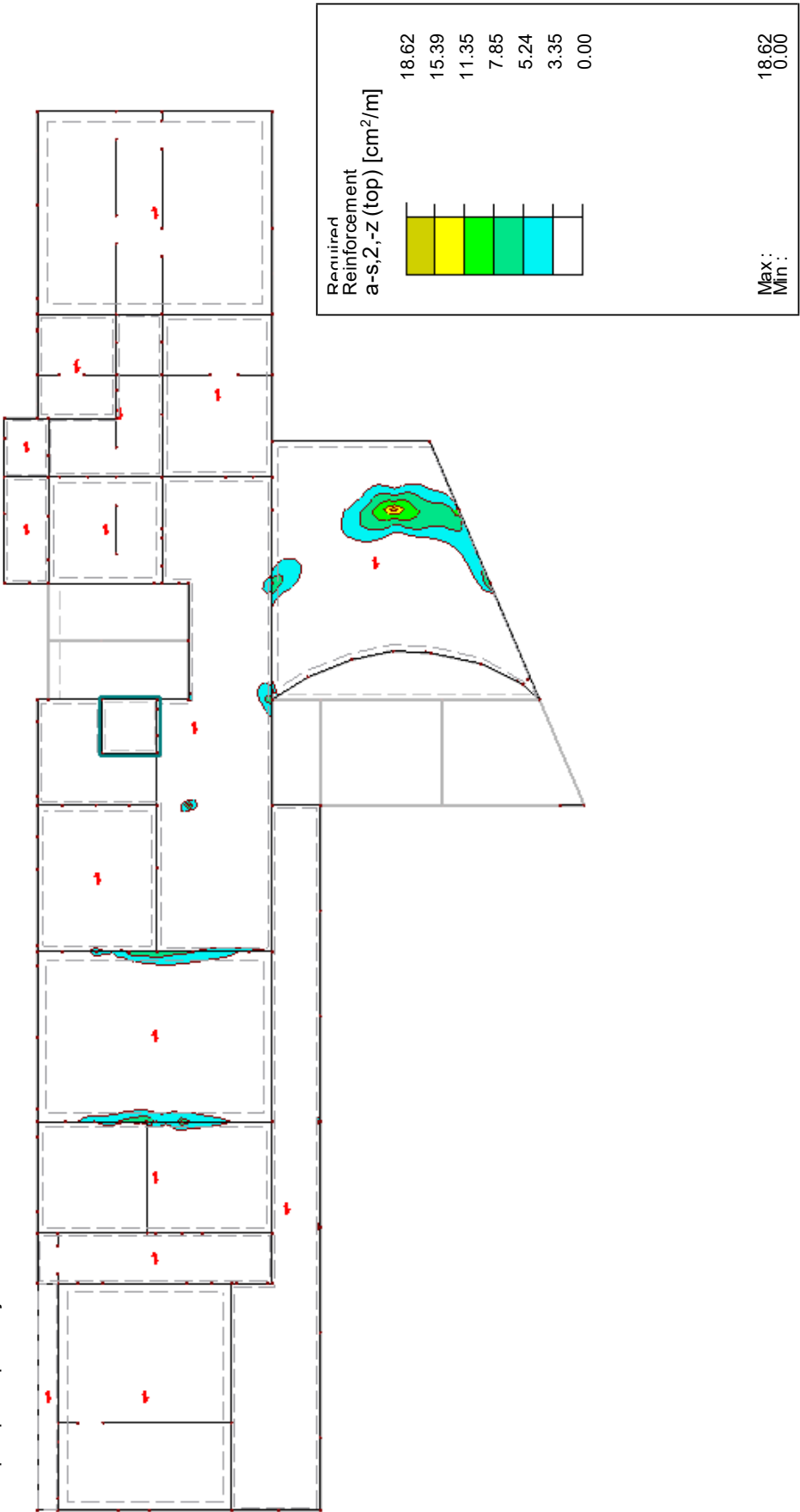
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 279

In Z-direction

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stropna ploca prizemlja



Max a-s,2,-z (top): 18.62, Min a-s,2,-z (top): 0.00 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	280

Prikazi potrebne ukupne armature – donja zona





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

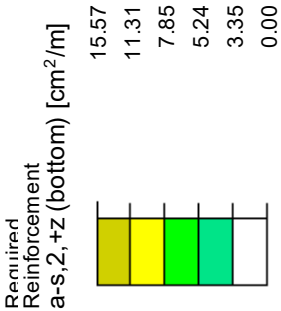
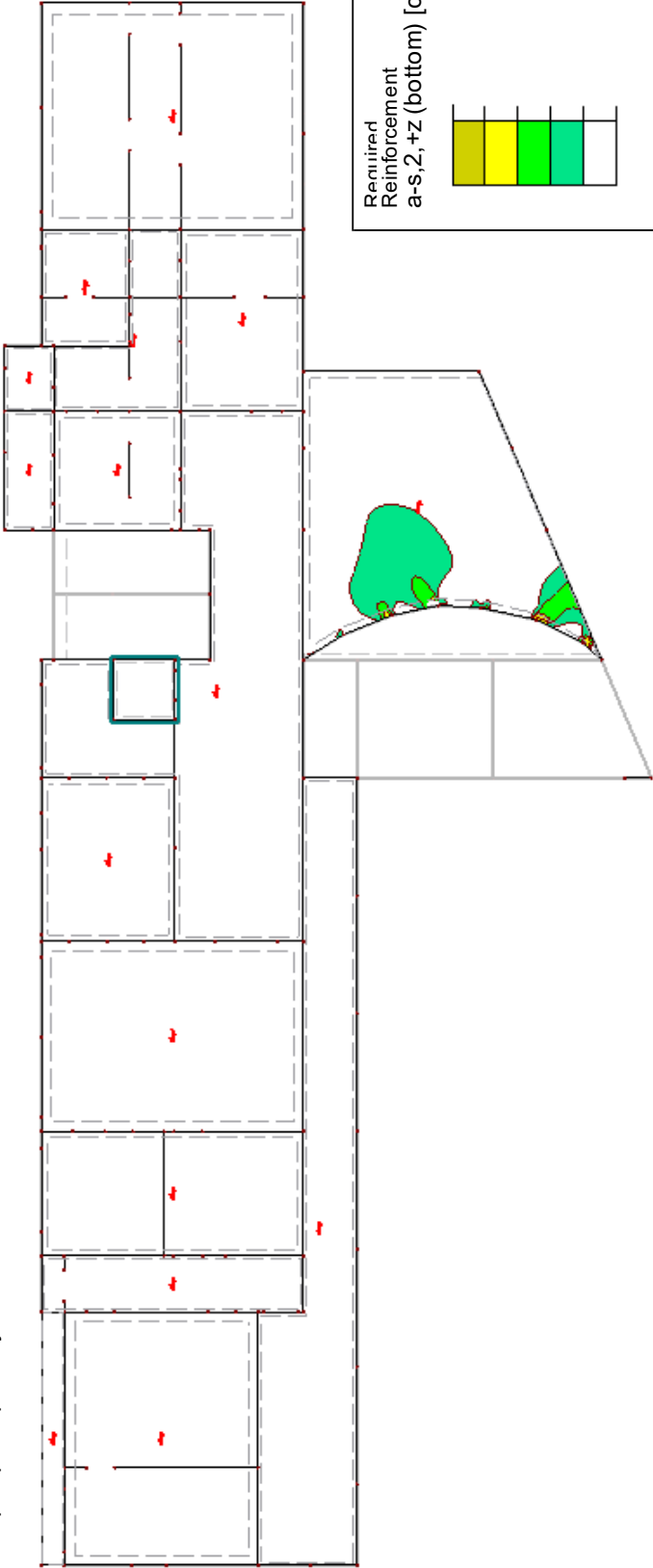
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 281

In Z-direction

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stropna ploca prizemlja



Max:
Min:

Max a-s,2,+z (bottom): 15.57, Min a-s,2,+z (bottom): 0.00 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	282

Odabrana armatura:

GORNJA ZONA:

**Q335 + ojačanja (POZ 103)
Q524 + ojačanja (POZ 105)**

DONJA ZONA:

**Q335 + ojačanja (POZ 103)
Q524 + ojačanja (POZ 105)**

Dodatna armatura prema dijagramu i provjeri proboja!

Napomena!

Spoj zidova i ploče potrebno je armirati uzdužnom armaturom 4Ø14 (6,16 cm²/m).

Slobodne rubove ploče (rubovi bez linijskih oslonaca, odnosno zidova) potrebno je armirati pomoću uzdužne armature 4Ø12 (4,52 cm²/m) i poprečne armature (U vilica) Ø8/15 cm (3,35 cm²/m).

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	283

ARMIRANOBETONSKA PLOČA

Proračunska širina ploče:	b =	100 cm
Visina ploče:	h =	25 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3.00 cm
Odabrana armatura donje zone ploče:		Q524
	A_{s1} =	5.24 cm²/m
Promjer odabrane armature donje zone ploče:	Ø_u =	10 mm
Statička visina ploče:	d =	21.00 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2.60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25.00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16.67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500.00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434.78 N/mm²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	ω_{lim} =	0.365

Minimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 2.73 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2.84 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,max} = 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 100.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot h = 55.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 29.38 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u **polju** ploče mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2.84 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 29.38 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	284

ARMIRANOBETONSKA PLOČA

Proračunska širina ploče:	b =	100 cm
Visina ploče:	h =	20 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3.00 cm
Odabrana armatura donje zone ploče:		Q335
	A_{s1} =	3.35 cm²/m
Promjer odabrane armature donje zone ploče:	Ø_u =	8 mm
Statička visina ploče:	d =	16.20 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2.60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25.00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16.67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500.00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434.78 N/mm²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	ω_{lim} =	0.365

Minimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 2.11 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2.19 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,max} = 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 80.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot h = 44.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 22.67 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u **polju** ploče mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2.19 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 22.67 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	286
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Probojna sila:

1,85 m² – utjecajna površina

25 kN/m³ x 0,20 m = težina MK ploče debljine 20 cm = 5,0 kN/m²

2,0 kN/m² = dodatno stalno opterećenje

3,0 kN/m² = korisno opterećenje

$P = 1,85 \text{ m}^2 \times ((1,35 \times ((25 \text{ kN/m}^3 \times 0,20 \text{ m}) + (2,0 \text{ kN/m}^2))) + (1,5 \times (3,0 \text{ kN/m}^2))) = 25,81 \text{ kN}$

P = 30 kN – sila s rezervom

1. Ulazni podaci

Geometrija:

Debljina ploče: h = 20.0 cm

Zaštitni sloj betona: c_{nom} = 2.50 cm

Zid: d = 20.0 cm

Probojna sila: V_{Ed} = 30 kN

Armatura ploče:

Osnovna armatura x-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 2.9 cm
1. Laga

Osnovna armatura y-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 3.7 cm
2. Laga

Dodatna armatura x-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
3. Laga

Dodatna armatura y-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
4. Laga

Ukupno armatura X smjer: a_{sx} 3.3 cm²/m'

Ukupno armatura Y smjer: a_{sy} 3.3 cm²/m'

Koef. armiranja: ρ = 0.2 %

Udaljenost do težišta: d₁ = 3.3 cm

Statička visina presjeka: d_m = 16.7 cm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	287

	Project	ProNo.	Page 1
	Item Dil 2 PB1a		

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12) HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71	
---	---

The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Proof of Punching Shear Resistance, internal corner (In-situ concr.)

Applied factored load	V_{Ed}	=	30.0 kN
Load increase factor	β	=	1.20
Slab thickness	h	=	20 cm
Effective depth	d	=	16.7 cm
Wall thickness	b	=	20 cm
Length of influence	a	=	25 cm
Concrete cover top / bottom	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	2.5 cm / 2.5 cm
Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / B500 / B500
Area of Reinforcement	a_{sx}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_x = 0.20 \%$)
Area of Reinforcement	a_{sy}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_y = 0.20 \%$)
Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.20 % < 1.63 %

at the control perimeter u_l

Shape of the perimeter analogous to internal column

specific column perimeter u_0 / d = 6

u_l = 102.5 cm

$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ = 2.00

Pre-factor $v_{Rd,c,1}$ of DIN EN 1992-1-1/NA 2013-04 $C_{Rd,c}$ = 0.12

$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{yk})^{1/3}$ = 411.08 kN/m²

$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 \cdot f_{ck}^{3/2} \cdot k^{1/2}$ = 494.97 kN/m²

$v_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1} ; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_l \cdot d = 84.7 \text{ kN} > 36.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

No shear reinforcement required

For the collapse reinforcement, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 has to be considered.

$A_s = V_{Ed} / (1.4 \cdot f_{yk}) = 0.4 \text{ cm}^2$

	HDB 13.71 17/03/2025
---	-------------------------

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	288
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

	Project	ProNo.	Page 2
	Item Dil 2 PB1a		

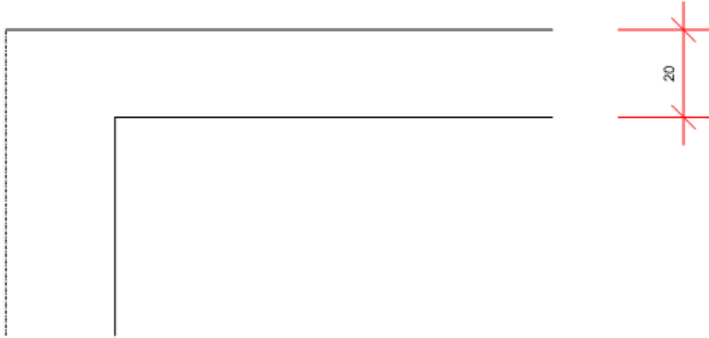
HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
 HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71



The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

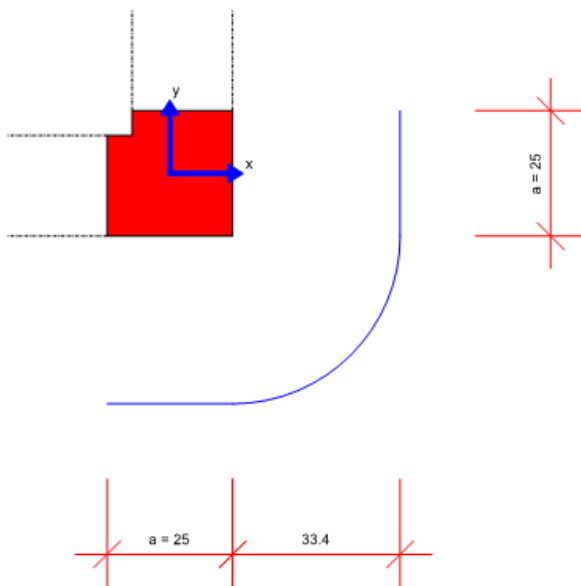
Laying drawing

Section Scale 1:13



[cm]

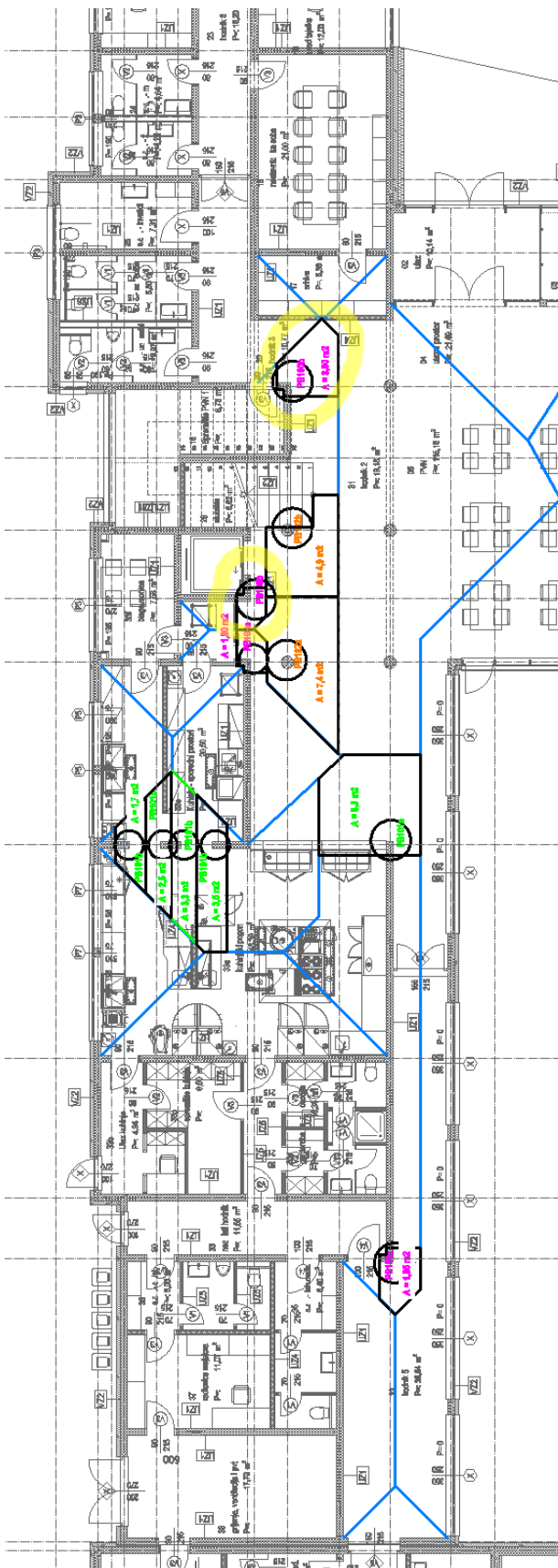
Plan view Scale 1:12



Minimum bar length: $l_{bar,min,x} = 75.1 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 75.1 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} is the anchorage length
 Minimum bar length was determined according to booklet 600 (2nd edition 2020).
 Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.
 The bars should extend not less than $50.1 \text{ cm} + l_{bd}$ into the slab, starting at the wall face.

	HDB 13.71 17/03/2025
---	-------------------------

Proboj tip PB100b



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	290
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Probojna sila:

3,00 m² – utjecajna površina

25 kN/m³ x 0,20 m = težina MK ploče debljine 20 cm = 5,0 kN/m²

2,0 kN/m² = dodatno stalno opterećenje

3,0 kN/m² = korisno opterećenje

$P = 3,00 \text{ m}^2 \times ((1,35 \times ((25 \text{ kN/m}^3 \times 0,20 \text{ m}) + (2,0 \text{ kN/m}^2))) + (1,5 \times (3,0 \text{ kN/m}^2))) = 41,85 \text{ kN}$

P = 50 kN – sila s rezervom

1. Ulazni podaci

Geometrija:

Debljina ploče: h = 20.0 cm

Zaštitni sloj betona: c_{nom} = 2.50 cm

Zid: d = 20.0 cm

Probojna sila: V_{Ed} = 50 kN

Armatura ploče:

Osnovna armatura x-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 2.9 cm
1. Laga

Osnovna armatura y-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 3.7 cm
2. Laga

Dodatna armatura x-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
3. Laga

Dodatna armatura y-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
4. Laga

Ukupno armatura X smjer: a_{sx} 3.3 cm²/m'

Ukupno armatura Y smjer: a_{sy} 3.3 cm²/m'

Koef. armiranja: ρ = 0.2 %

Udaljenost do težišta: d_1 = 3.3 cm

Statička visina presjeka: d_m = 16.7 cm



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 291

	Project	ProNo.	Page 1
		Item Dil 2 PB100b	

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71

The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Proof of Punching Shear Resistance, internal corner (In-situ concr.)

Applied factored load	V_{Ed}	=	50.0 kN		
Load increase factor	β	=	1.20		
Slab thickness	h	=	20 cm		
Effective depth	d	=	16.7 cm		
Wall thickness	b	=	20 cm		
Length of influence	a	=	25 cm		
Concrete cover top / bottom	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	2.5 cm / 2.5 cm		
Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / B500 / B500		
Area of Reinforcement	a_{sx}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_x = 0.20 \%$)		
Area of Reinforcement	a_{sy}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_y = 0.20 \%$)		
Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.20 % < 1.63 %		
Openings [cm]:					
	n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
	1	200	200	-110	110

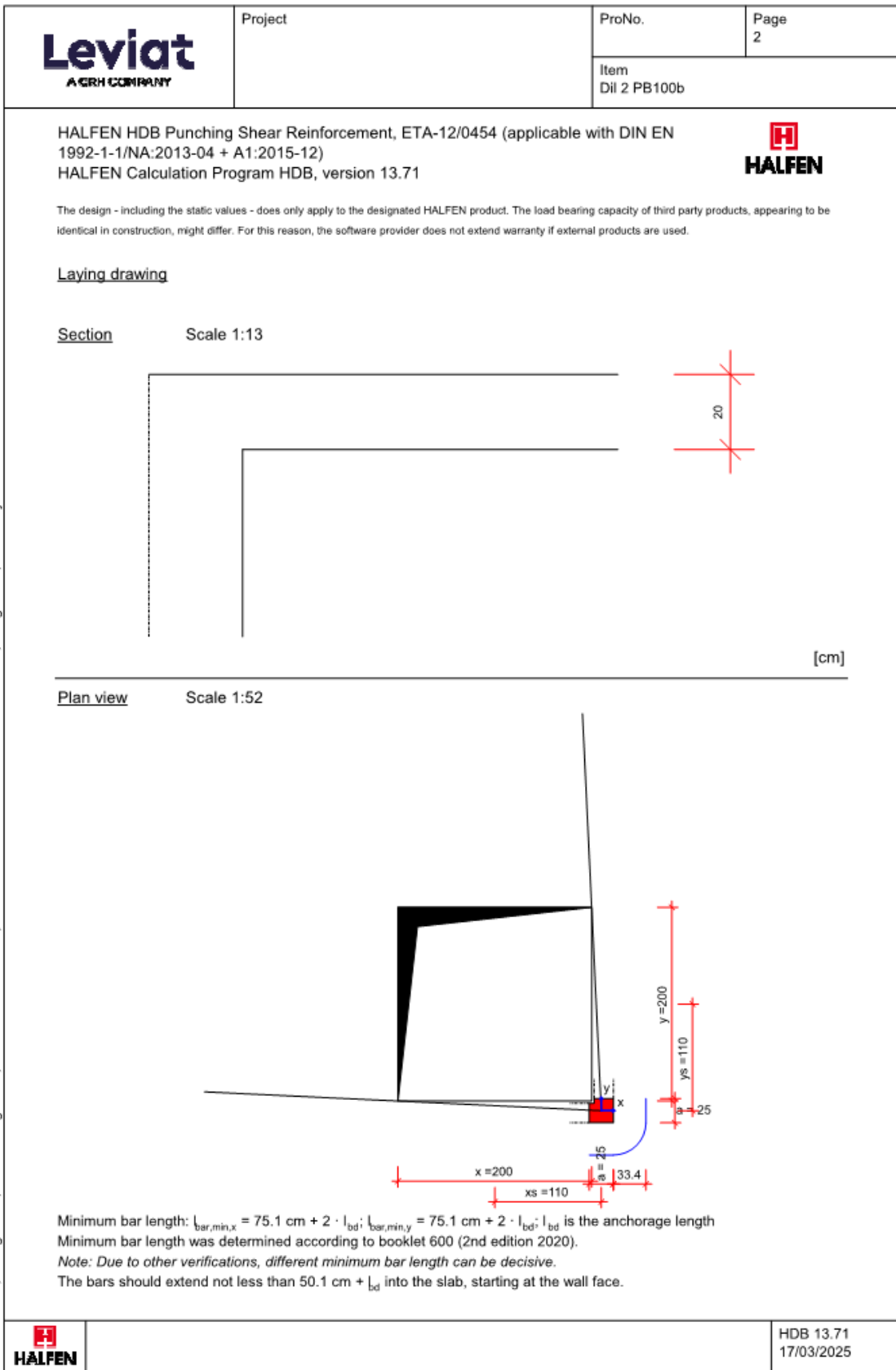
at the control perimeter u_l
Shape of the perimeter analogous to internal column
specific column perimeter u_0 / d = 4.6
 u_l = 102.5 cm
 $k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ = 2.00
Pre-factor $v_{Rd,c,1}$ of DIN EN 1992-1-1/NA 2013-04 $C_{Rd,c}$ = 0.12
 $v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{yk})^{1/3}$ = 411.08 kN/m²
 $v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 f_{ctk} / k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ = 494.97 kN/m²
 $v_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_l \cdot d = 84.7 \text{ kN} > 60.0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

No shear reinforcement required

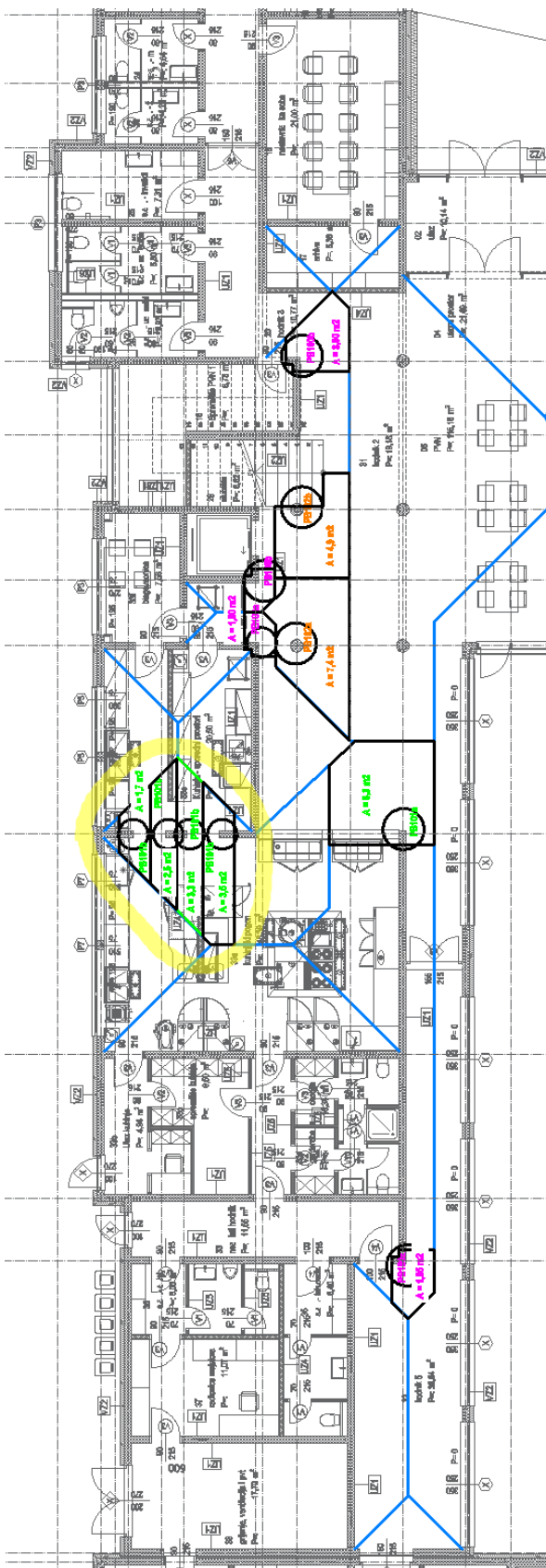
For the collapse reinforcement, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 has to be considered.
 $A_s = V_{Ed} / (1.4 \cdot f_{yk}) = 0.7 \text{ cm}^2$

HDB 13.71
17/03/2025

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany



Proboj tip PB101b



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	294
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Probojna sila:

3,50 m² – utjecajna površina

25 kN/m³ x 0,20 m = težina MK ploče debljine 20 cm = 5,0 kN/m²

2,0 kN/m² = dodatno stalno opterećenje

3,0 kN/m² = korisno opterećenje

$P = 3,50 \text{ m}^2 \times ((1,35 \times ((25 \text{ kN/m}^3 \times 0,20 \text{ m}) + (2,0 \text{ kN/m}^2))) + (1,5 \times (3,0 \text{ kN/m}^2))) = 48,85 \text{ kN}$

P = 54,0 kN – sila s rezervom

1. Ulazni podaci

Geometrija:

Debljina ploče: h = 20.0 cm

Zaštitni sloj betona: c_{nom} = 2.50 cm

Zid: d = 20.0 cm

Probojna sila: V_{Ed} = 54 kN

Armatura ploče:

Osnovna armatura x-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 2.9 cm

1. Laga

Osnovna armatura y-smjer

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 3.7 cm

2. Laga

Dodatna armatura x-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm

3. Laga

Dodatna armatura y-smjer

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm

4. Laga

Ukupno armatura X smjer: a_{sx} 3.3 cm²/m'

Ukupno armatura Y smjer: a_{sy} 3.3 cm²/m'

Koef. armiranja: ρ = 0.2 %

Udaljenost do težišta: d₁ = 3.3 cm

Statička visina presjeka: d_m = 16.7 cm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Grđevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	295

	Project	ProNo.	Page 1
	Item DII 2 PB101b		

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)

HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71



The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Proof of Punching Shear Resistance, Wall end (In-situ concr.)

Applied factored load	V_{Ed}	=	54.0 kN
Load increase factor	β	=	1.35
Slab thickness	h	=	20 cm
Effective depth	d	=	16.7 cm
Length of influence	a	=	20 cm
Wall thickness	b	=	20 cm
Concrete cover top / bottom	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	2.5 cm / 2.5 cm
Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / B500 / B500
Area of Reinforcement	a_{sx}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_x = 0.20 \%$)
Area of Reinforcement	a_{sy}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_y = 0.20 \%$)
Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.20 % < 1.63 %

at the control perimeter u_1

Shape of the perimeter analogous to internal column

specific column perimeter u_0 / d = 4.8

u_1 = 164.9 cm

$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$ = 2.00

Pre-factor $v_{Rd,c,1}$ of DIN EN 1992-1-1/NA 2013-04 $C_{Rd,c}$ = 0.12

$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ = 411.08 kN/m²

$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 f_{tC} \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ = 494.97 kN/m²

$v_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1} ; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 136.3 \text{ kN} > 72.9 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

No shear reinforcement required

For the collapse reinforcement, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 has to be considered.

$A_s = V_{Ed} / (1.4 \cdot f_{yk}) = 0.8 \text{ cm}^2$



HDB 13.71
17/03/2025

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	296

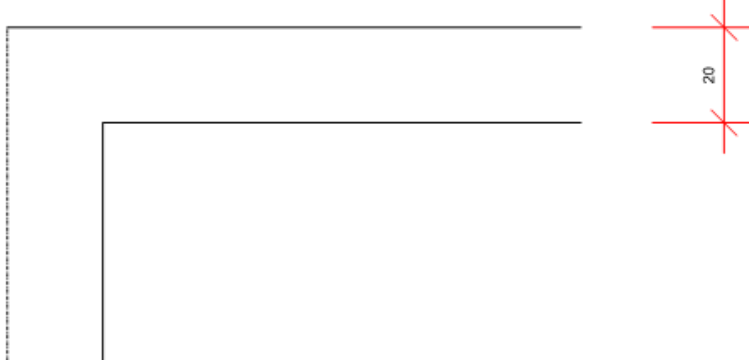
	Project	ProNo.	Page 2
		Item Dil 2 PB101b	

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71

The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

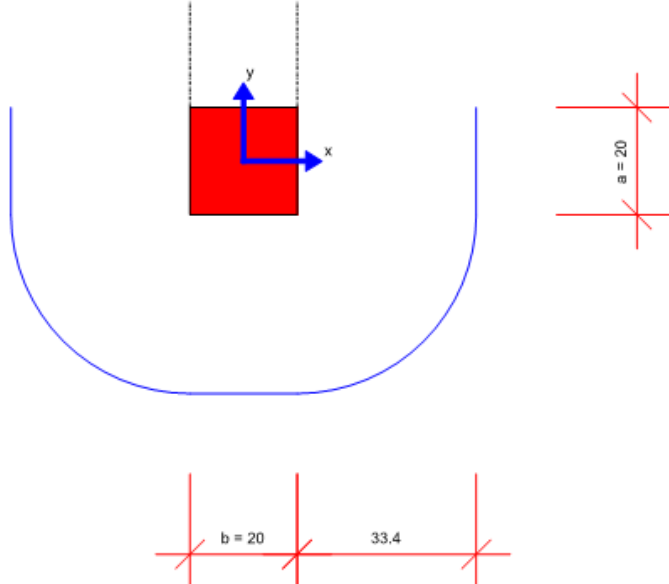
Laying drawing

Section Scale 1:13



[cm]

Plan view Scale 1:12

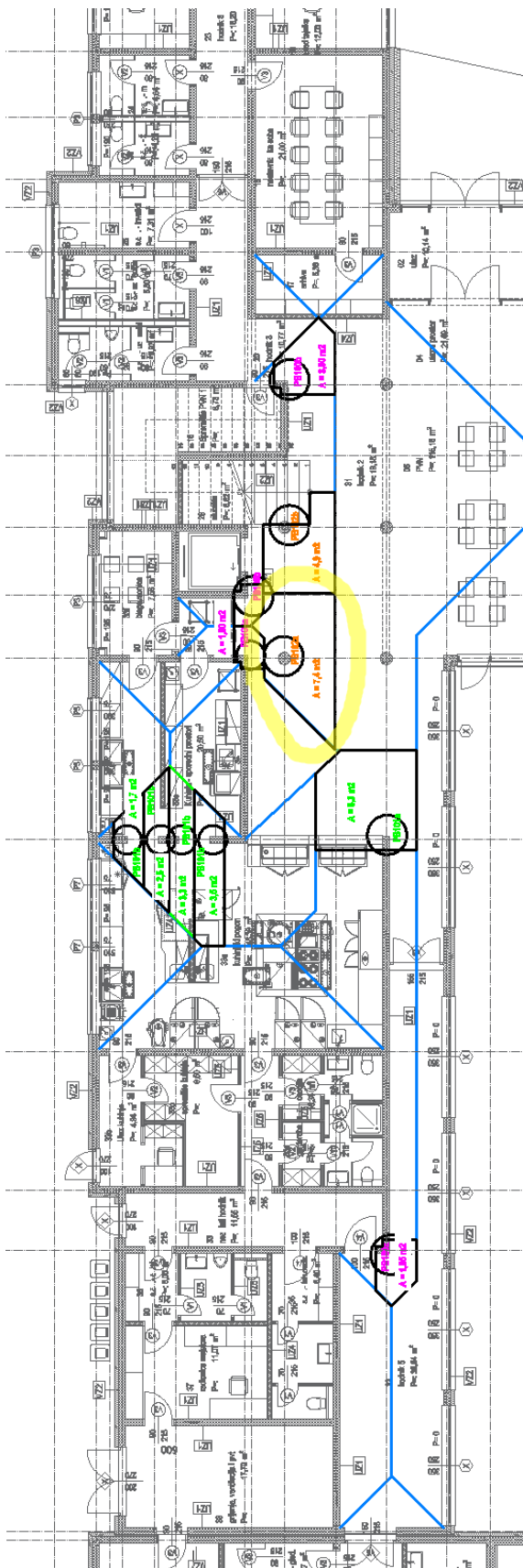


Minimum bar length: $l_{bar,min,x} = 120.2 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 70.1 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} is the anchorage length
Minimum bar length was determined according to booklet 600 (2nd edition 2020).
Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.
In y direction, the bars should extend not less than 50.1 cm + l_{bd} into the slab, starting at the wall face.

	HDB 13.71 17/03/2025
---	-------------------------

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

Proboj tip PB102a



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	298
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Probojna sila:

7,40 m² – utjecajna površina

25 kN/m³ x 0,20 m = težina MK ploče debljine 20 cm = 5,0 kN/m²

2,0 kN/m² = dodatno stalno opterećenje

3,0 kN/m² = korisno opterećenje

$P = 7,40 \text{ m}^2 \times ((1,35 \times ((25 \text{ kN/m}^3 \times 0,20 \text{ m}) + (2,0 \text{ kN/m}^2))) + (1,5 \times (3,0 \text{ kN/m}^2))) = 103,23 \text{ kN}$

P = 115,0 kN – sila s rezervom

1. Ulazni podaci

Geometrija:

Debljina ploče: h = 20.0 cm

Zaštitni sloj betona: c_{nom} = 2.50 cm

Stup: d = 35.0 cm

Probojna sila: V_{Ed} = 115 kN

Armatura ploče:

Osnovna armatura x-smjer:

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 2.9 cm
1. Laga

Osnovna armatura y-smjer:

Ø	8	/	15
---	---	---	----

 3.35 cm²/m' 3.7 cm
2. Laga

Dodatna armatura x-smjer:

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
3. Laga

Dodatna armatura y-smjer:

Ø	0	/	10
---	---	---	----

 0.00 cm²/m' 4.1 cm
4. Laga

Ukupno armatura X smjer: a_{sx} 3.3 cm²/m'

Ukupno armatura Y smjer: a_{sy} 3.3 cm²/m'

Koef. armiranja: ρ = 0.2 %

Udaljenost do težišta: d₁ = 3.3 cm

Statička visina presjeka: d_m = 16.7 cm



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 299



Project

ProNo.

Page
1

Item
Dil 2 PB102a

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71



The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Proof of Punching Shear Resistance, circular internal column (In-situ concr.)

Applied factored load	V_{Ed}	=	115.0 kN
Load increase factor	β	=	1.10
Slab thickness	h	=	20 cm
Effective depth	d	=	16.7 cm
Column diameter	$\emptyset$	=	35 cm
Concrete cover top / bottom	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	2.5 cm / 2.5 cm
Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / B500 / B500
Area of Reinforcement	a_{sx}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_x = 0.20 \%$)
Area of Reinforcement	a_{sy}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_y = 0.20 \%$)
Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.20 % < 1.63 %

at the control perimeter u_l

specific column perimeter	u_o / d	=	6.6
u_l		=	319.8 cm
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$		=	2.00
Pre-factor $v_{Rd,c,1}$ of DIN EN 1992-1-1/NA 2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0.12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{yk})^{1/3}$		=	411.08 kN/m ²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 \cdot f_{ctk} \cdot k^{3/2} \cdot f_{yk}^{1/2}$		=	494.97 kN/m ²
$v_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1} ; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_l \cdot d = 264.4 \text{ kN} > 126.5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

No shear reinforcement required

For the collapse reinforcement, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 has to be considered.

$$A_s = V_{Ed} / (1.4 \cdot f_{yk}) = 1.6 \text{ cm}^2$$



HDB 13.71
17/03/2025



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 300

Leviat
A CRH COMPANY

Project

ProNo.

Page
2

Item
Dil 2 PB102a

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71

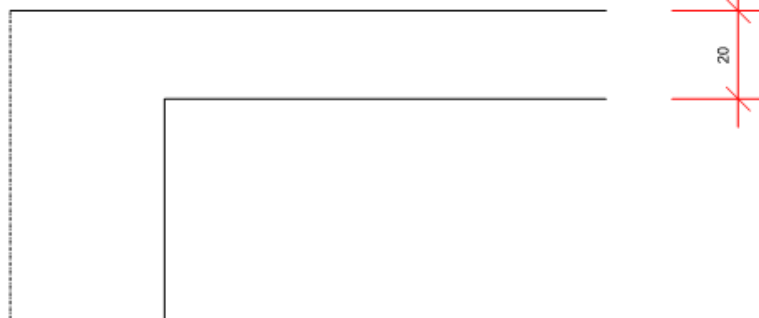


The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Laying drawing

Section

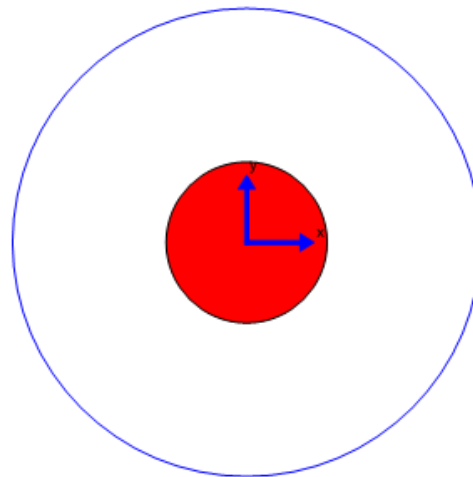
Scale 1:14



[cm]

Plan view

Scale 1:14



Minimum bar length: $l_{bar,min,x} = 135.2 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 135.2 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} is the anchorage length
Minimum bar length was determined according to booklet 600 (2nd edition 2020).

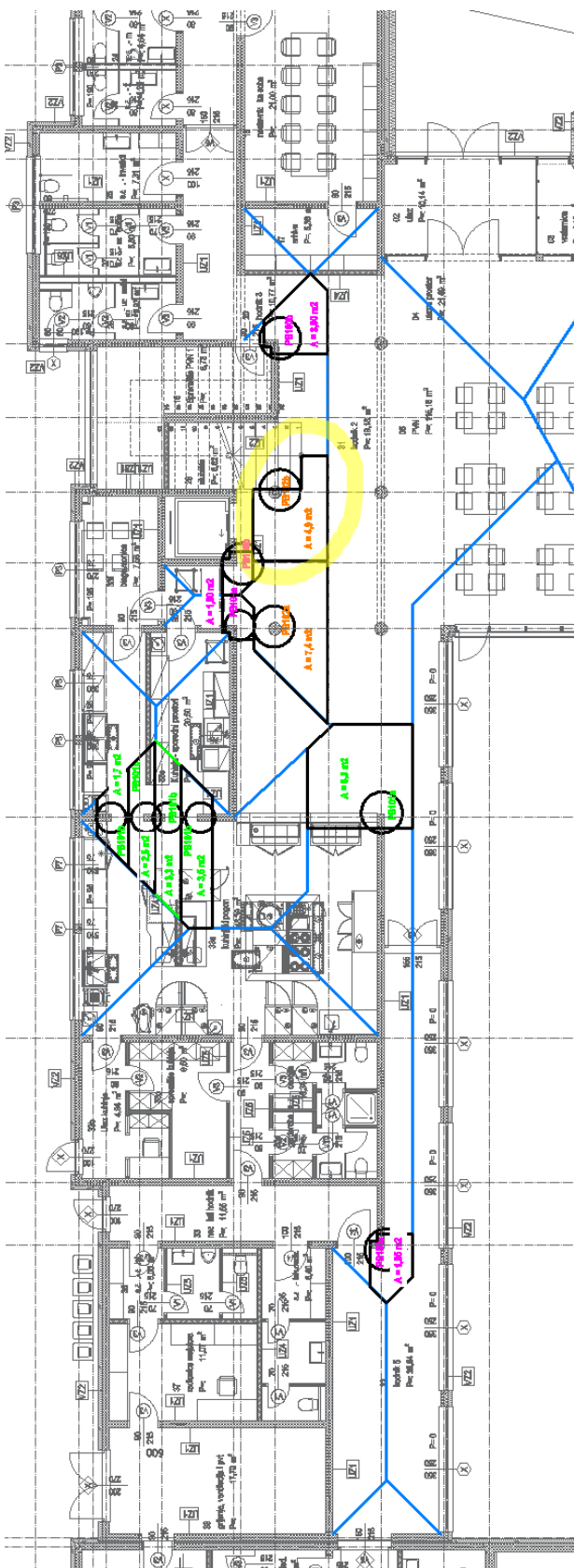
Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.



HDB 13.71
17/03/2025

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

Proboj tip PB102b



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	302
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Probojna sila:

4,90 m² – utjecajna površina

25 kN/m³ x 0,20 m = težina MK ploče debljine 20 cm = 5,0 kN/m²

2,0 kN/m² = dodatno stalno opterećenje

3,0 kN/m² = korisno opterećenje

$P = 4,90 \text{ m}^2 \times ((1,35 \times ((25 \text{ kN/m}^3 \times 0,20 \text{ m}) + (2,0 \text{ kN/m}^2))) + (1,5 \times (3,0 \text{ kN/m}^2))) = 68,40 \text{ kN}$

P = 76,0 kN – sila s rezervom

1. Ulazni podaci

Geometrija:

Debljina ploče: h = 20.0 cm

Zaštitni sloj betona: c_{nom} = 2.50 cm

Stup: d = 35.0 cm

Probojna sila: V_{Ed} = 76 kN

Armatura ploče:

Osnovna armatura x-smjer
1. Laga

Ø	8	/	15
---	---	---	----

3.35 cm²/m´
2.9 cm

Osnovna armatura y-smjer
2. Laga

Ø	8	/	15
---	---	---	----

3.35 cm²/m´
3.7 cm

Dodatna armatura x-smjer
3. Laga

Ø	0	/	10
---	---	---	----

0.00 cm²/m´
4.1 cm

Dodatna armatura y-smjer
4. Laga

Ø	0	/	10
---	---	---	----

0.00 cm²/m´
4.1 cm

Ukupno armatura X smjer: a_{sx} 3.3 cm²/m´

Ukupno armatura Y smjer: a_{sy} 3.3 cm²/m´

Koef. armiranja: ρ = 0.2 %

Udaljenost do težišta: d₁ = 3.3 cm

Statička visina presjeka: d_m = 16.7 cm



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 303



Project

ProNo.

Page
1

Item
Dil 2 PB102b

HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71



The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

Proof of Punching Shear Resistance, circular internal column (In-situ concr.)

Applied factored load	V_{Ed}	=	76.0 kN		
Load increase factor	β	=	1.10		
Slab thickness	h	=	20 cm		
Effective depth	d	=	16.7 cm		
Column diameter	$\varnothing$	=	35 cm		
Concrete cover top / bottom	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	2.5 cm / 2.5 cm		
Concrete grade / steel grade / HDB		=	C25/30 / B500 / B500		
Area of Reinforcement	a_{sx}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_x = 0.20 \%$)		
Area of Reinforcement	a_{sy}	=	3.35 cm ² /m ($\rho_y = 0.20 \%$)		
Flexural reinforcement ratio	ρ_l	=	0.20 % < 1.63 %		
Openings [cm]:					
	n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
	1	185	220	110	36

at the control perimeter u_1

specific column perimeter	u_0 / d	=	3.7
u_1		=	177.8 cm
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$		=	2.00
Pre-factor $v_{Rd,c,1}$ of DIN EN 1992-1-1/NA 2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0.116
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{yk})^{1/3}$		=	397.12 kN/m ²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0.0525 / \gamma_c \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	494.97 kN/m ²
$V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1} ; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 147.0 \text{ kN} > 83.6 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

No shear reinforcement required

For the collapse reinforcement, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 has to be considered.

$$A_s = V_{Ed} / (1.4 \cdot f_{yk}) = 1.1 \text{ cm}^2$$



HDB 13.71
17/03/2025

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	304

	Project	ProNo.	Page 2
	Item Dil 2 PB102b		

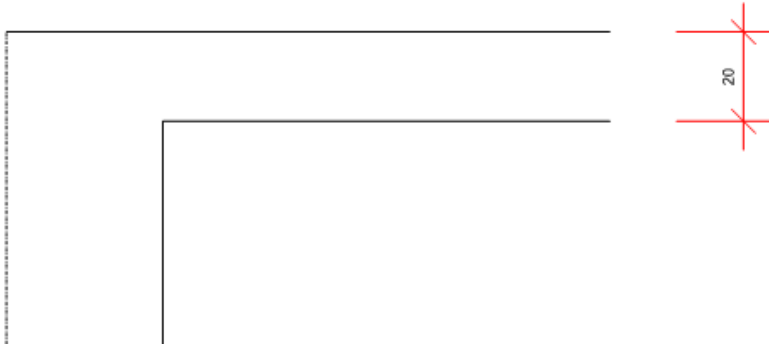
HALFEN HDB Punching Shear Reinforcement, ETA-12/0454 (applicable with DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12)
HALFEN Calculation Program HDB, version 13.71



The design - including the static values - does only apply to the designated HALFEN product. The load bearing capacity of third party products, appearing to be identical in construction, might differ. For this reason, the software provider does not extend warranty if external products are used.

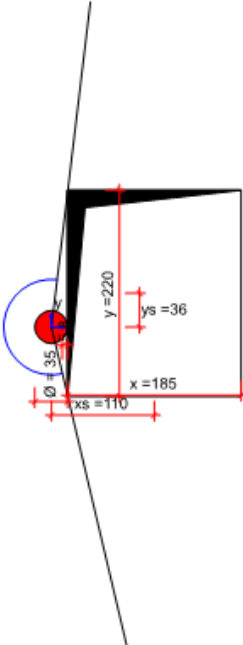
Laying drawing

Section Scale 1:14



[cm]

Plan view Scale 1:67



Minimum bar length: $l_{bar,min,x} = 135.2 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 135.2 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} is the anchorage length
Minimum bar length was determined according to booklet 600 (2nd edition 2020).
Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.

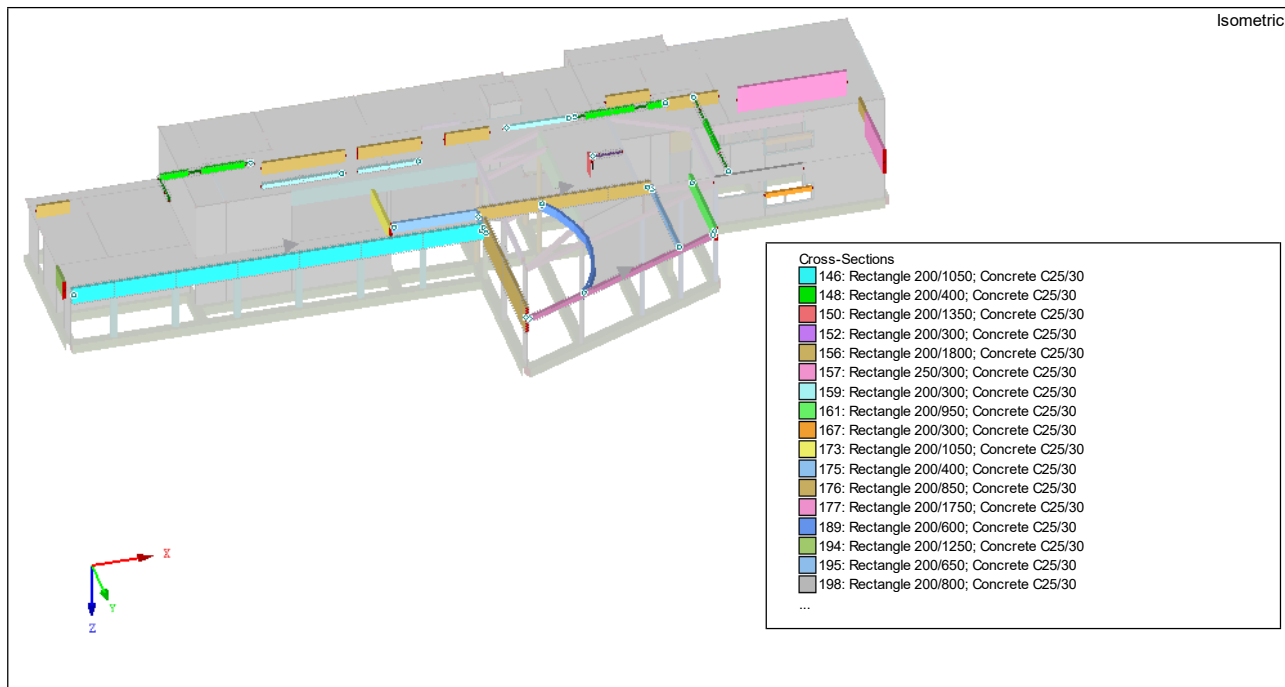


HDB 13.71
17/03/2025

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	305

Proračun greda G123-149, C25/30; c = 2,5 cm, B500B





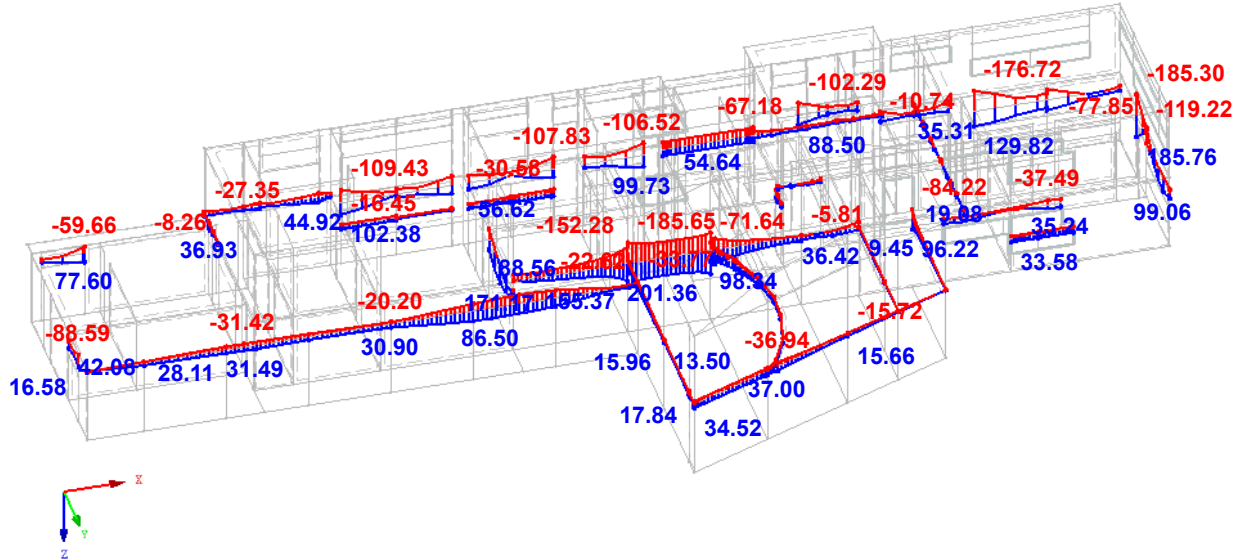
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 306

Prikaz unutarnjih sila

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces N
Result Combinations: Max and Min Values

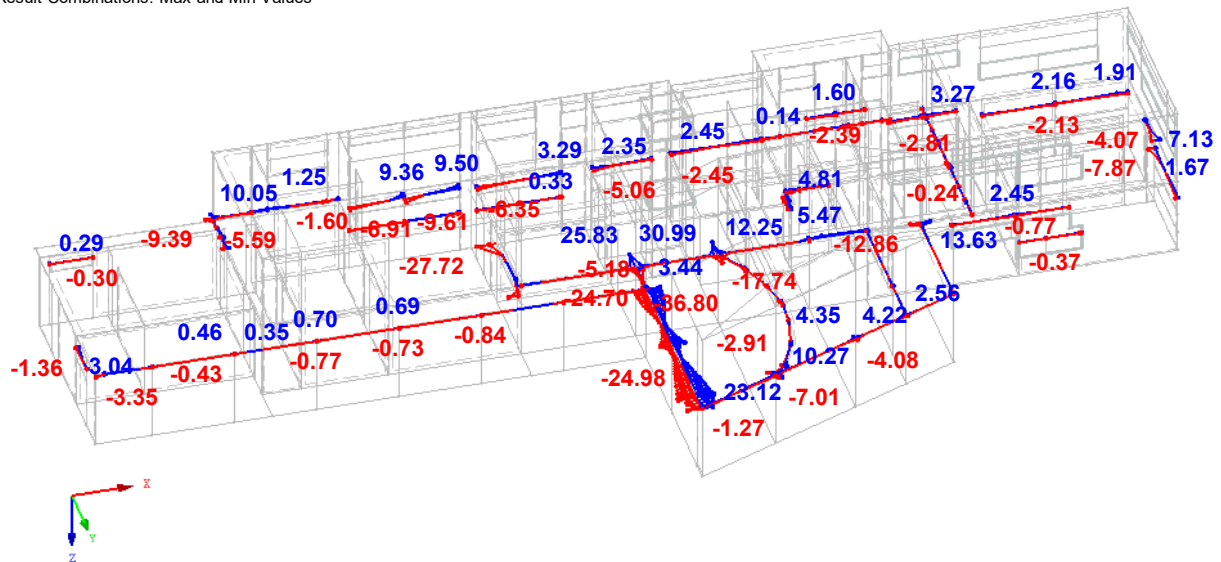
Isometric



Members Max N: 201.36, Min N: -185.65 [kN]

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-y
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Members Max V-y: 30.99, Min V-y: -36.80 [kN]



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

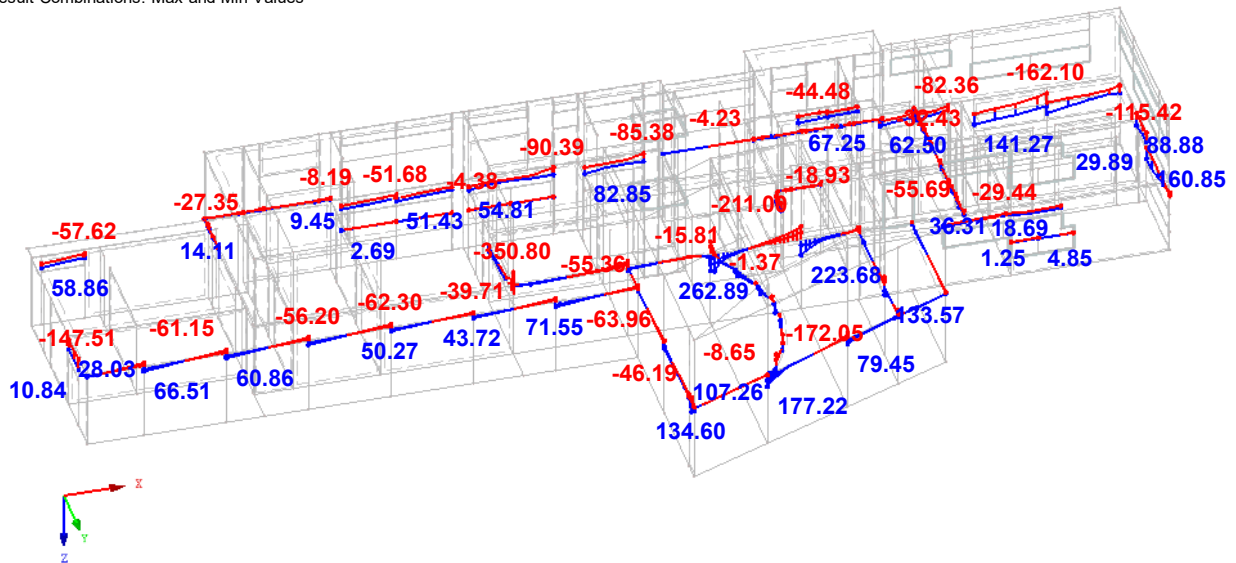
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 307

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-z
Result Combinations: Max and Min Values

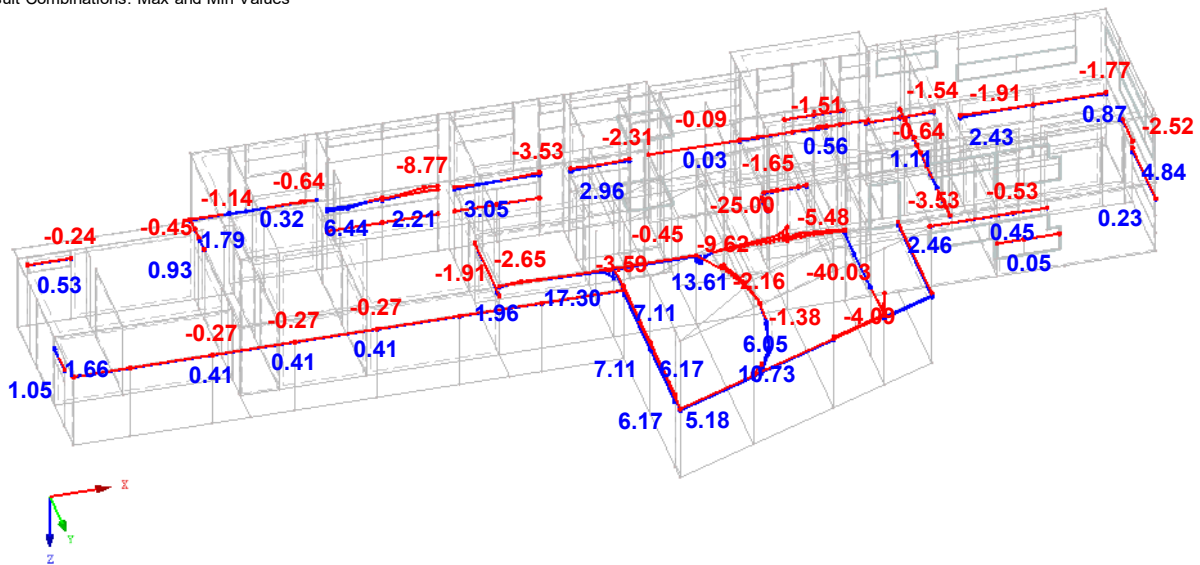
Isometric



Members Max V-z: 262.89, Min V-z: -350.80 [kN]

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-T
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Members Max M-T: 17.30, Min M-T: -40.03 [kNm]



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24

ZOP: GP-026/24

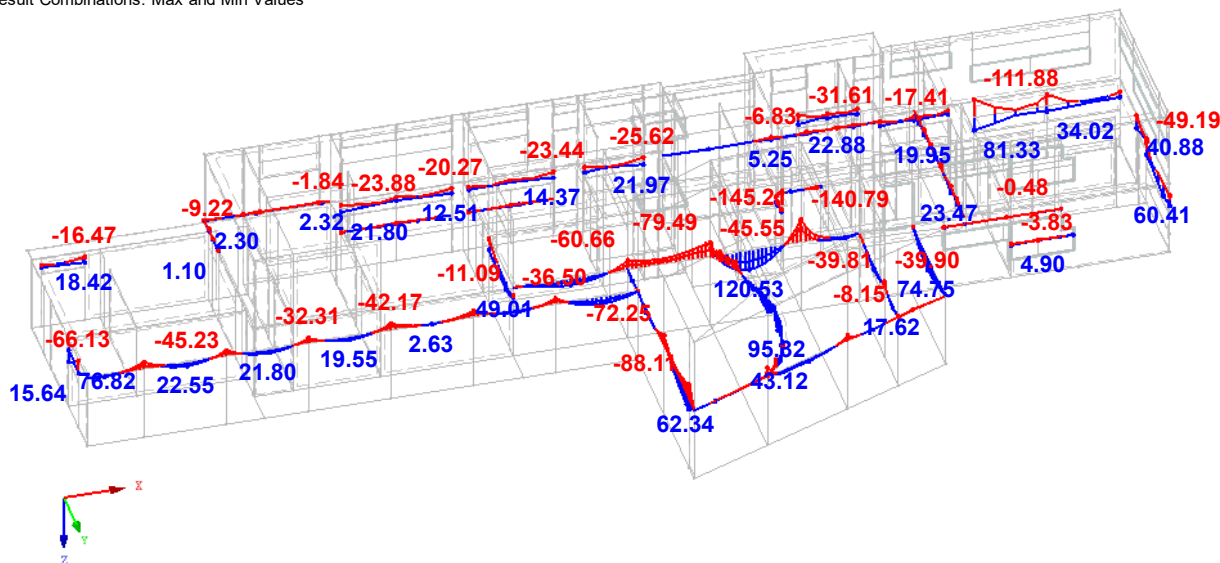
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 308

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-y
Result Combinations: Max and Min Values

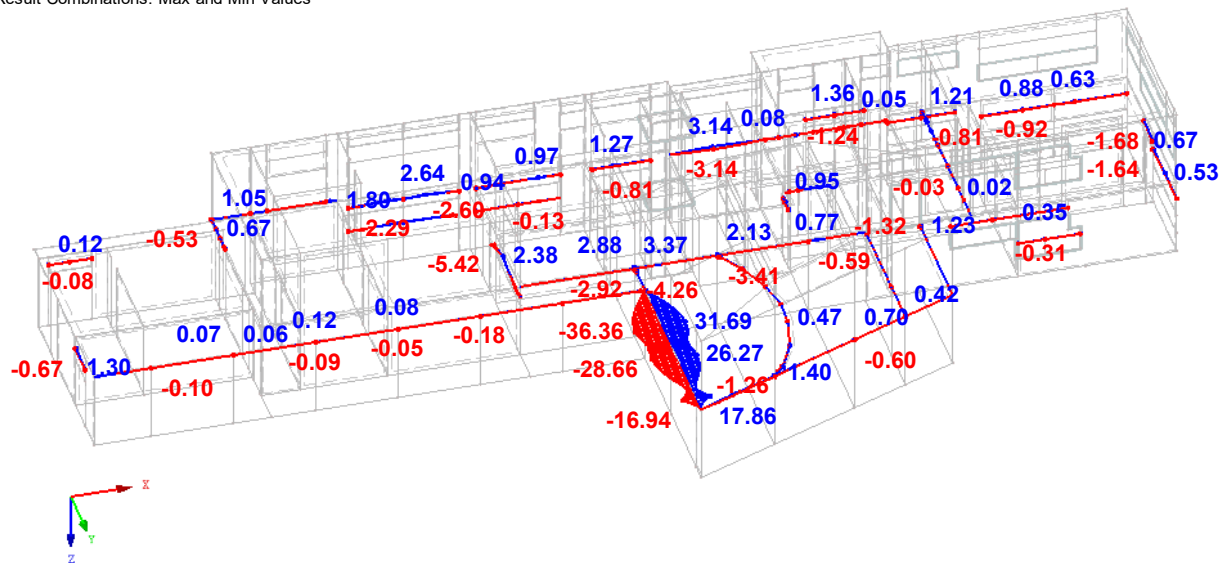
Isometric



Members Max M-y: 120.53, Min M-y: -145.21 [kNm]

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-z
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



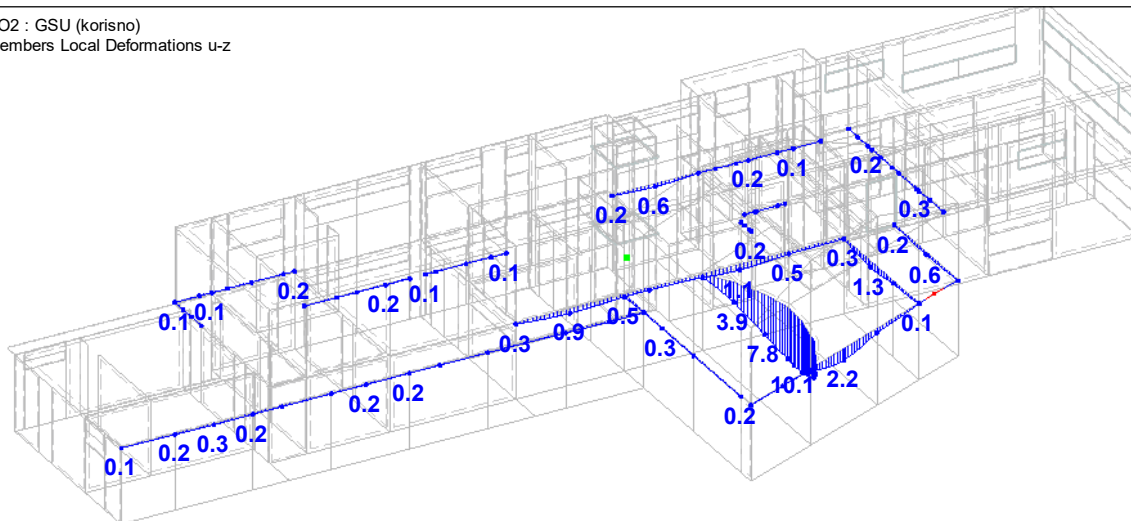
Members Max M-z: 31.69, Min M-z: -36.36 [kNm]

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	309
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Pomaci

CO2 : GSU (korisno)
Members Local Deformations u-z

Isometric



Members Max u-z: 10.1, Min u-z: -0.1 [mm]

Dozvoljeni progibi $L/250$

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 9600/250 = 38,40 \text{ mm}$

Progib grede za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 10,10 - 0,70 = 9,4 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib grede za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{kon} = 9,40 \cdot 4,0 = 37,60 \text{ mm}$$

Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

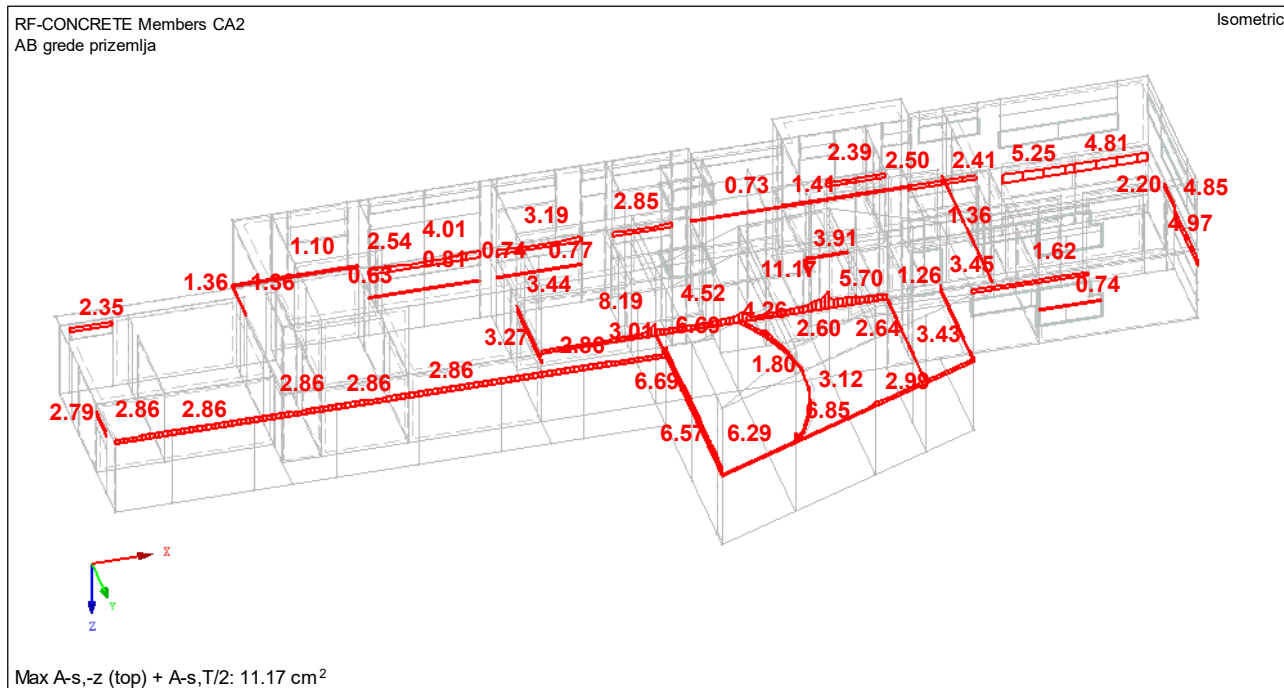
$$u = 37,60 \text{ mm} < u_{dop} = 38,40 \text{ mm}$$

Granično stanje progiba zadovoljeno

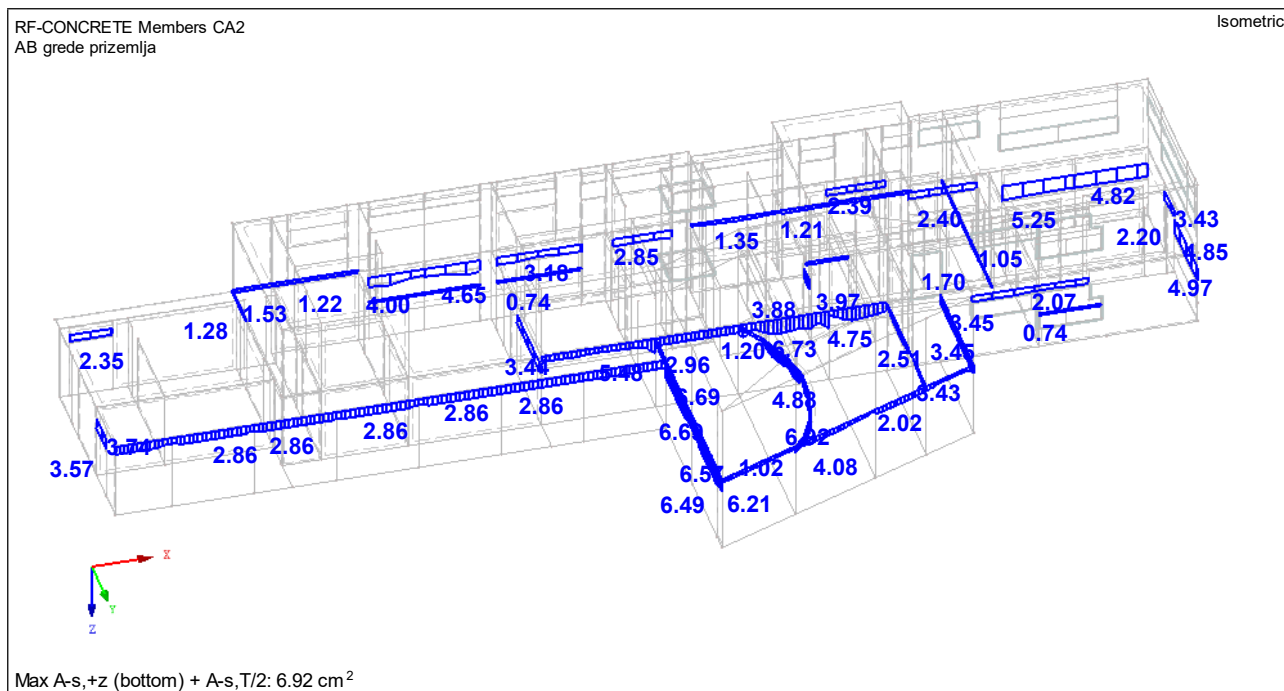
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	310

Prikaz potrebne armature

Gornja zona



Donja zona

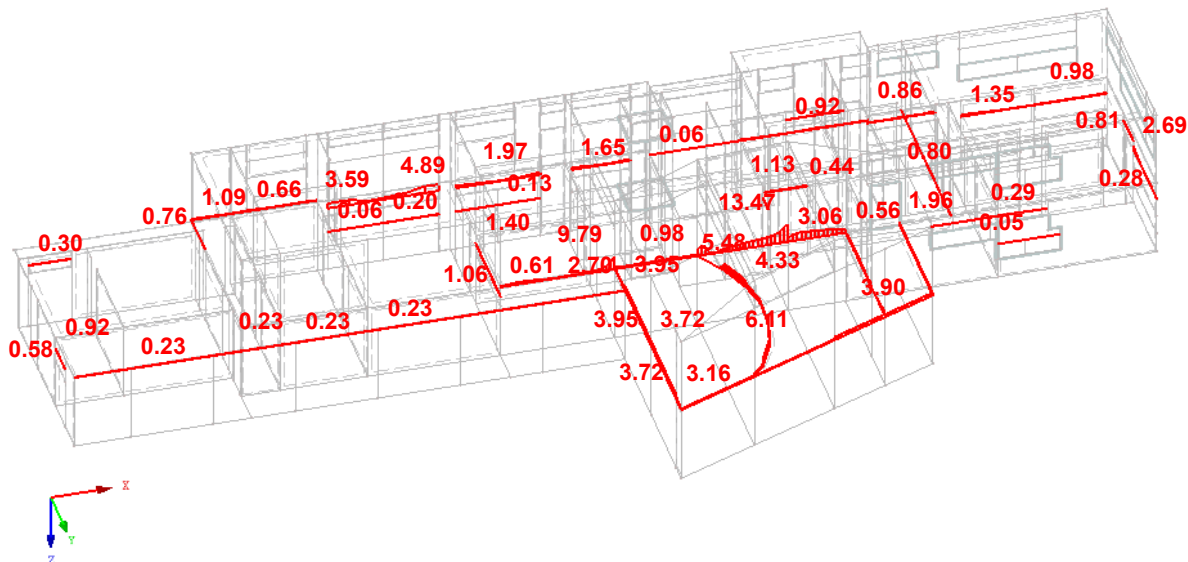


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	311

Bočno

RF-CONCRETE Members CA2
AB grede prizemlja

Isometric

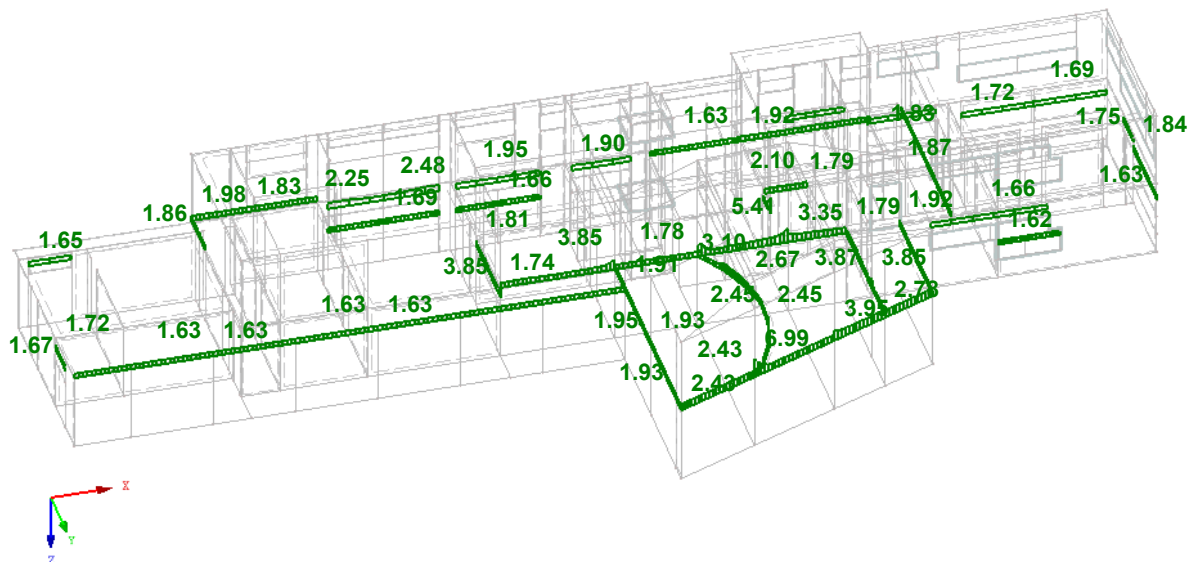


Max A-s,T: 13.47 cm²

Vilice

RF-CONCRETE Members CA2
AB grede prizemlja

Isometric



Max 2*a-sw,T,stirrup+ a-sw,V,stirrup: 6.99 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	312

Odabrana armatura:

**G123 –134, G136, G138-140,
G143-144, G148-149**

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**3Ø14
po 3Ø10 svaka strana
3Ø14
Ø8/15 cm**

G135, G137

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**3Ø16
po 3Ø10 svaka strana
3Ø16
Ø8/15 cm**

G141

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**3x2Ø16
po 5Ø12 svaka strana
2x2Ø16
Ø10/15 cm**

KG142

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**2x3Ø14
po 3Ø10 svaka strana
2x2Ø14
Ø8/15 cm**

G145

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**2x2Ø16
po 3Ø10 svaka strana
2Ø16
Ø10/15 cm**

G146

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**2x2Ø16
po 3Ø10 svaka strana
2x2Ø16
Ø8/15 cm**

G147

**GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:**

**5Ø16
po 4Ø12 svaka strana
5Ø16
Ø8/15 cm**

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	313

ARMIRANOBETONSKA GREDA POZ G131

Širina grede:	$b_w =$	20 cm
Visina grede:	$h =$	30 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Odabrana poprečna armatura grede (viline):	$A_{s, popr} =$	Ø8/15 cm
		6.70 cm ² /m
Odabrana armatura donje zone grede:	$A_{s, dolje} =$	3Ø14
		4.62 cm ² /m
Odabrana armatura gornje zone grede:	$A_{s, gore} =$	3Ø14
		4.62 cm ² /m
Promjer odabrane armature donje zone grede:	$\emptyset_{u, dolje} =$	14 mm
Promjer odabrane armature gornje zone grede:	$\emptyset_{u, gore} =$	14 mm
Promjer odabrane poprečne armature grede (viline):	$\emptyset_v =$	8 mm
Statička visina grede (polje):	$d_{polje} =$	24.80 cm
Statička visina grede (oslonac):	$d_{oslonac} =$	24.80 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna armatura grede u **polju**:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 0.64 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u **polju** mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,dolje,odabrano} = 4.62 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Minimalna armatura grede **nad osloncem**:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 0.64 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura **nad osloncem** mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,gore,odabrano} = 4.62 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Maksimalna armatura

$$A_{s1,max} = 0,022A_c = 13.2 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 13.2 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 4.62 \text{ cm}^2/\text{m}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	314

ARMIRANOBETONSKA GREDA POZ G141

Širina grede:	$b_w =$	20 cm
Visina grede:	$h =$	85 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Odabrana poprečna armatura grede (viline):	$A_{s, popr} =$	Ø8/15 cm
		6.70 cm ² /m
Odabrana armatura donje zone grede:	$A_{s, dolje} =$	2x2Ø16
		8.04 cm ² /m
Odabrana armatura gornje zone grede:	$A_{s, gore} =$	3x2Ø16
		12.06 cm ² /m
Promjer odabrane armature donje zone grede:	$\varnothing_{u, dolje} =$	16 mm
Promjer odabrane armature gornje zone grede:	$\varnothing_{u, gore} =$	16 mm
Promjer odabrane poprečne armature grede (viline):	$\varnothing_v =$	8 mm
Statička visina grede (polje):	$d_{polje} =$	75.00 cm
Statička visina grede (oslonac):	$d_{oslonac} =$	76.80 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna armatura grede u polju:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 1.95 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2.03 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u polju mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2.03 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,dolje,odabrano} = 8.04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Minimalna armatura grede nad osloncem:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 2.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2.08 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura nad osloncem mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2.08 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,gore,odabrano} = 12.06 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

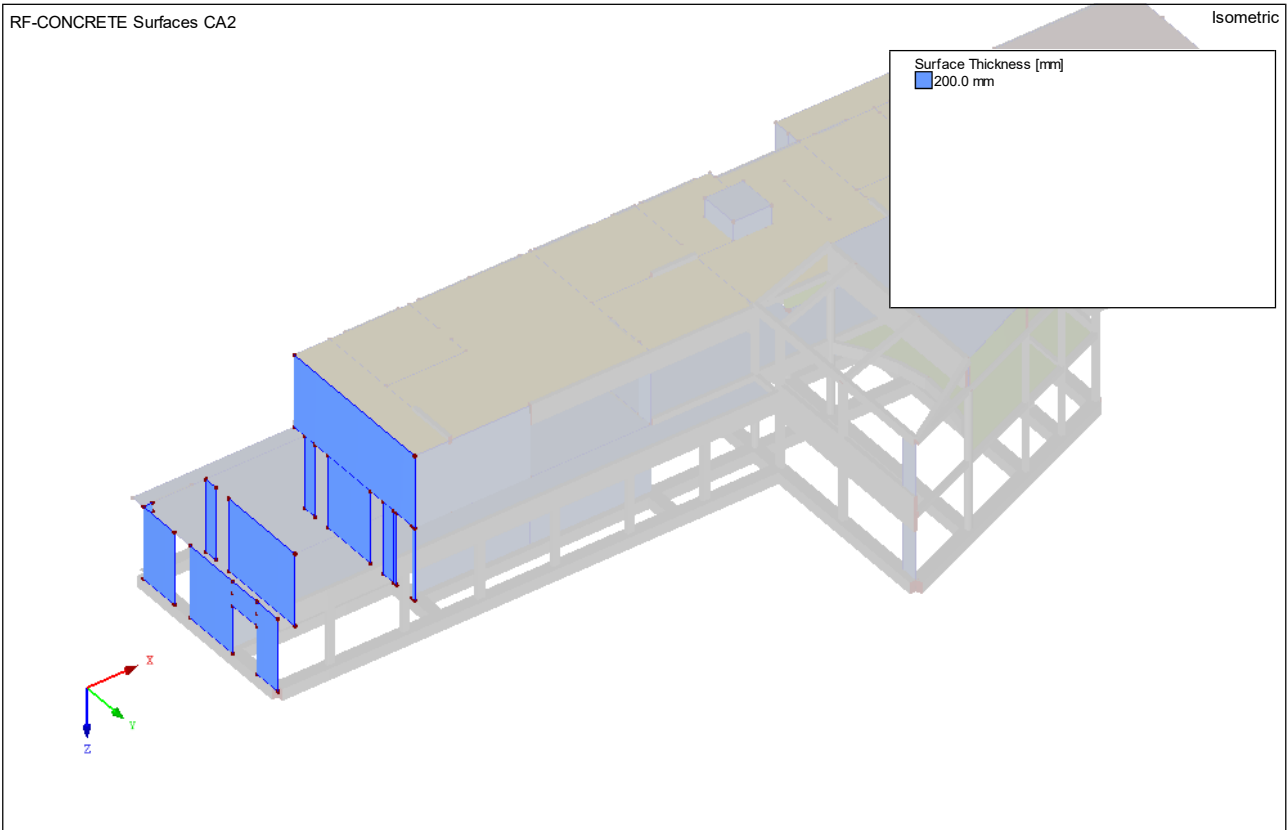
Maksimalna armatura

$$A_{s1,max} = 0.022A_c = 37.4 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 37.4 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 12.06 \text{ cm}^2/\text{m}$$

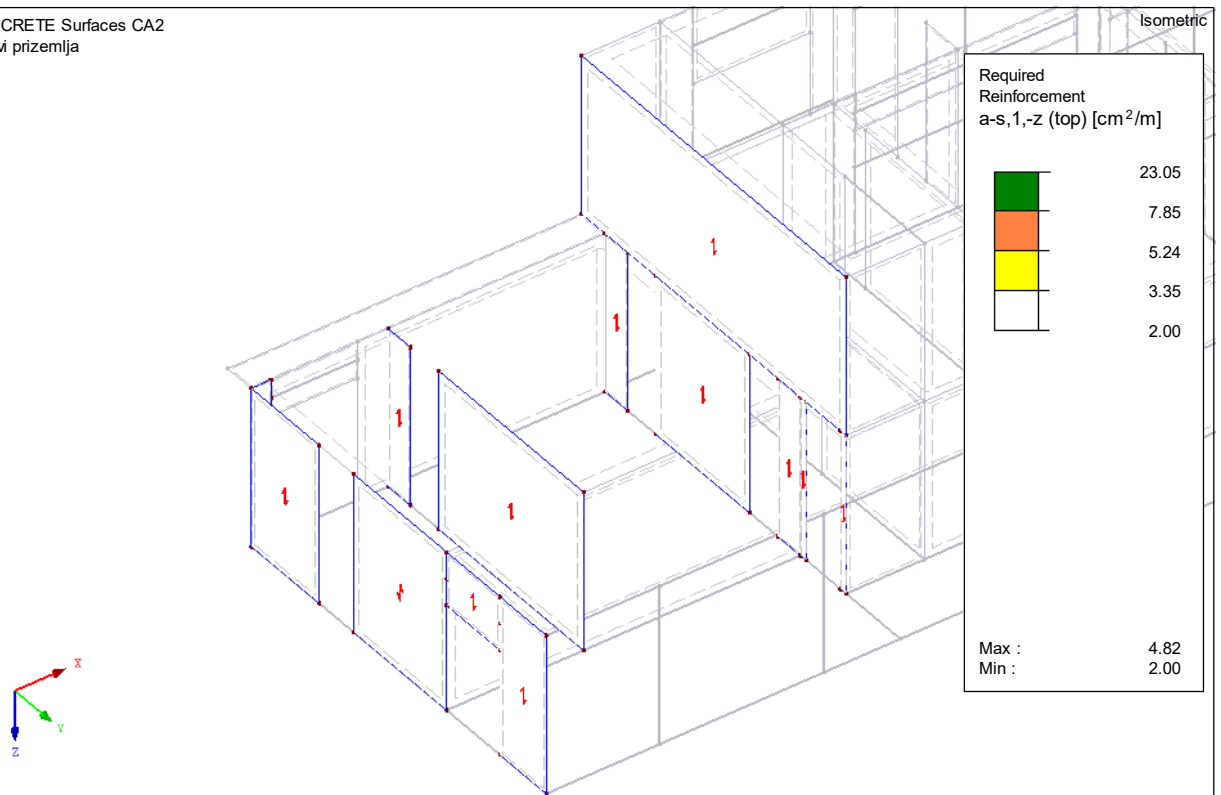
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	315
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun AB zidova u osi 7-8-9



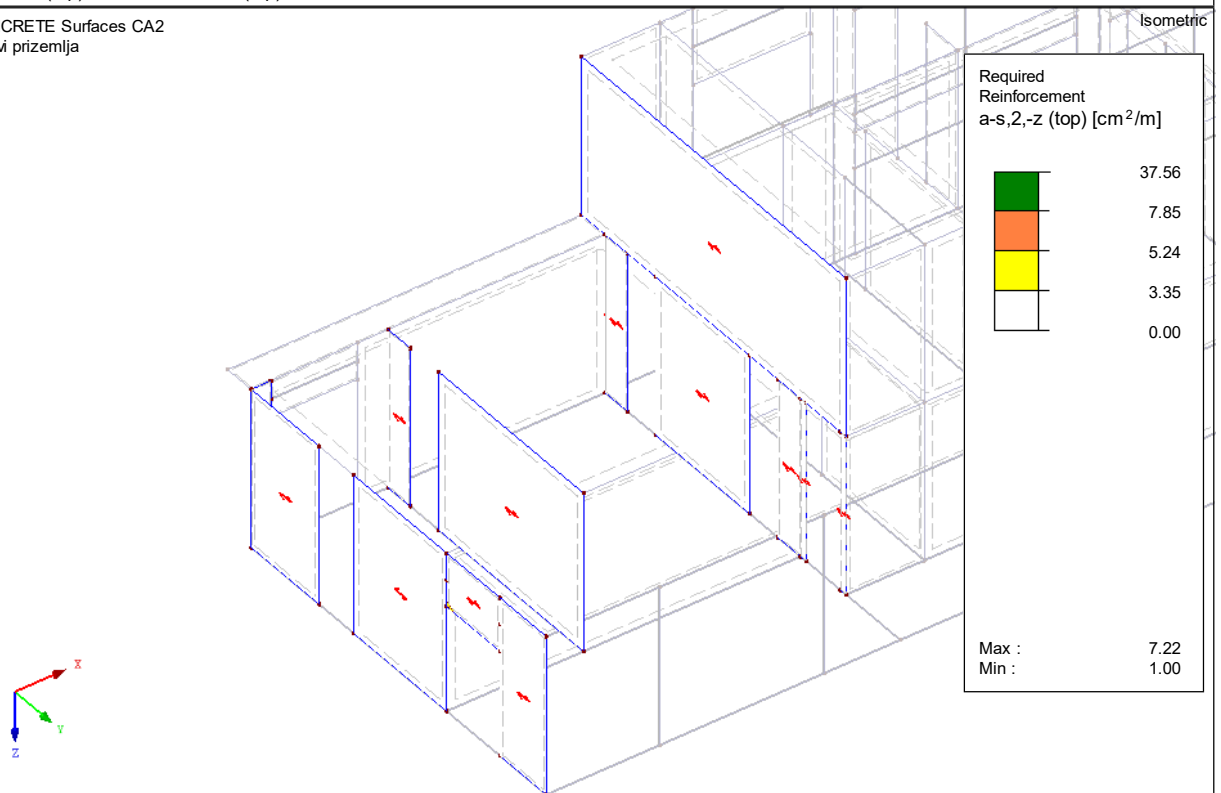
Prikaz potrebne armature Vanjska strana

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja



Max a-s,1,-z (top): 4.82, Min a-s,1,-z (top): 2.00 cm²/m

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja



Max a-s,2,-z (top): 7.22, Min a-s,2,-z (top): 1.00 cm²/m

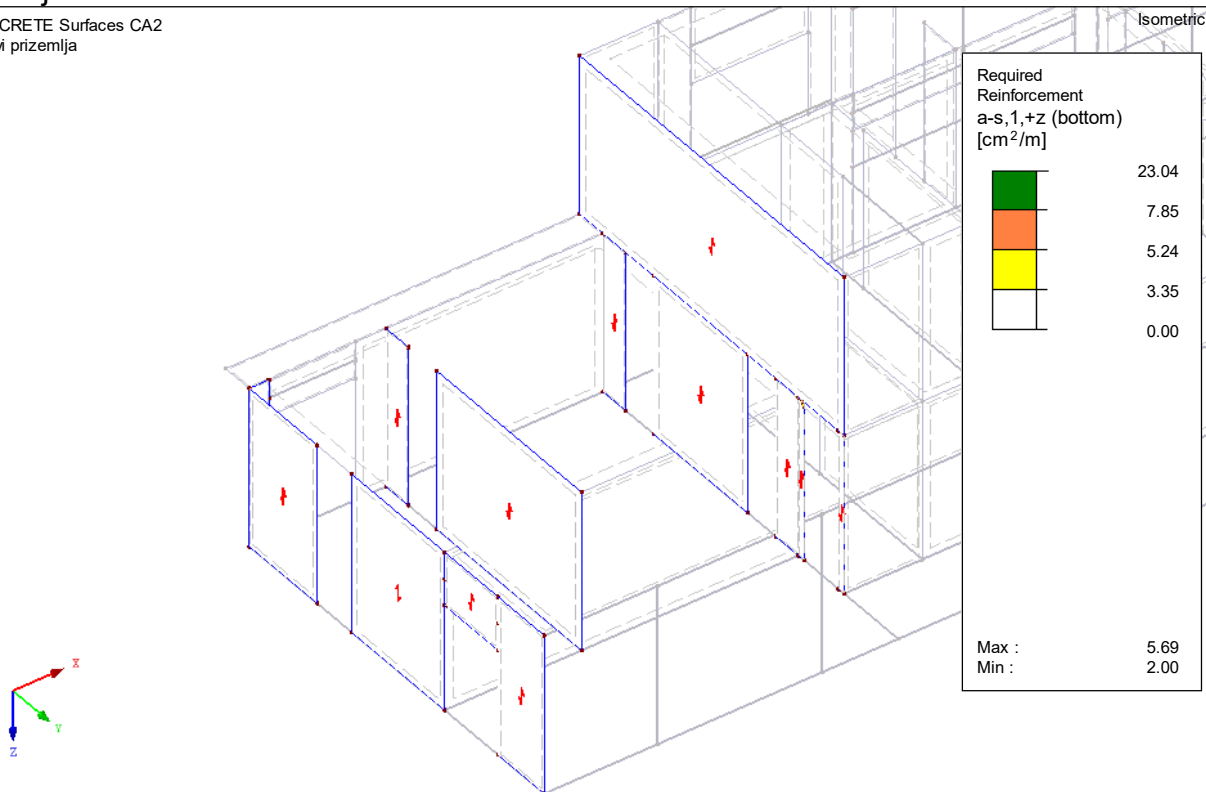


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 317

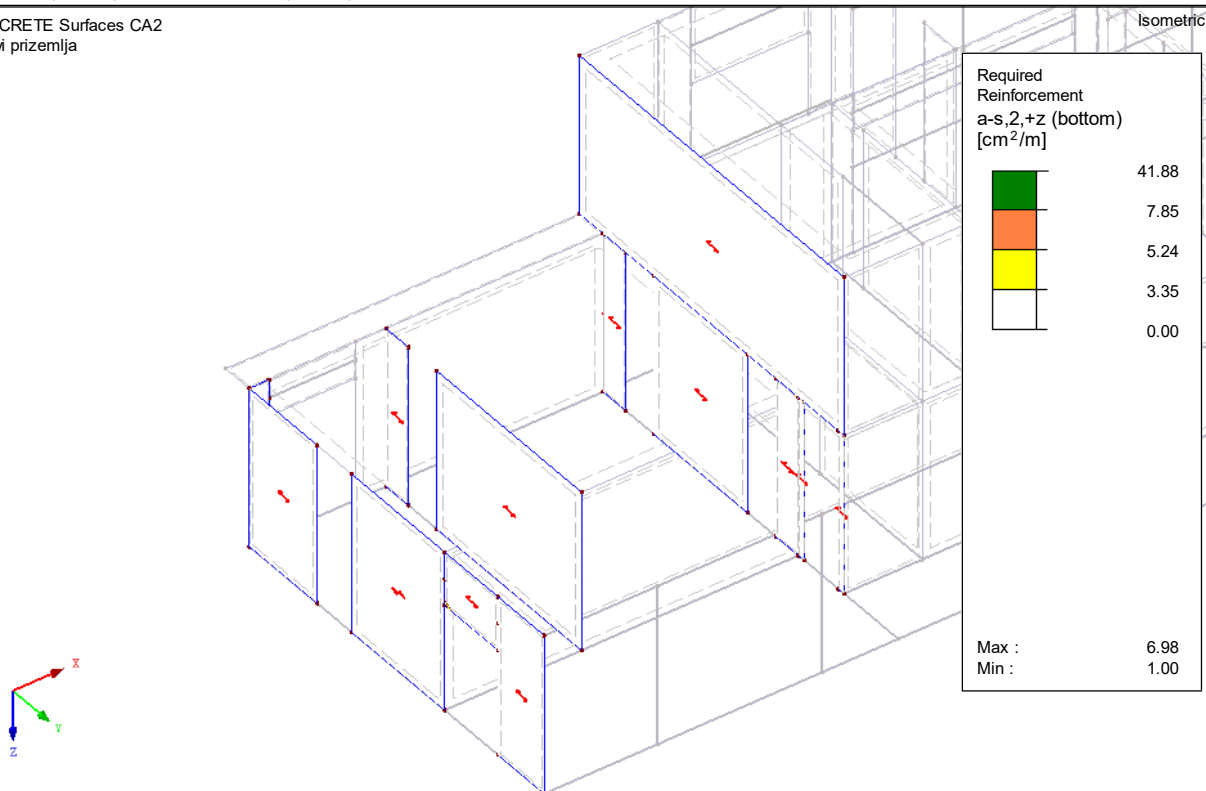
Unutarnja strana

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja



Max a-s,1,+z (bottom): 5.69, Min a-s,1,+z (bottom): 2.00 cm²/m

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

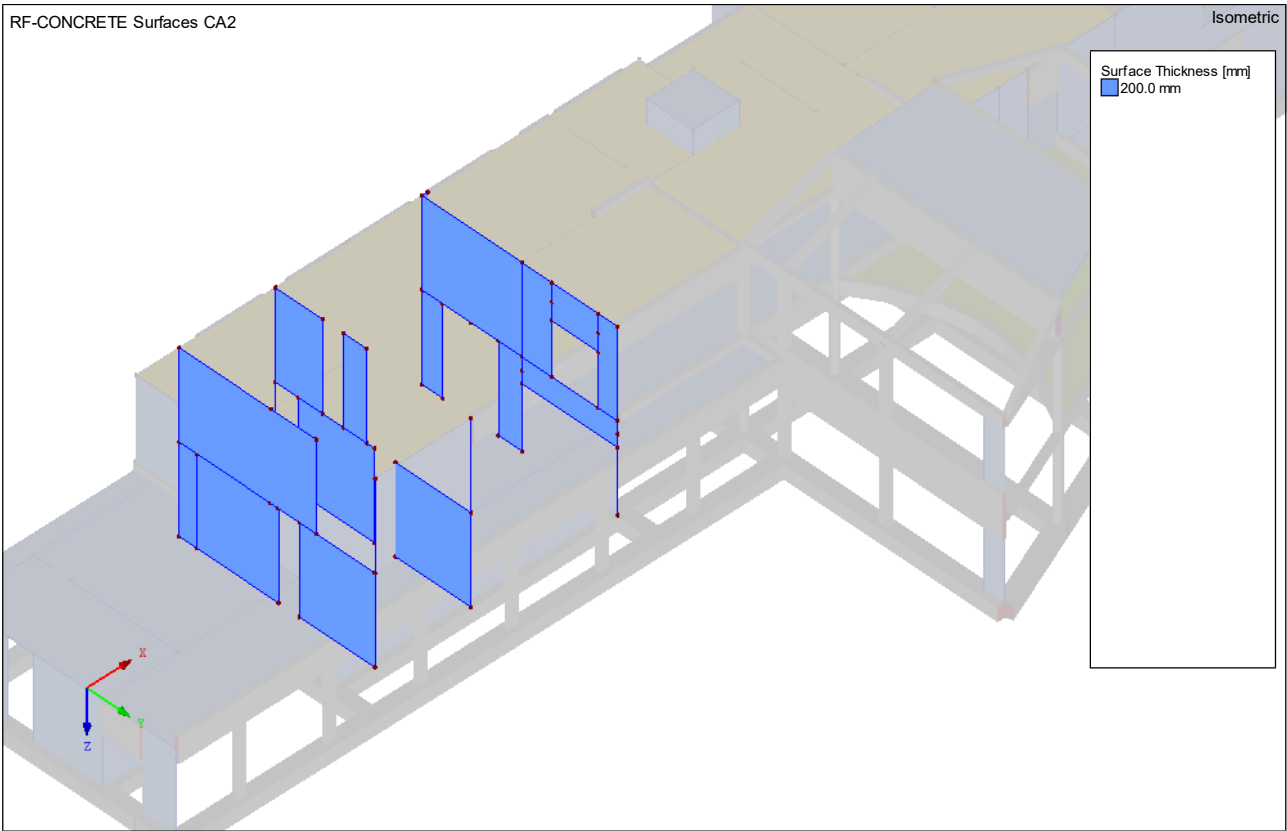


Max a-s,2,+z (bottom): 6.98, Min a-s,2,+z (bottom): 1.00 cm²/m

Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	318
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun AB zidova u osi 10-11-12



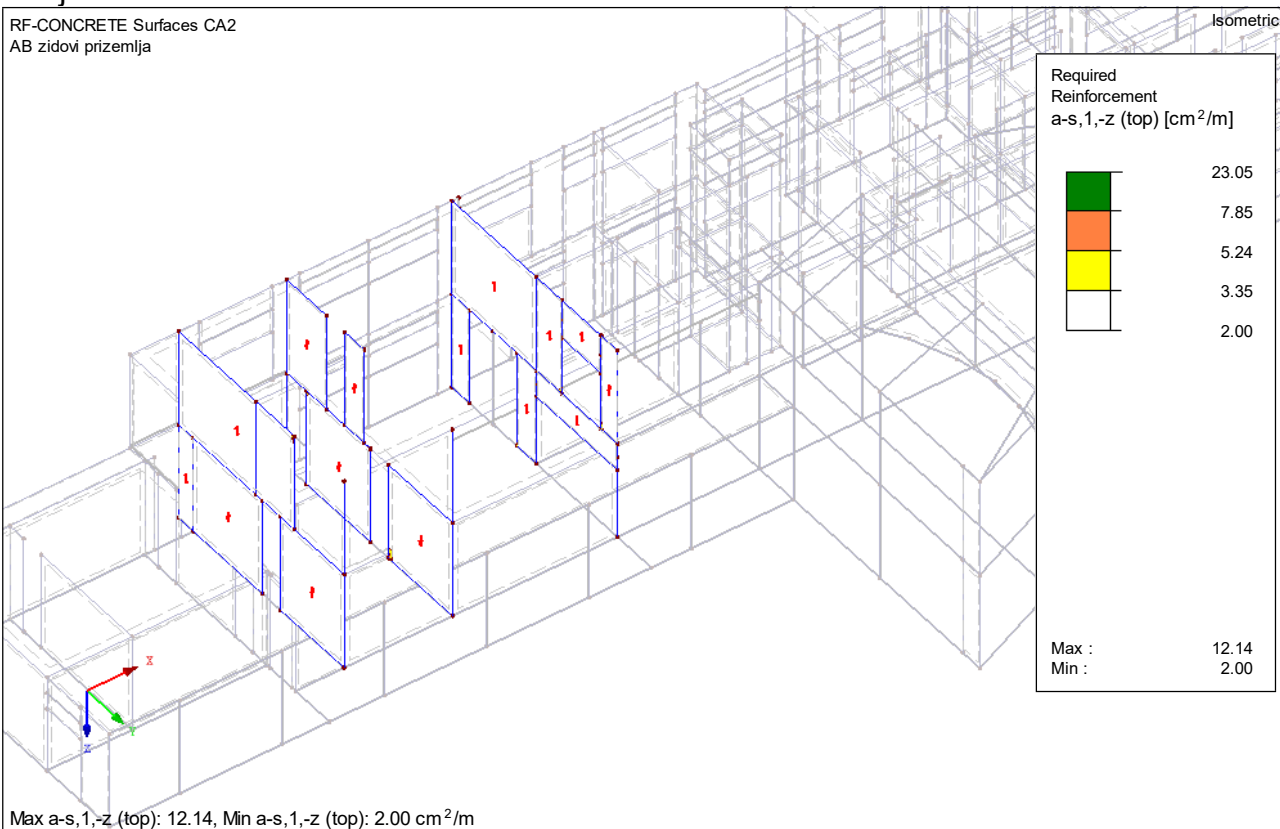


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

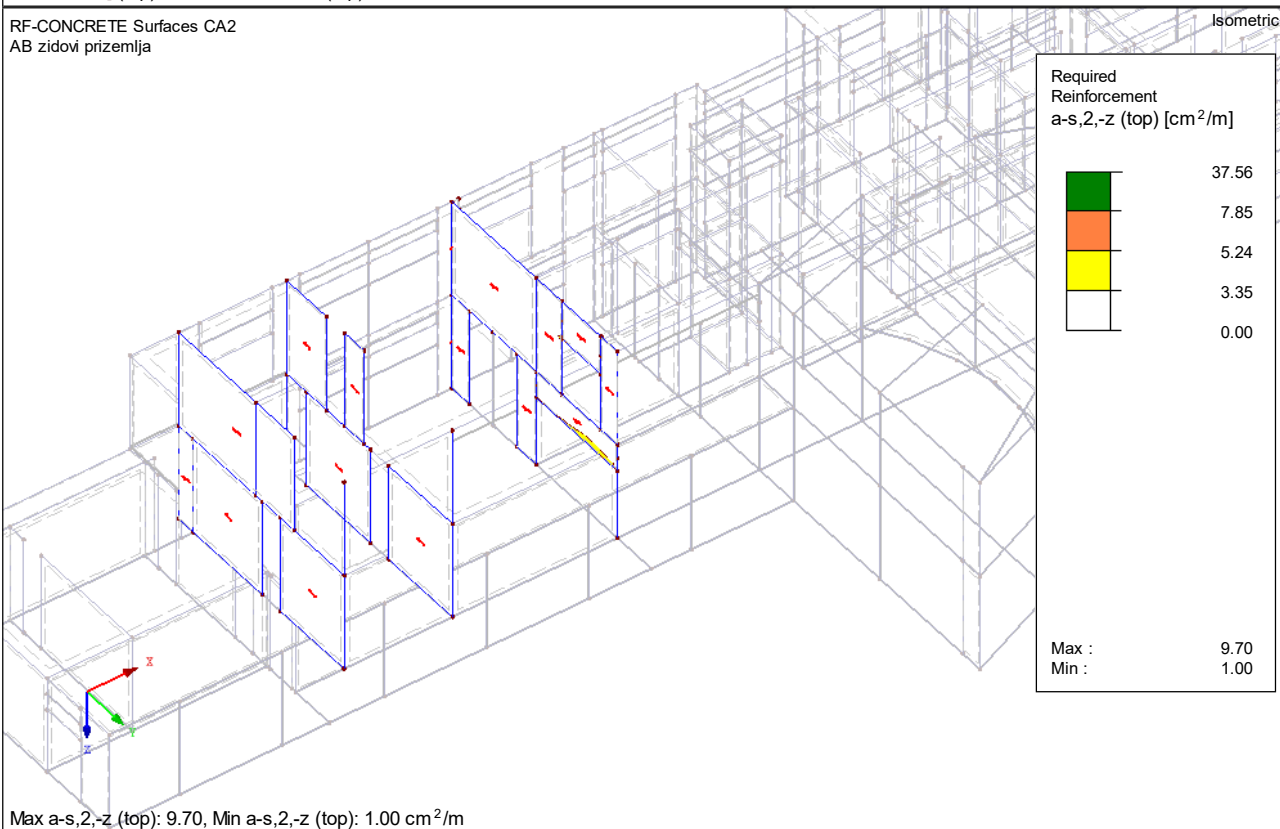
TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 319

Prikaz potrebne armature Vanjska strana

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja



RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

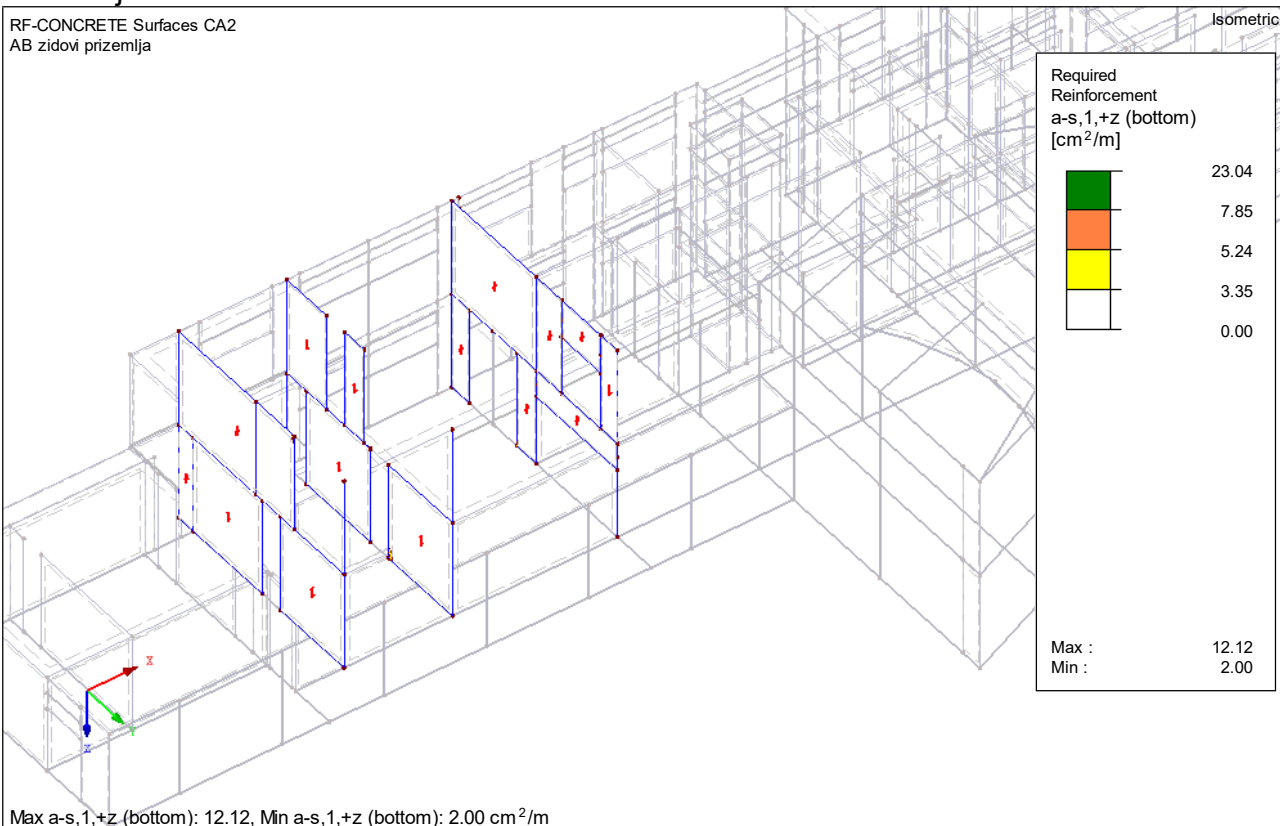
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

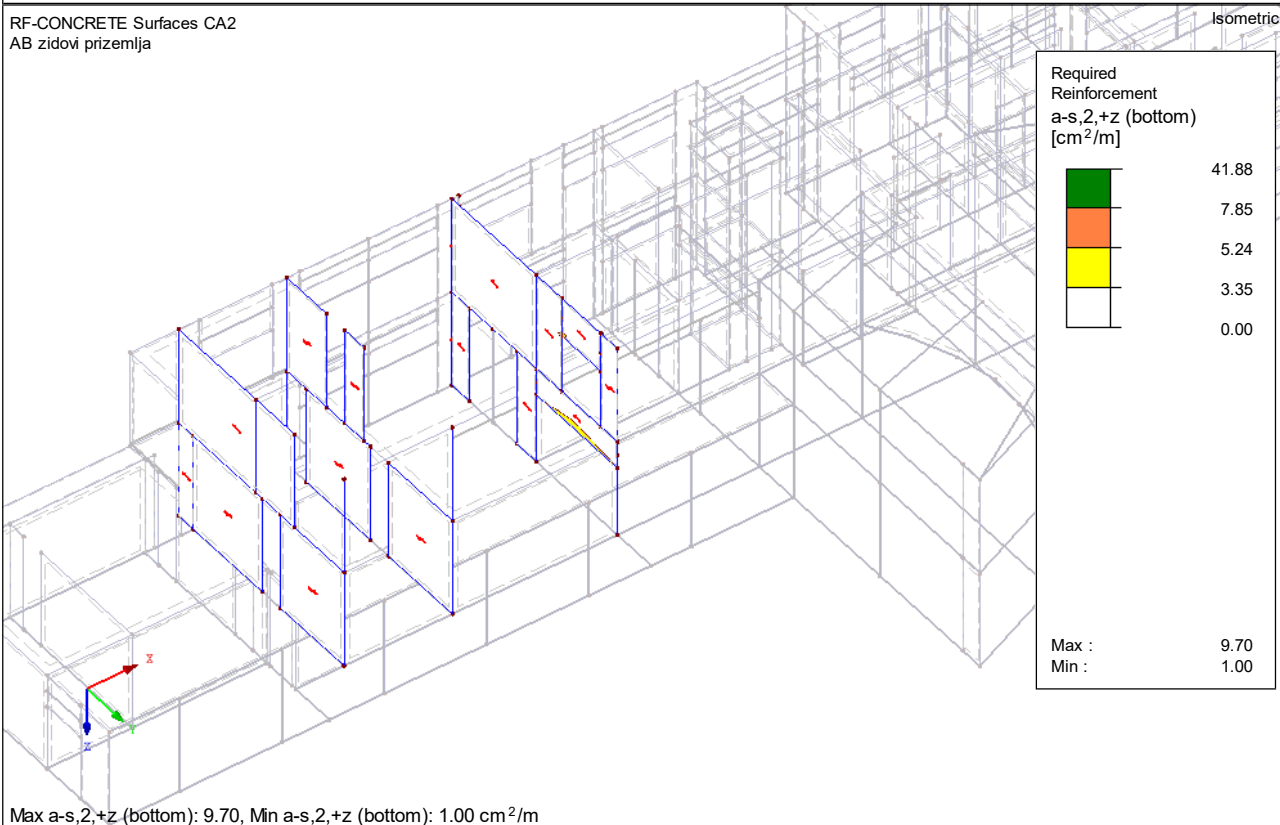
BROJ LISTA: 320

Unutarnja strana

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja



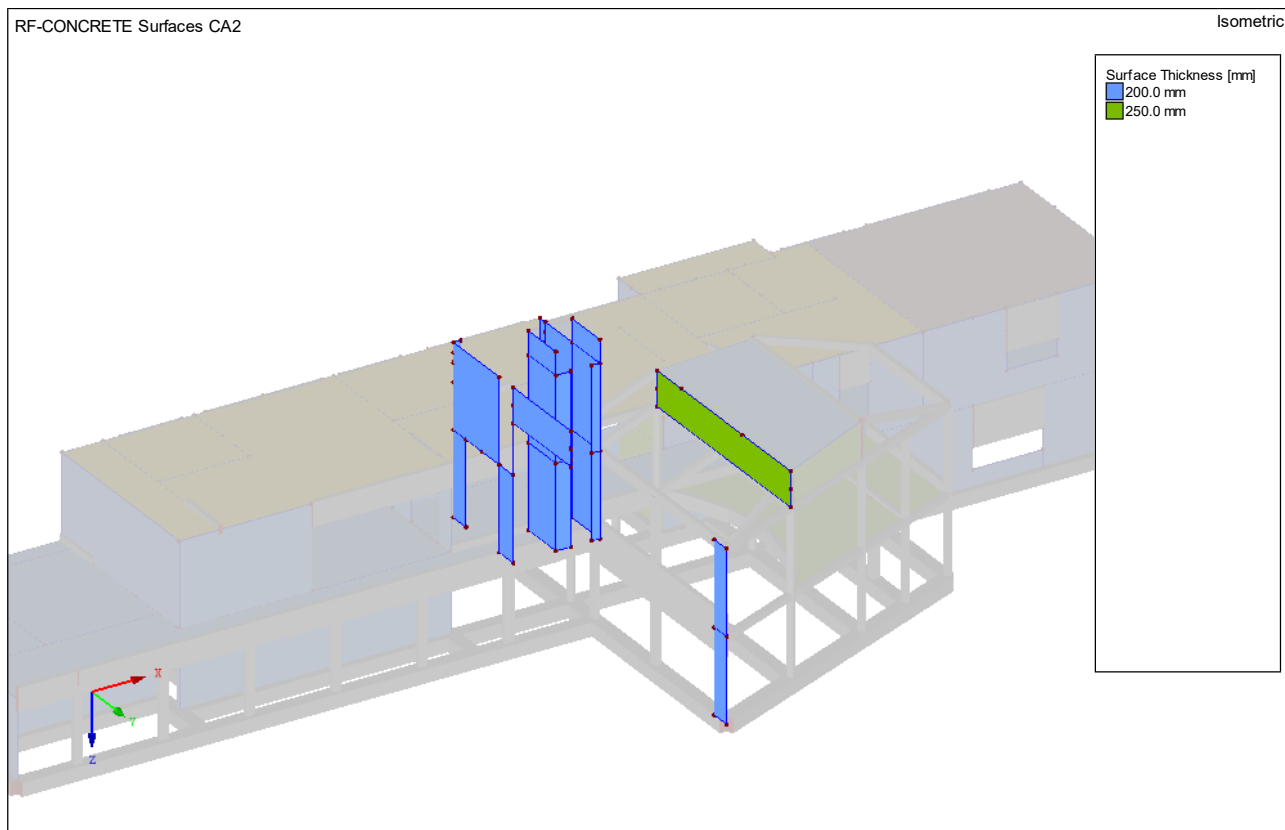
RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja



Odaabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4 ϕ 14 i vilicama ϕ 8/15cm i sudare zidova armirati sa 4 ϕ 16 i vilicama ϕ 8/15cm. Dno ZN 4 u donjoj zoni armirati sa 4 ϕ 16, po visini vući mrežu Q335.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	321

Proračun AB zidova u osi 13-14-15





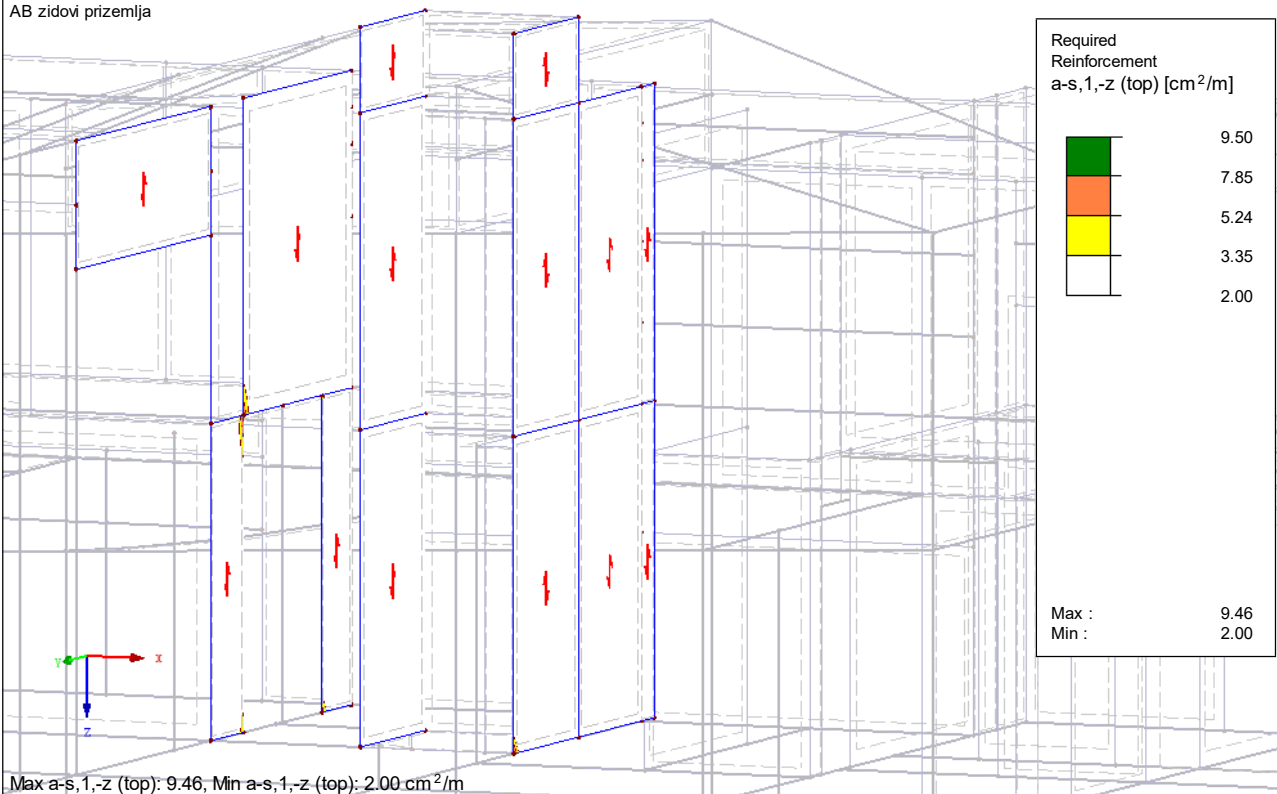
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 322

Prikaz potrebne armature Vanjska strana

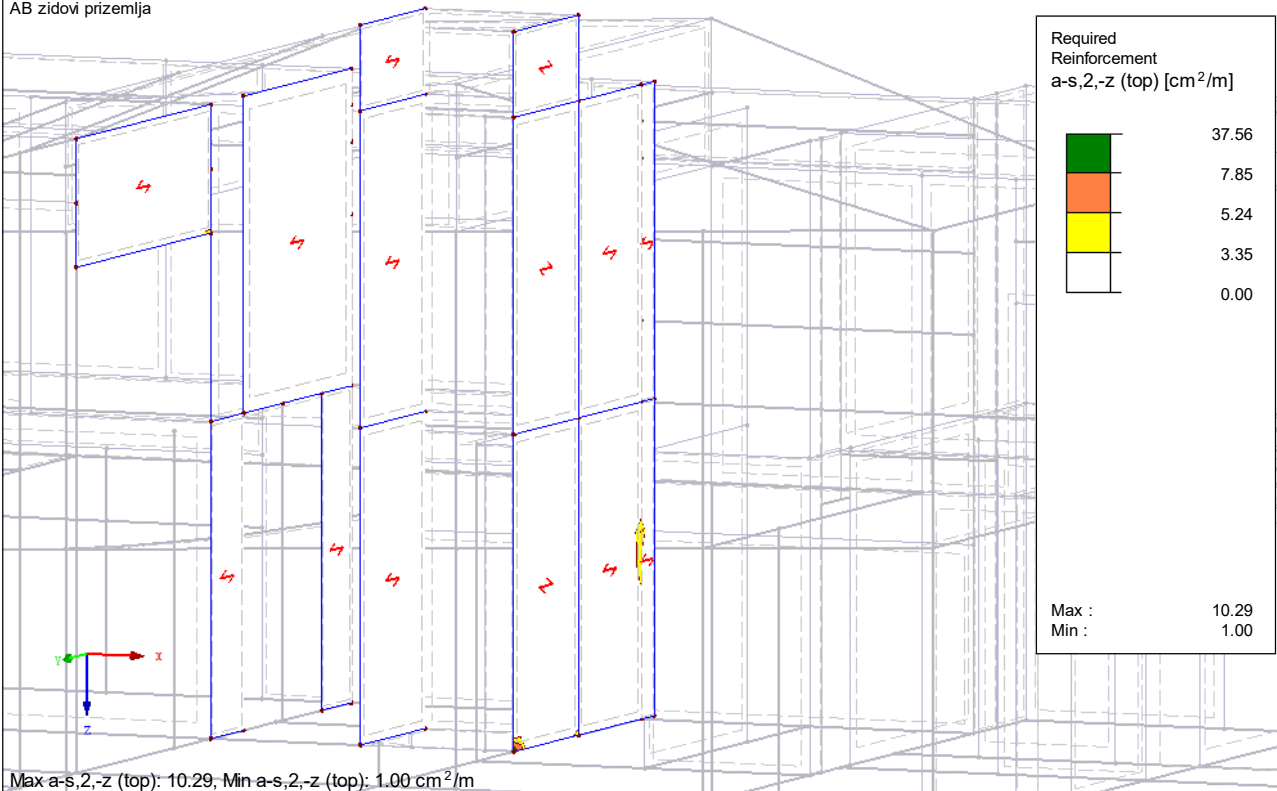
RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

Isometric



RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

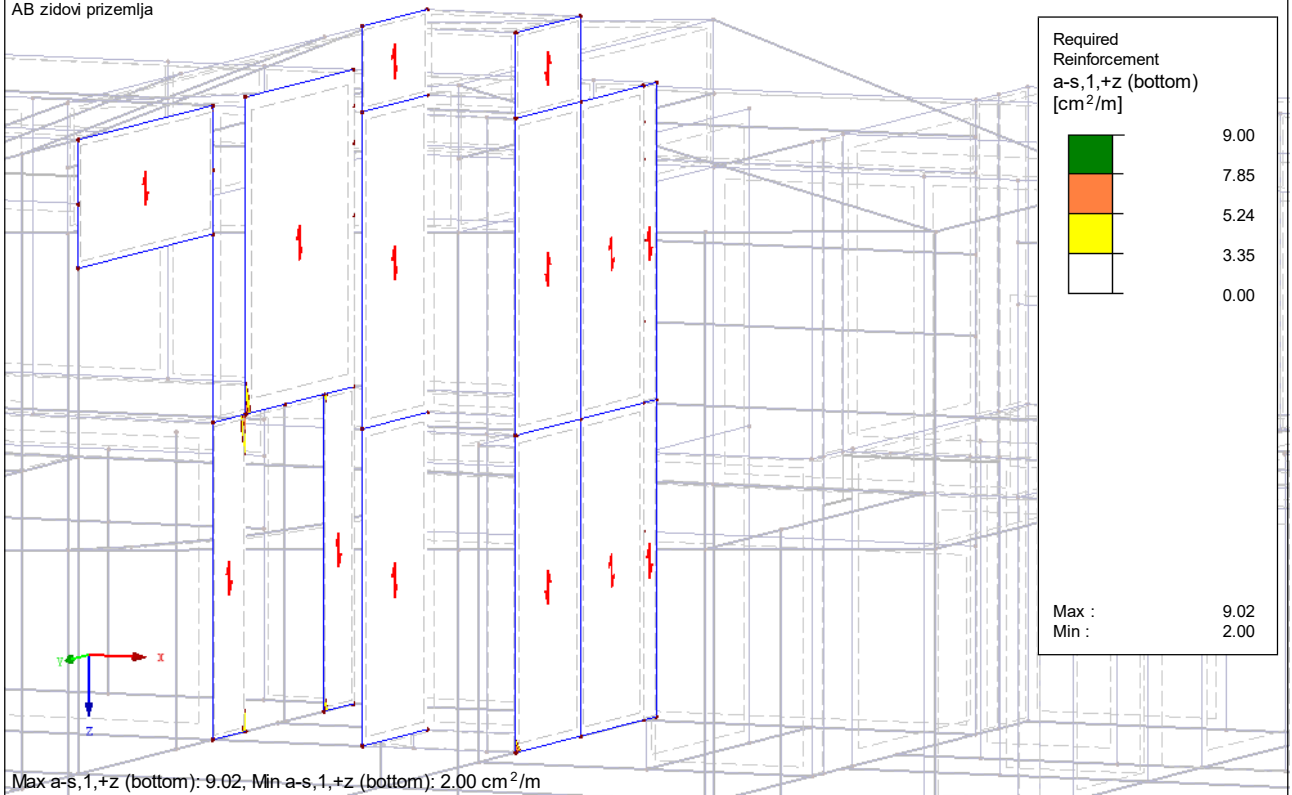
Isometric



Unutarnja strana

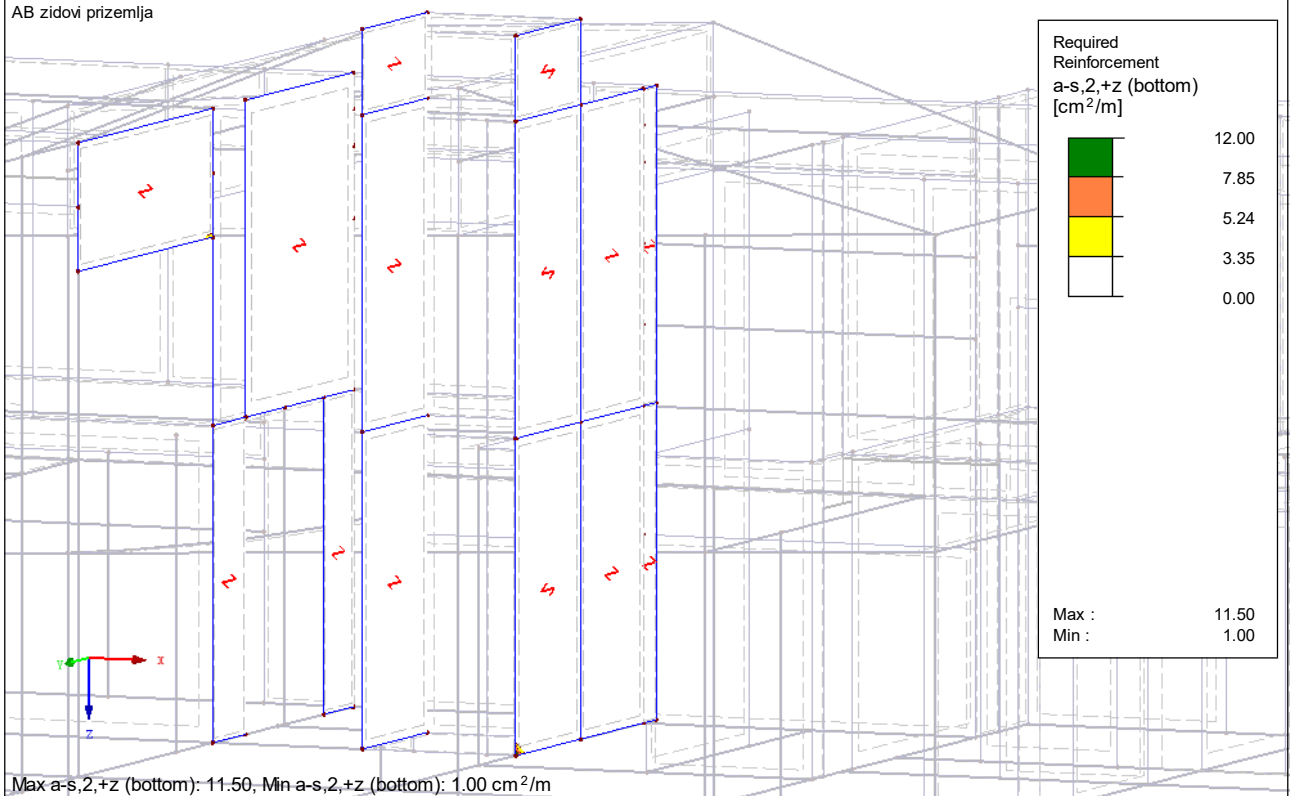
RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

Isometric



RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

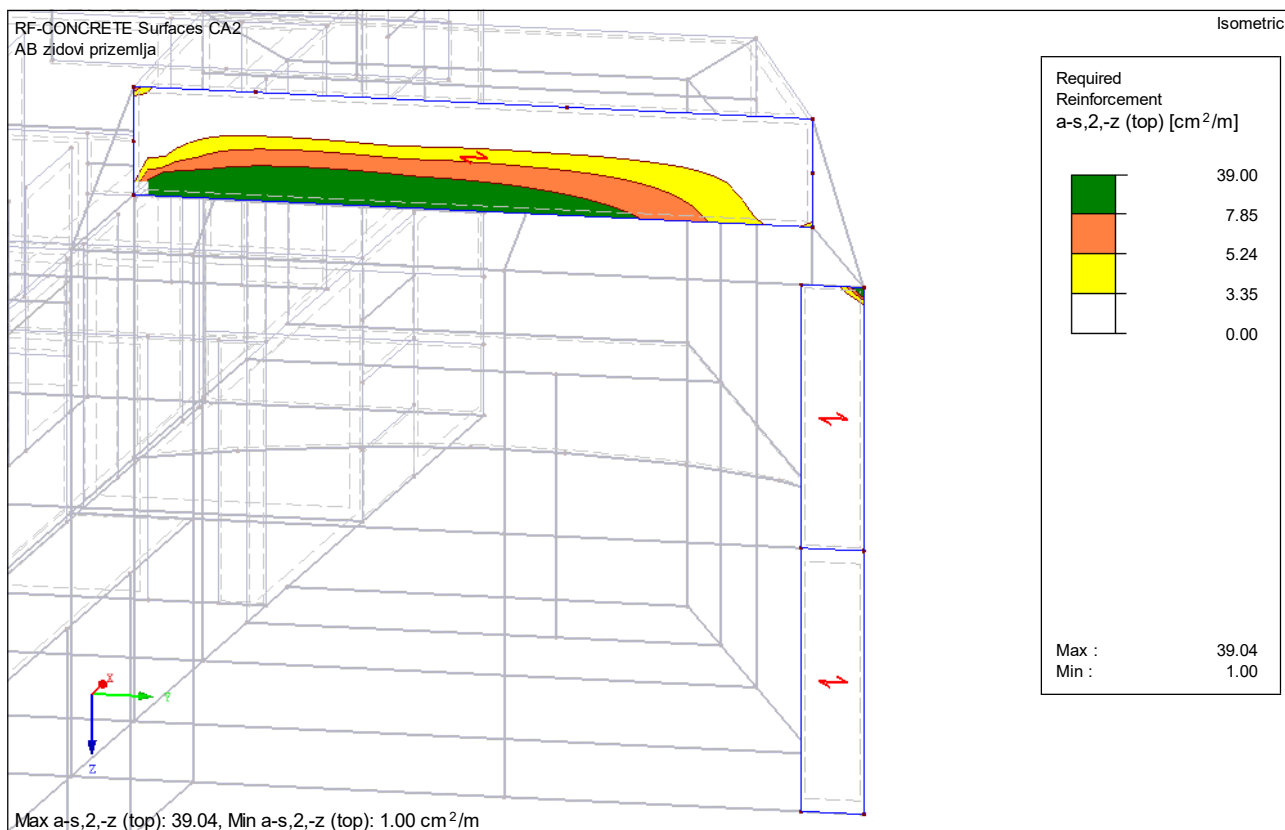
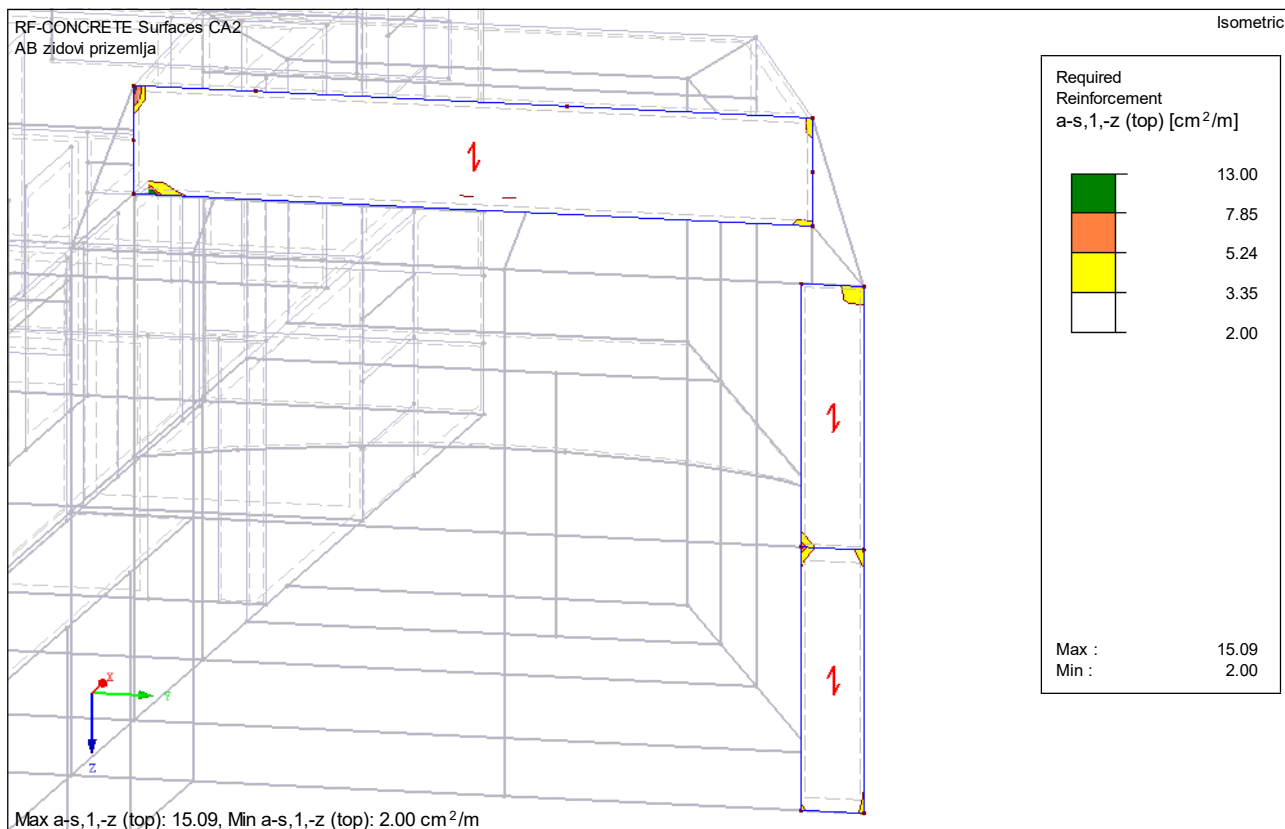
Isometric



Odaabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

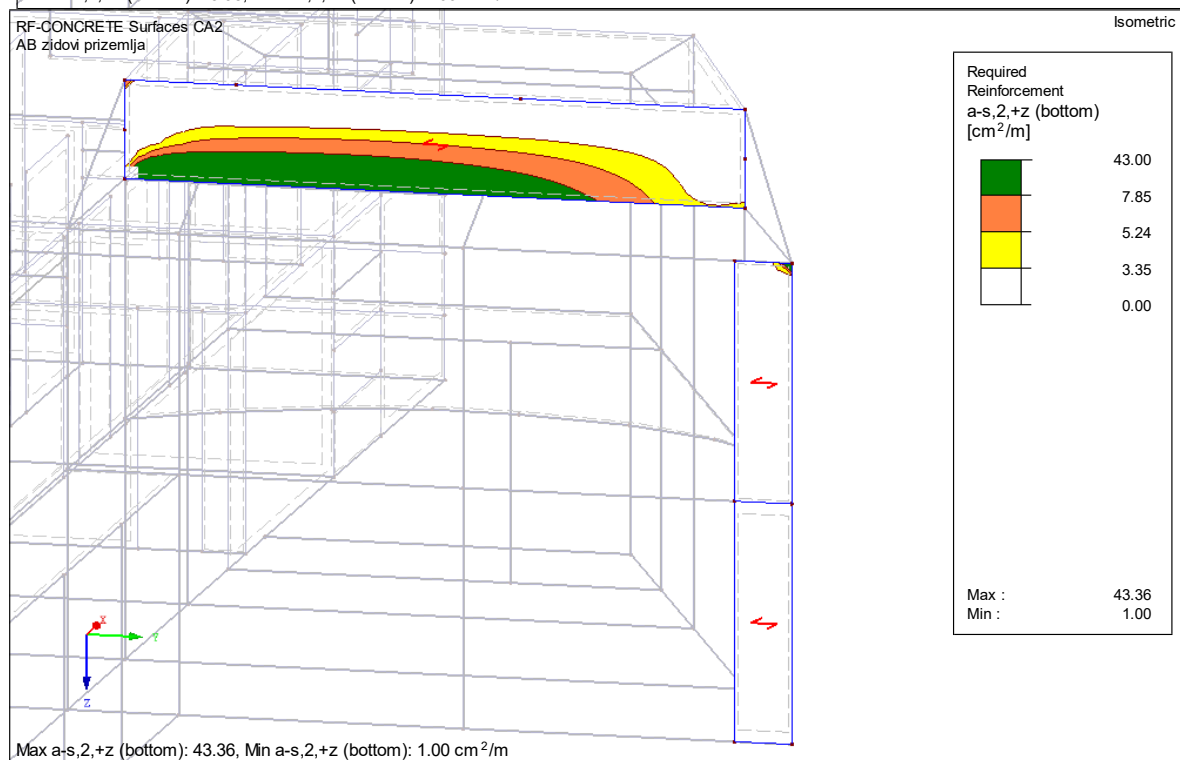
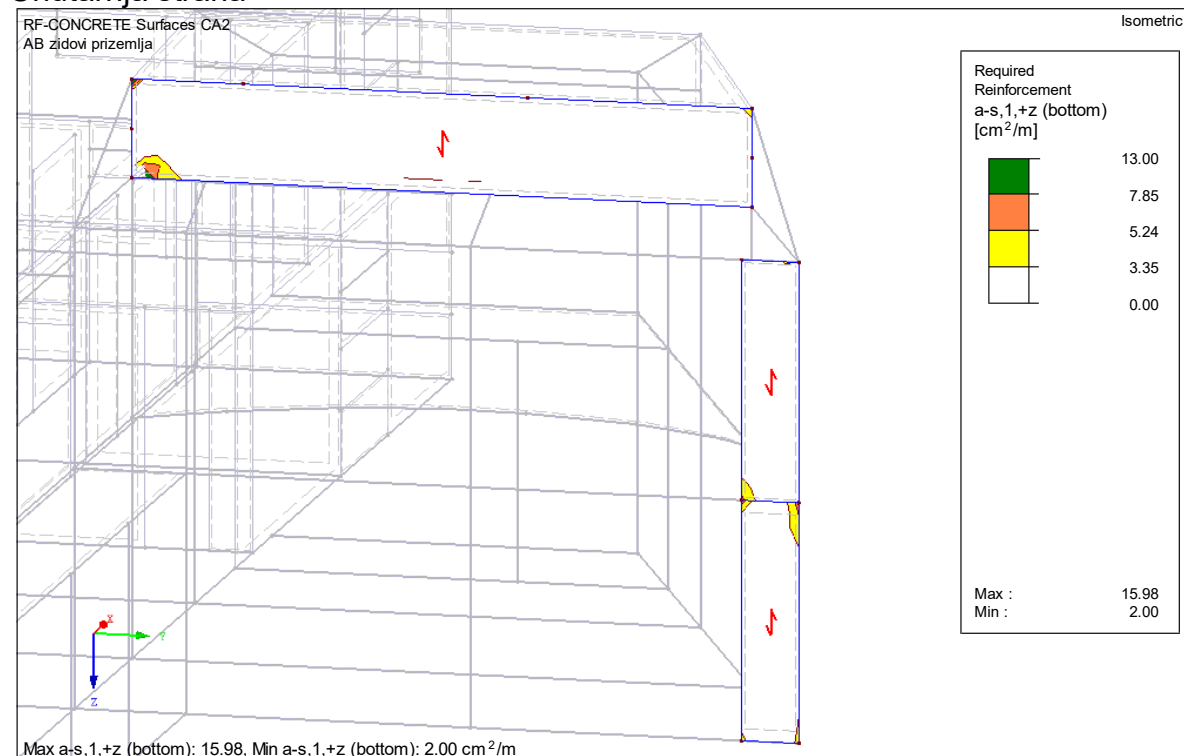
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	324

Prikaz potrebne armature Vanjska strana



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	325
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				

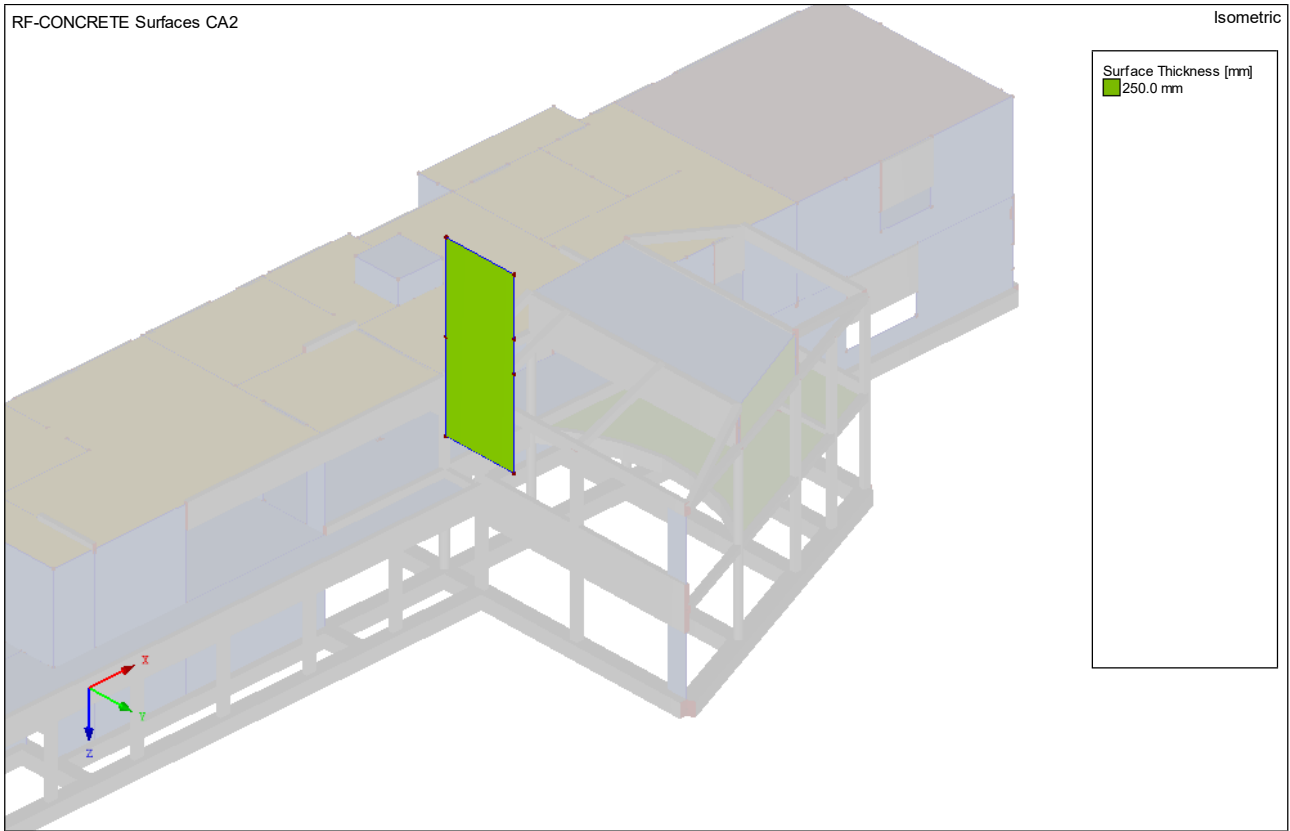
Unutarnja strana



Odabrana armatura vertikalnog zidova Q524. Rubove zidova armirati sa 4 ϕ 14 i vilicama ϕ 10/15cm. Gredu G300 armirati sa 4x2 ϕ 16 u donjoj zoni, bočno sa svake strane ϕ 10/10cm, gornja zona 2x2 ϕ 16 i vilicama ϕ 10/15cm.

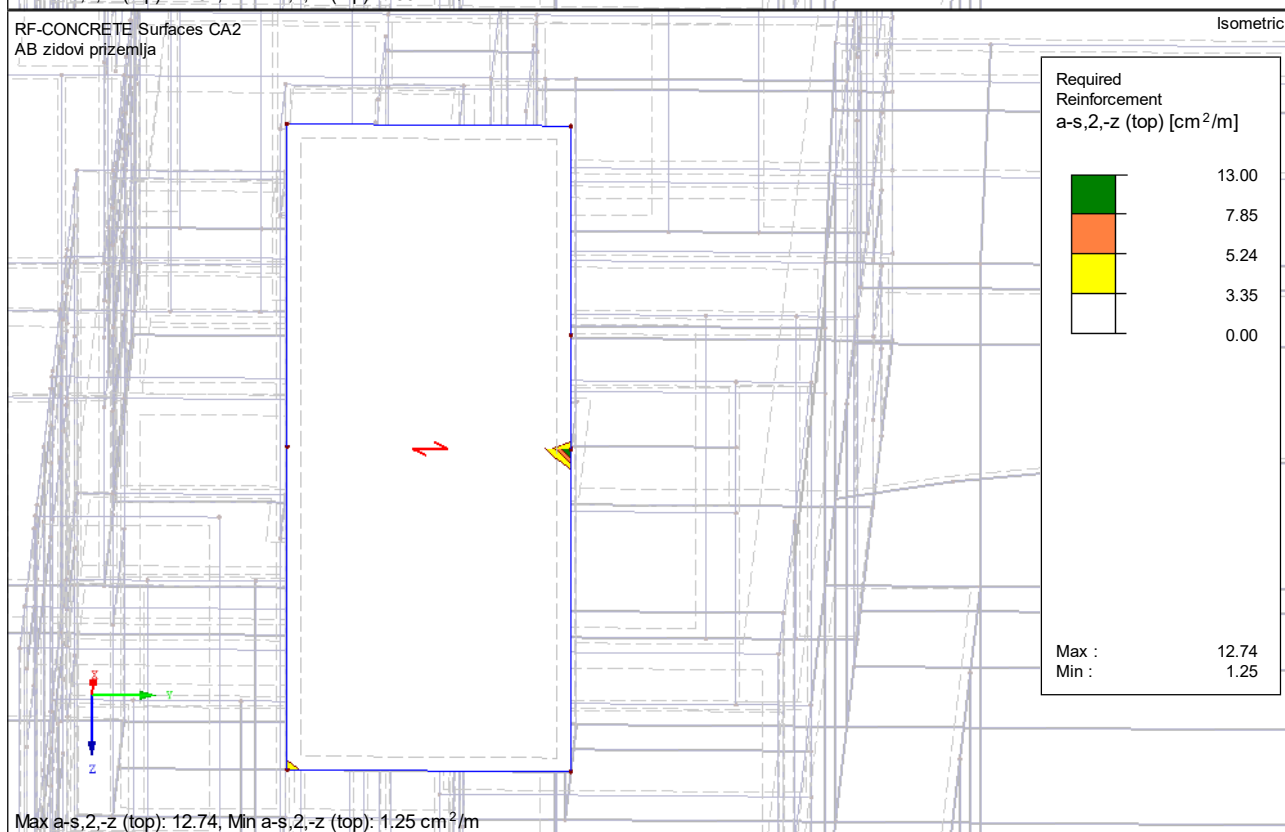
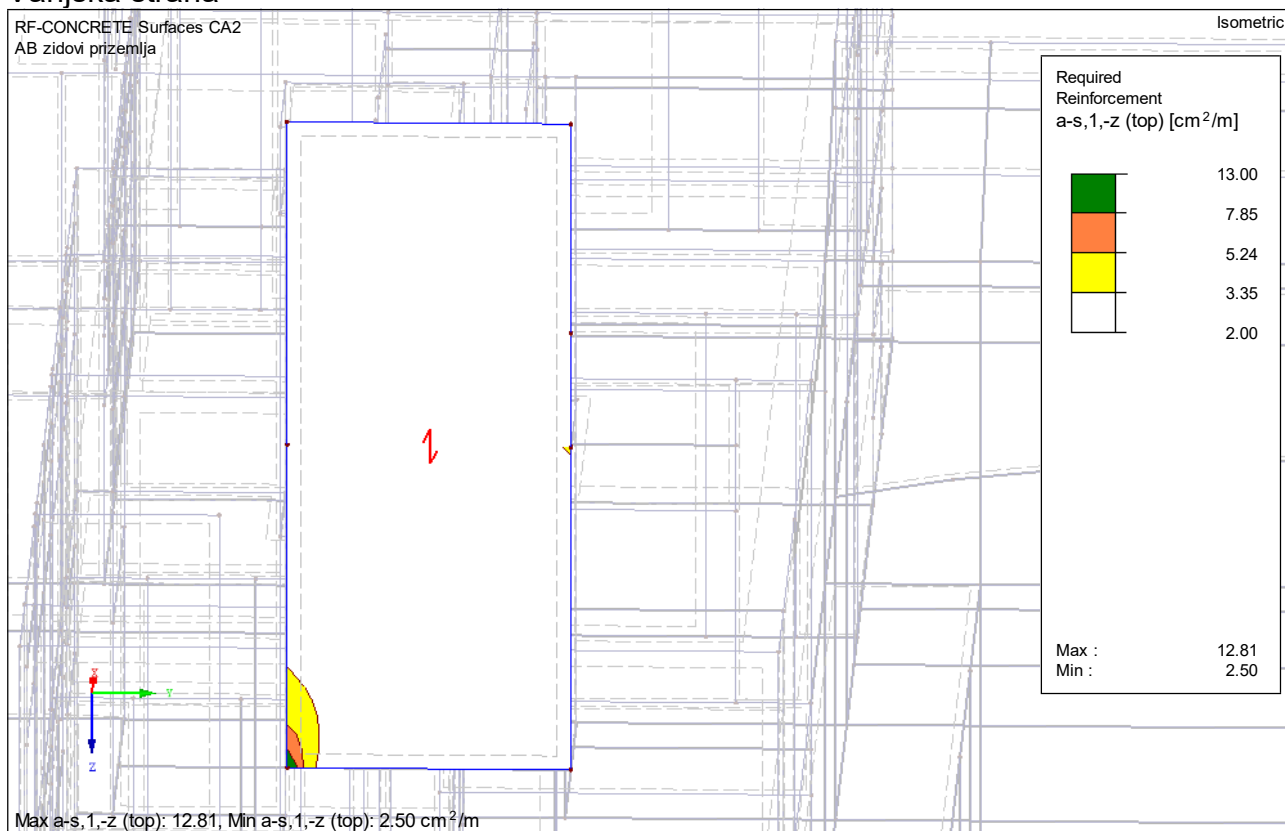
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	326
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				

Proračun AB zidova u osi 16



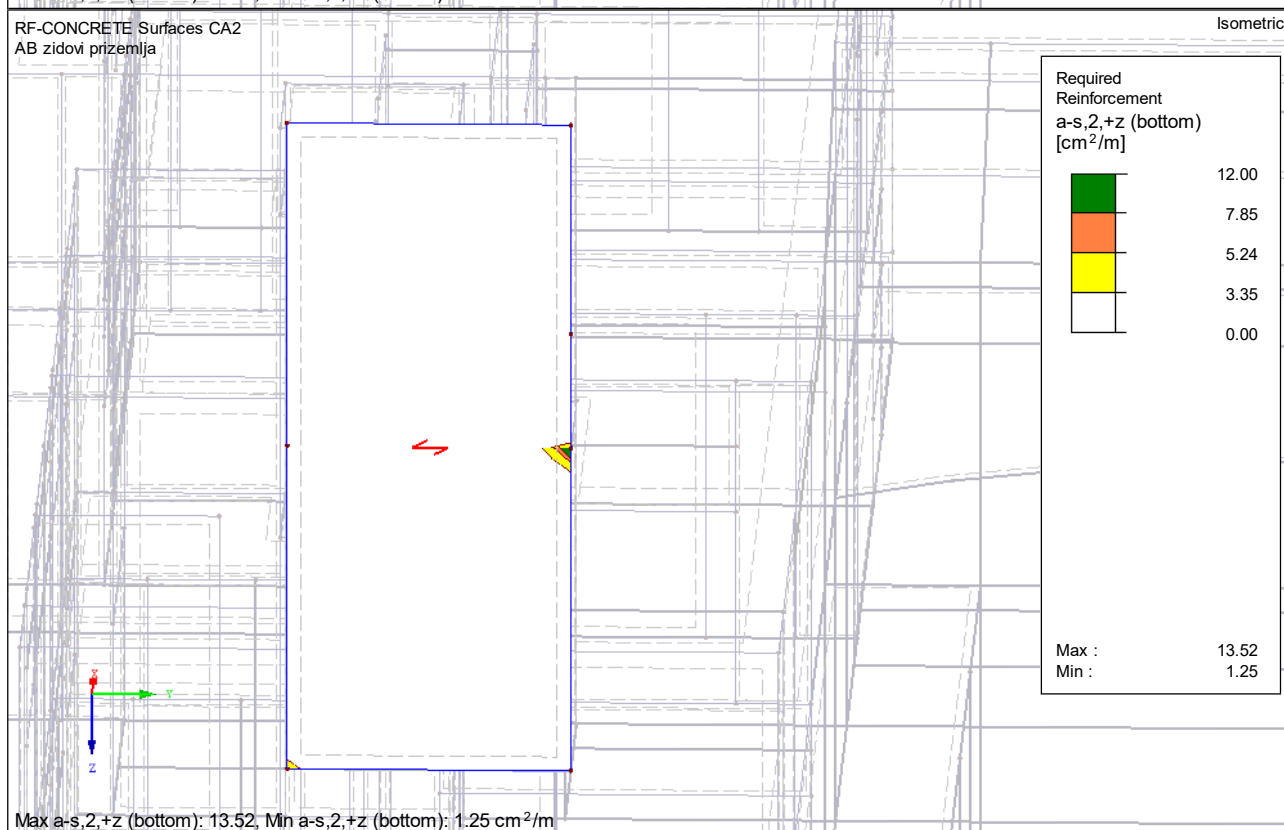
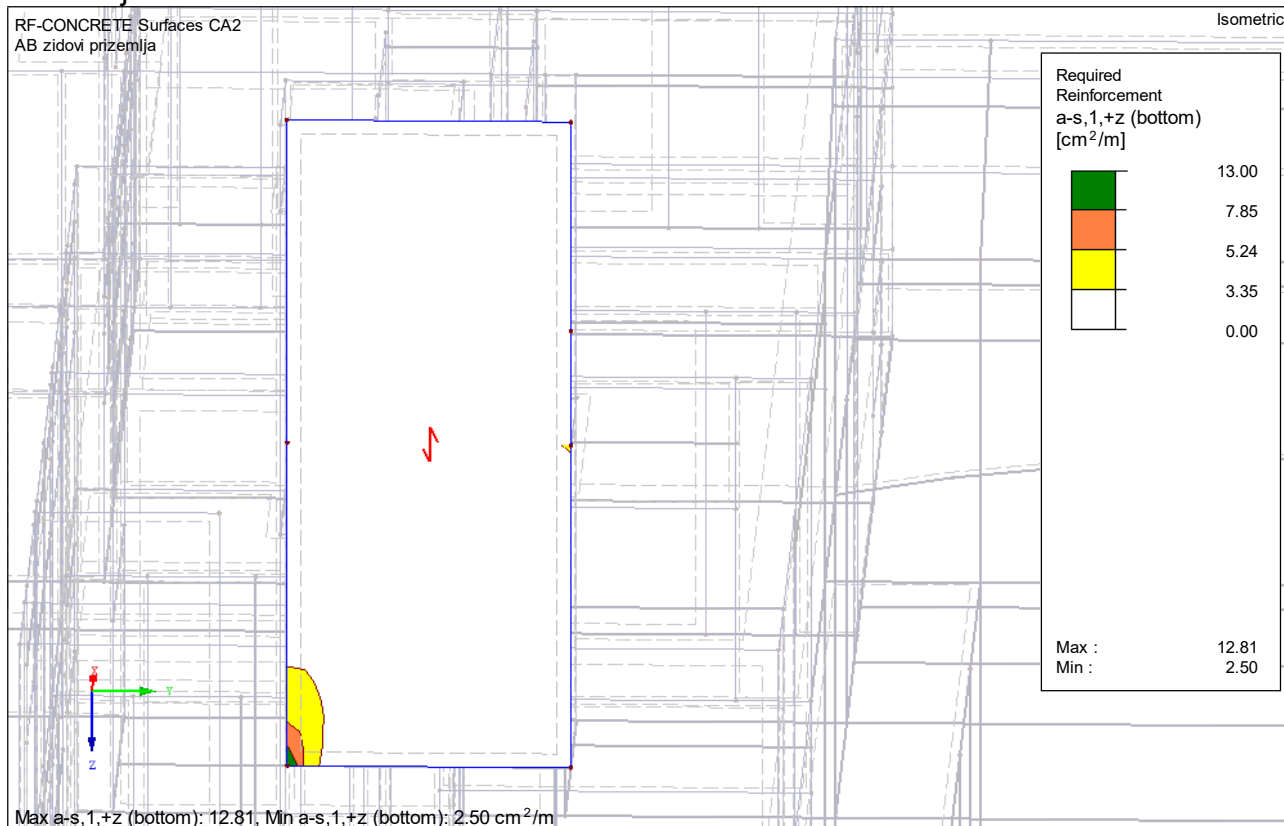
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	327
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikaz potrebne armature Vanjska strana



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	328
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Unutarnja strana



Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm. Zid povezati sa AB pločom kroz skrivenu gredu koja se sidri u ploču i zid (konstruktivno).

Provjera ab zidova u potresu

Poprečna sila - maksimalna nosivost betona

Klasa duktilnosti M			
$h_w =$	7.4	m	$c =$ 2.5 cm
$l_w =$	320	cm	$N_{Ed} =$ 345 kN
$b_w =$	25	cm	$v_d =$ 0.03 OK
$c =$	25/30		
$f_{ck} =$	25	N/mm ²	$v_d = \frac{N_{Ed}}{A_c f_{cd}} < 0,4$
$f_{cd} =$	1.67	kN/cm ²	
$\cot \theta =$	1		$v_1 =$ 0.6
$\tan \theta =$	1.00		$\alpha_{cw} =$ 1.03
$V_{Rd,max} =$	3283	kN	$f_{ywd} =$ 0,8fyk da
$V_{Sd} =$	225	kN	$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} b_w z v_1 f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$
$V_{Sd}' = V_{Sd} \epsilon =$	337.5	kN	$\epsilon =$ 1.5

$V_{Sd}' < V_{Rd,max}$ **Zadovoljava**

Poprečna sila - potrebna poprečna armatura

min. poprečna armatura	$0,001A_c =$	2.5	cm ² /m'
$V_{Rd} = V_{Rd,s} + V_{ccd} + V_{td}$			
nema promjene pop.presjeka ->	V_{ccd} i $V_{td} = 0$		
kada nije potrebna pop. $V_{Sd} < V_{Rd,c}$	$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} k (100 \rho_1 f_{ck})^{1/3} + k_1 \sigma_{cp}] b_w d$		
$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2,0 - d[mm]$	$d =$	288	cm
	$k =$	1.25	
	$A_{sl} =$	3.35	cm ²
$\rho_1 = \frac{A_{sl}}{b_w d} \leq 0,02$	$\rho_1 =$	0.000465278	
$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c$	$\sigma_{cp} =$	0.43	N/mm ²
	$C_{Rd,c} =$	0.12	
	$k_1 =$	0.15	
$V_{Rd,c} =$	160.16	kN	$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c < 0,2 f_{cd}$

$V_{Sd}' > V_{Rd,c}$ -> **Potrebna je poprečna armatura**

nosivost poprečne armat	$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} z f_{ywd} \cot \theta$		
pretp. $A_{sw} =$	1	cm ²	- površina pop. armature
pretp. $s =$	15	cm	- razmak
$z = 0,8l_w =$	256.0	cm	ϕ 8 mm
B	500	B	$A_{s1w} =$ 0.503 cm ²
$f_{ywd} =$	40.00	kN/cm ²	
$V_{Rd,s} =$	682.67	kN	

$V_{Sd}' < V_{Rd,s}$ **Zadovoljava**

Ovijanje - potrebna armatura

visina kritičnog područja

$$h_{cr} = \max[l_w, h_w/6]$$

$$h_{cr} \leq \begin{cases} 2l_w \\ h_s - n \leq 6katova \\ 2h_s - n \geq 7katova \end{cases}$$

$n = 2$

$h_s = 3.7$ m

$h_{cr} = 3.2$ m

mehanički obujamski omjer ovijene armature rubnog elementa

$$\alpha \omega_{wd} \geq 30 \mu_\phi (v_d + \omega_v) \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_0} - 0,035$$

$T_1 = 0.13$ s

$T_c = 0.25$ s

$M_{Ed}/M_{Rd} = 0.9$

$q_0 = 2.4$

$\mu_\phi = 8.1923077$

$$\mu_\phi = 2q_0 - 1 \quad \text{ako je } T_1 \geq T_c$$

$$\mu_\phi = 1 + 2(q_0 - 1)T_c/T_1 \quad \text{ako je } T_1 < T_c$$

za armaturu razreda B uzima se 50% viša vrijednost t nego u formulama gore
vrijednost q_0 se množi sa M_{Ed}/M_{Rd}

$\varepsilon_{sy,d} = 0.0020$

$\omega_v = 0.0772$

$\rho_v = 0.003216$

$b_c = 25$ cm

$b_0 = 19.2$ cm

$$\omega_v = \rho_v f_{yd,v} / f_{cd}$$

$A_v = 8.04$ cm²

$$\rho_v = A_v / (b_w 100)$$

$$\omega_{vd} = \frac{\text{obujam ovijenih spona}}{\text{obujam betonske jezgre}} \times \frac{f_{yd}}{f_{cd}}$$

$l_c = 48$ cm

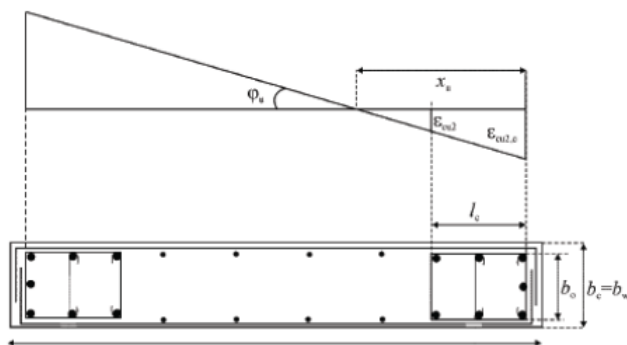
$$l_c = 0,15 l_w \text{ ili } 1,5 b_w$$

obujam ovijenih spona [cm³]

2369.85

obujam betonske jezgre [cm³]

294912



$s_v = 15$ cm

$l_{uk} \text{ spona} = 221$ cm

$\phi_w = 8$ mm

$A_{w1} = 0.50$ cm²

$s_w = 15$ cm

$n = 10$

$b_i = 15$ cm

$h_0 = 48$ cm

$s = 15$ cm

$$\alpha_n = 1 - \sum_n b_i^2 / 6b_0 h_0$$

$\alpha_n = 0.5931$

$\alpha_s = 0.5142$

$$\alpha_s = (1 - s/2b_0)(1 - s/2h_0)$$

$\omega_{vd} = 0.19$

$\alpha = \alpha_n \alpha_s = 0.30$

$$\alpha \omega_{wd} \geq 30 \mu_\phi (v_d + \omega_v) \varepsilon_{sy,d} \frac{b_c}{b_0} - 0,035$$

0.058811902

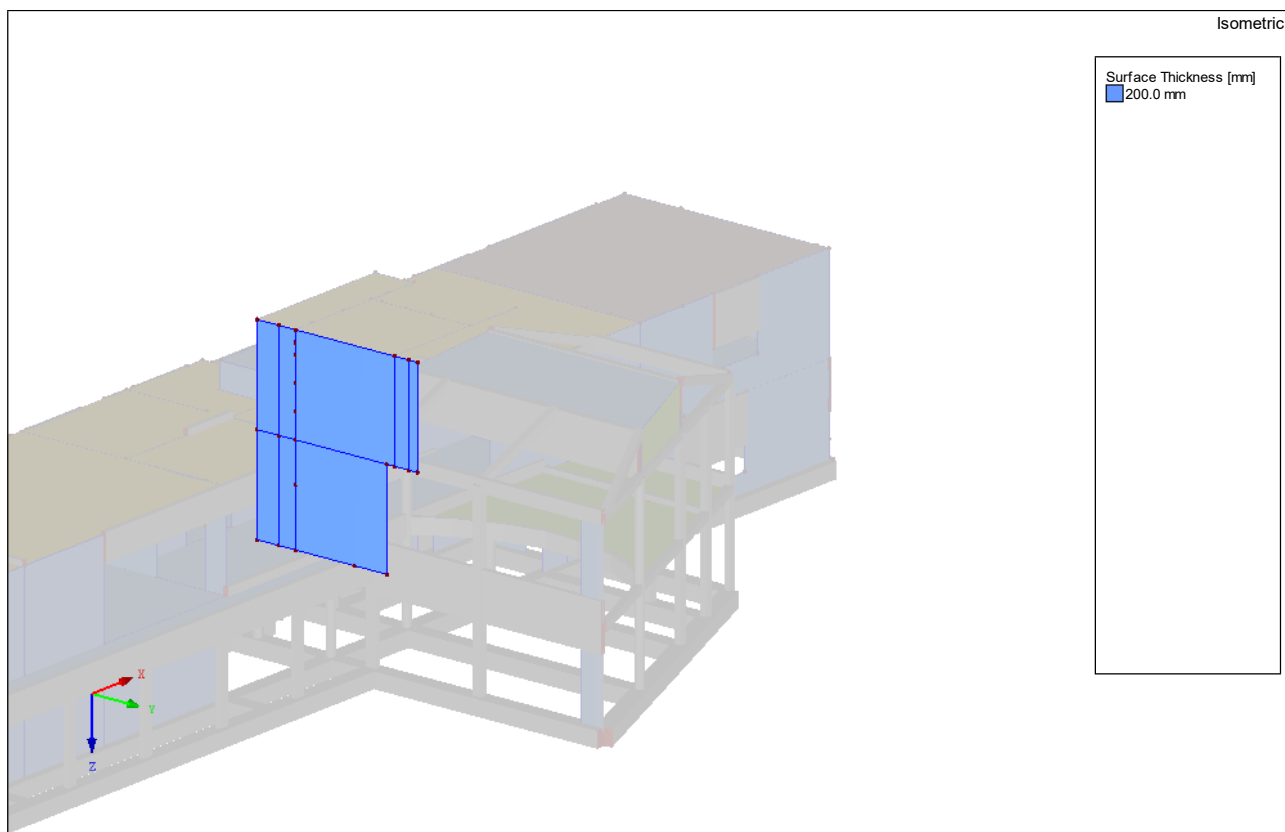
>

0.030960237

Zadovoljava

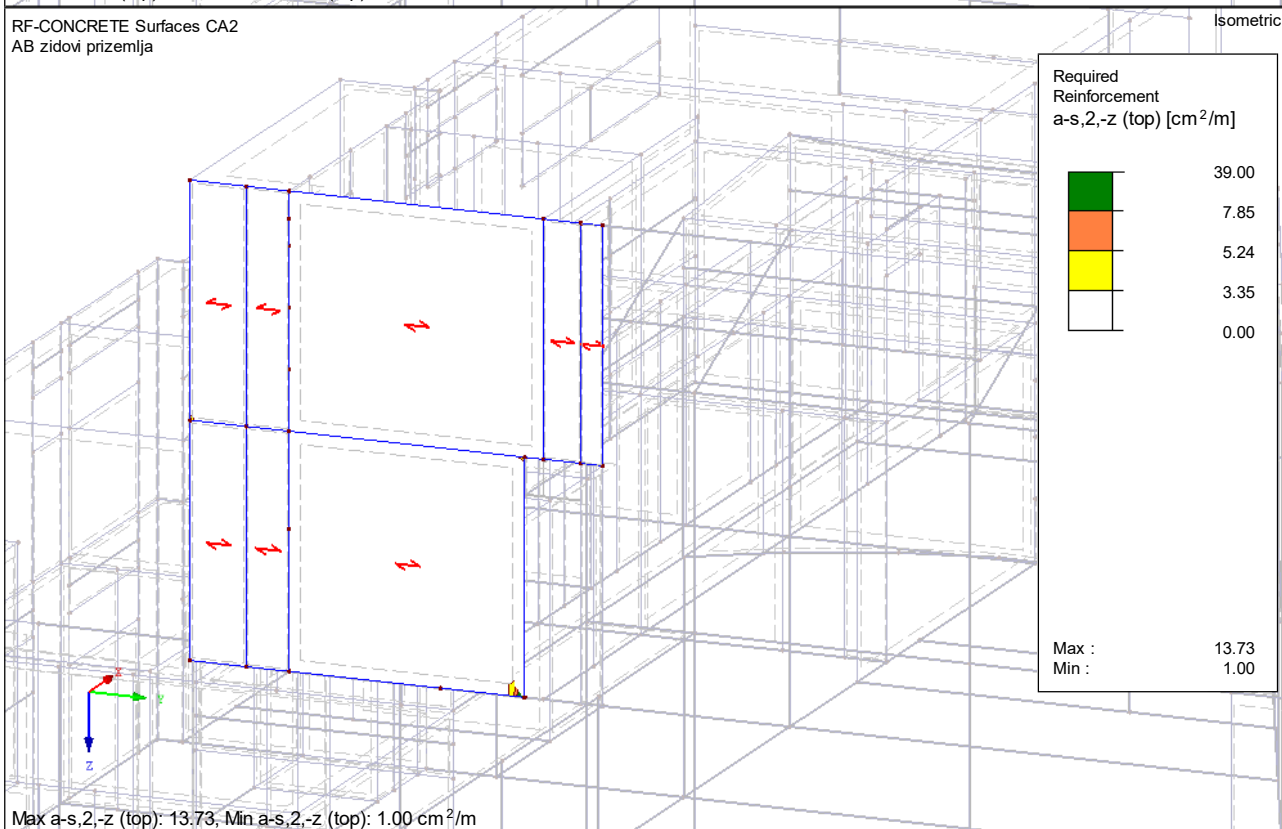
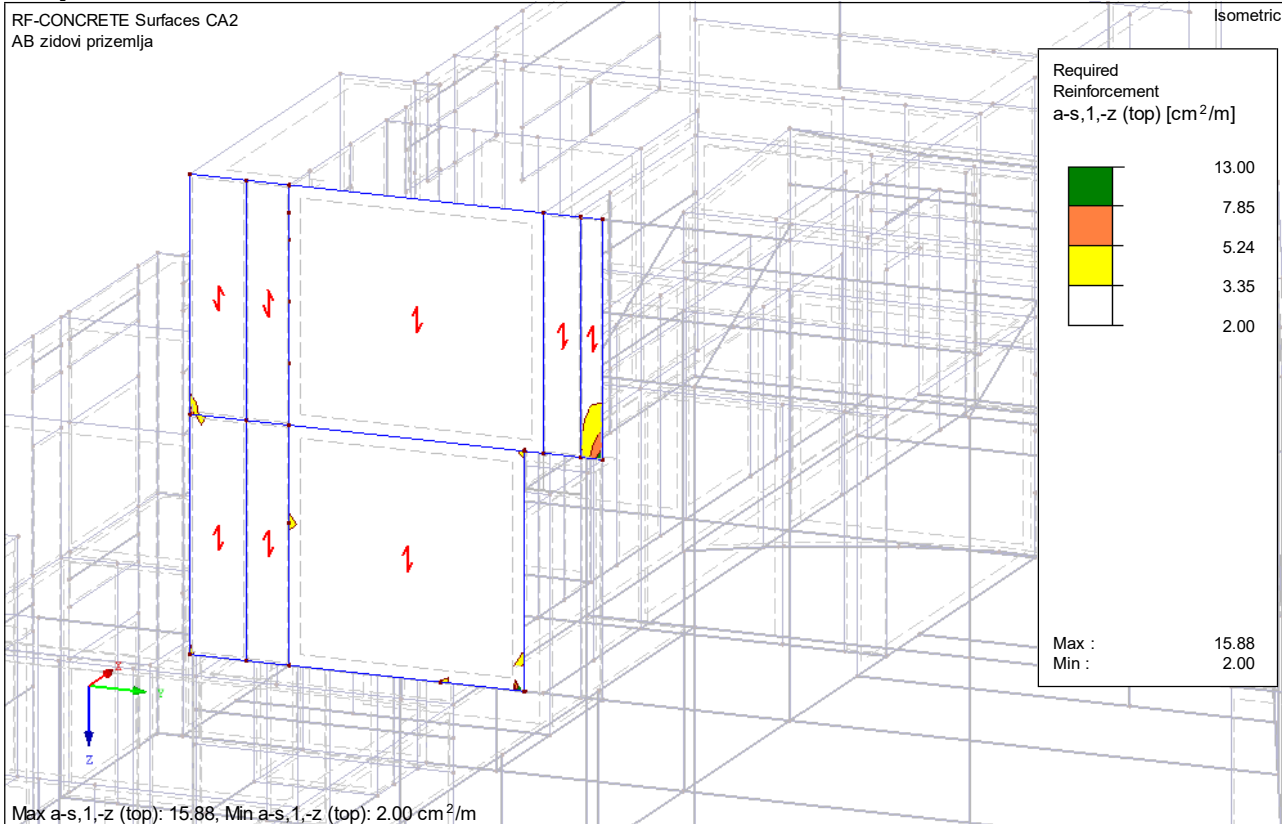
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	331
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun AB zidova u osi 17



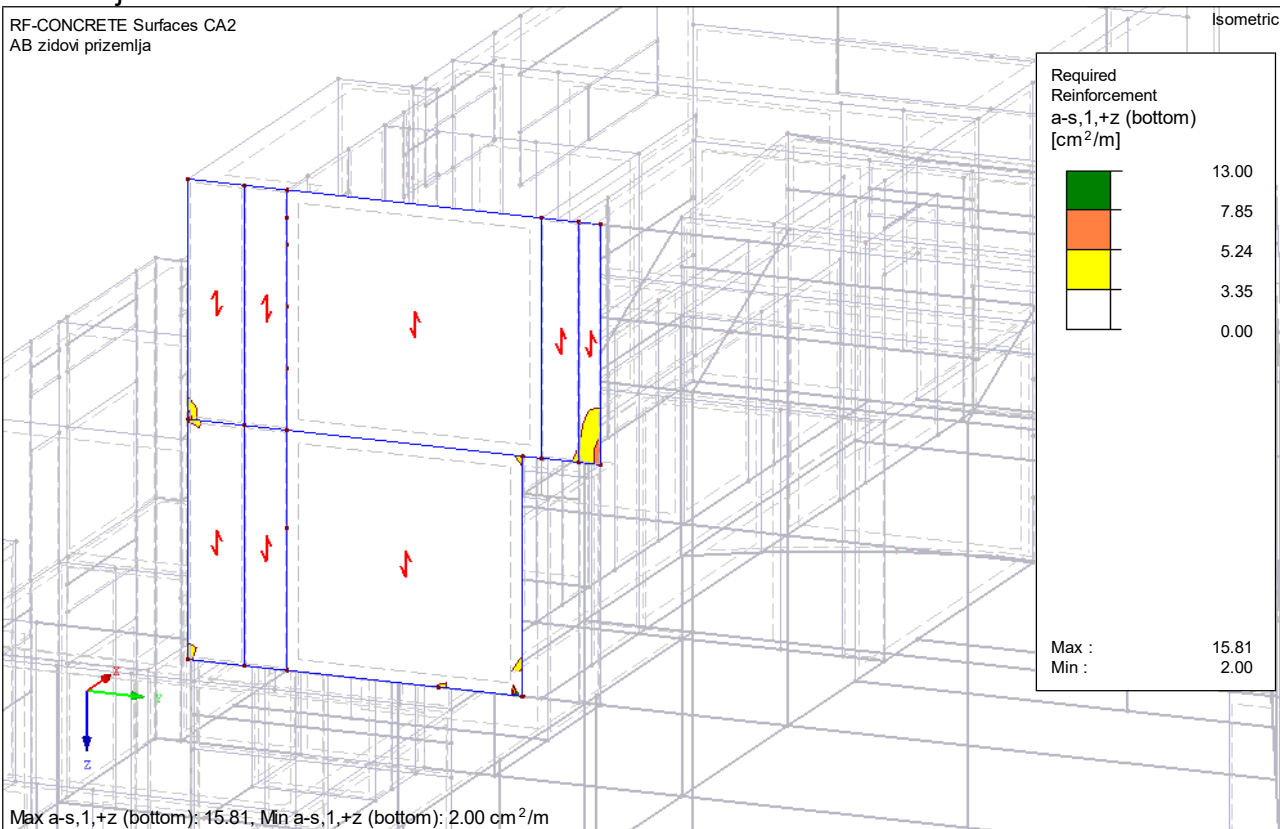
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	332
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikaz potrebne armature Vanjska strana

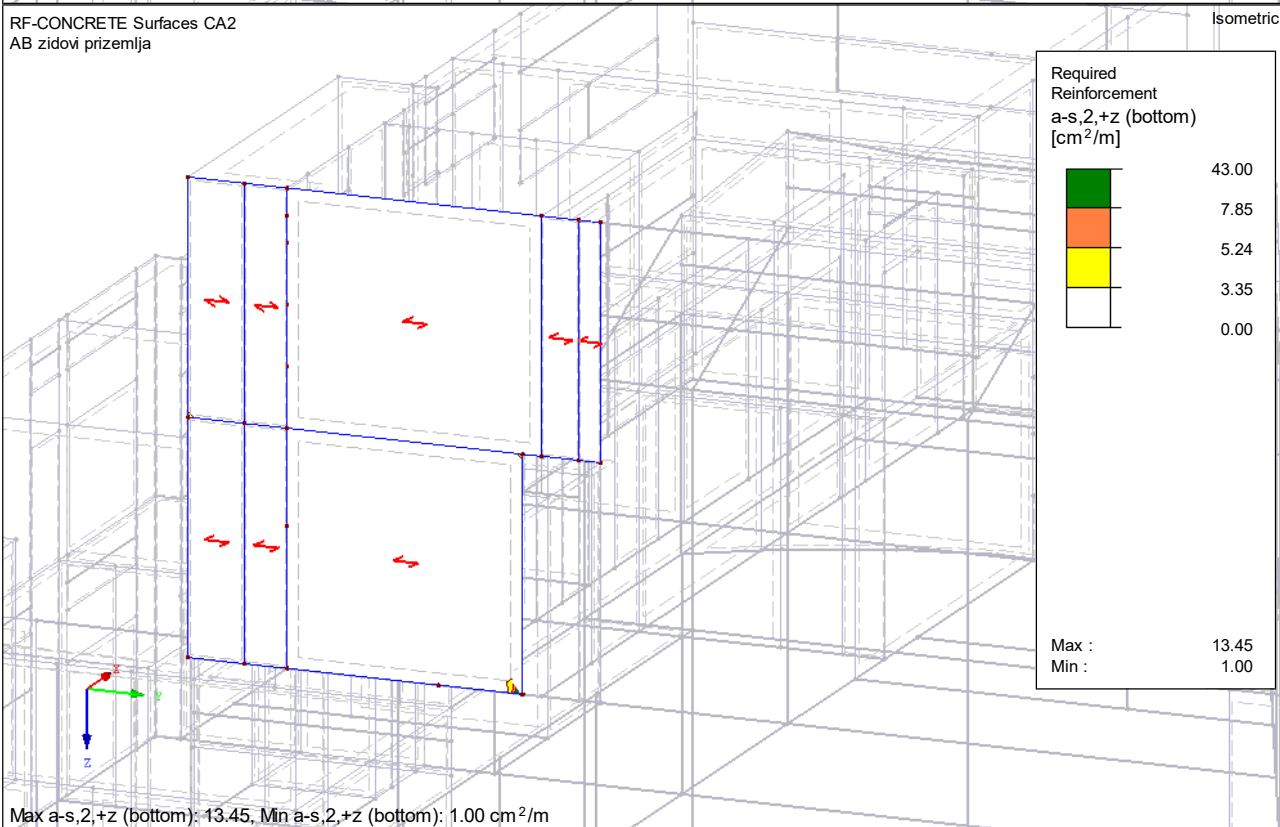


Unutarnja strana

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja



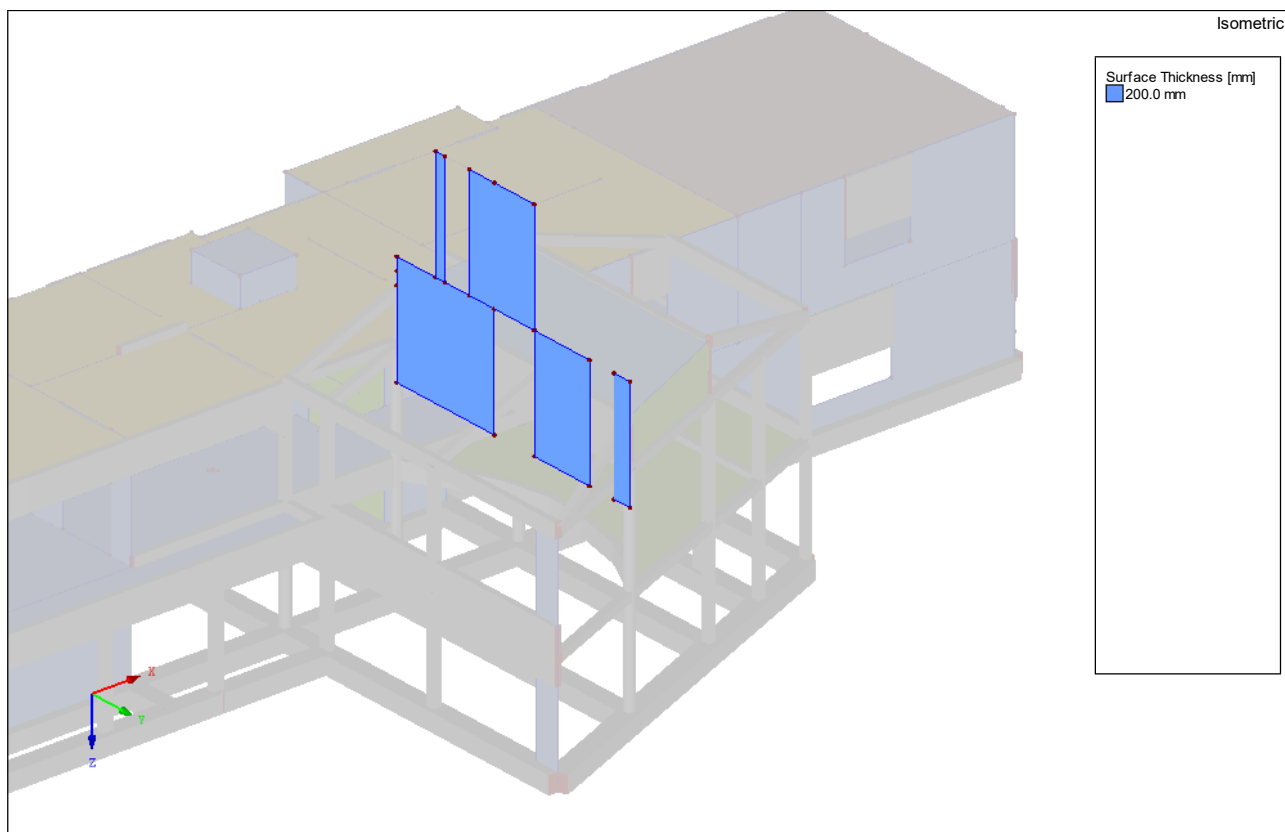
RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja



Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

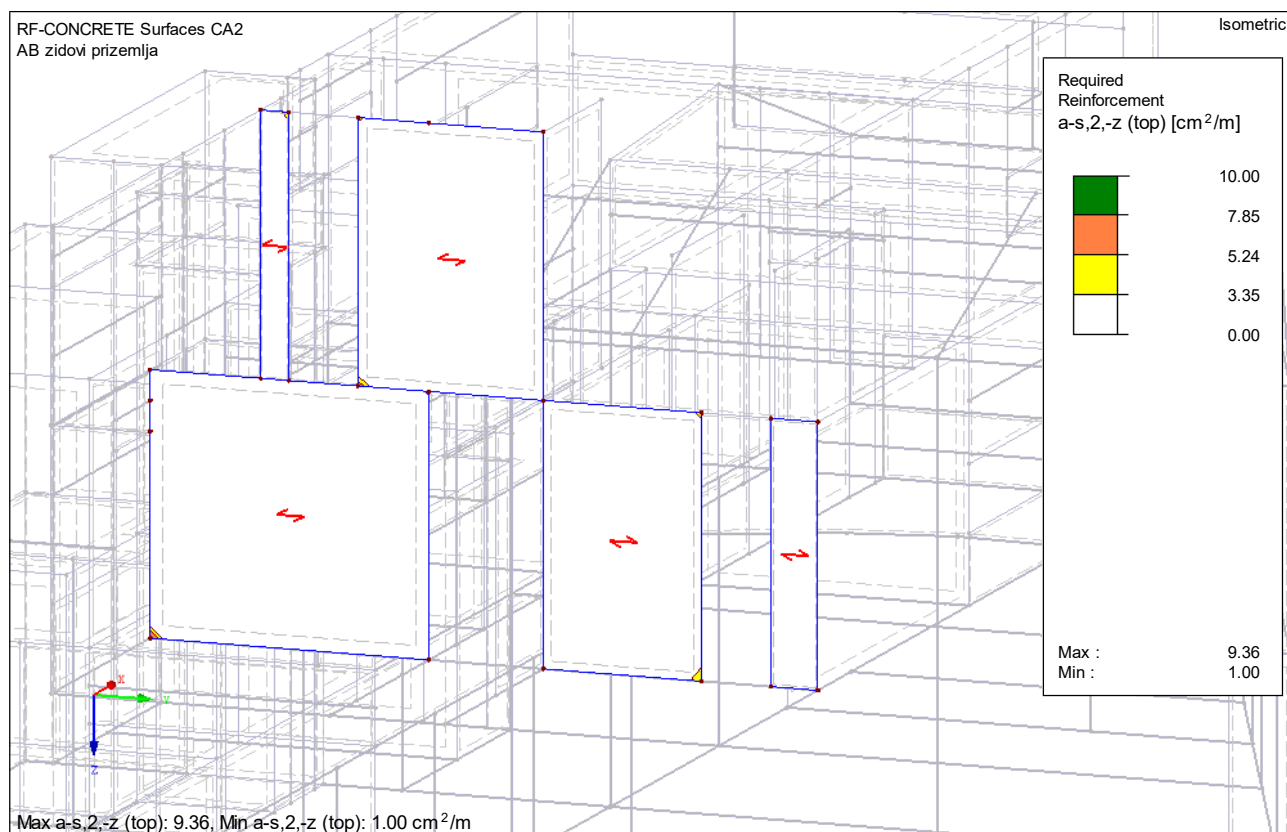
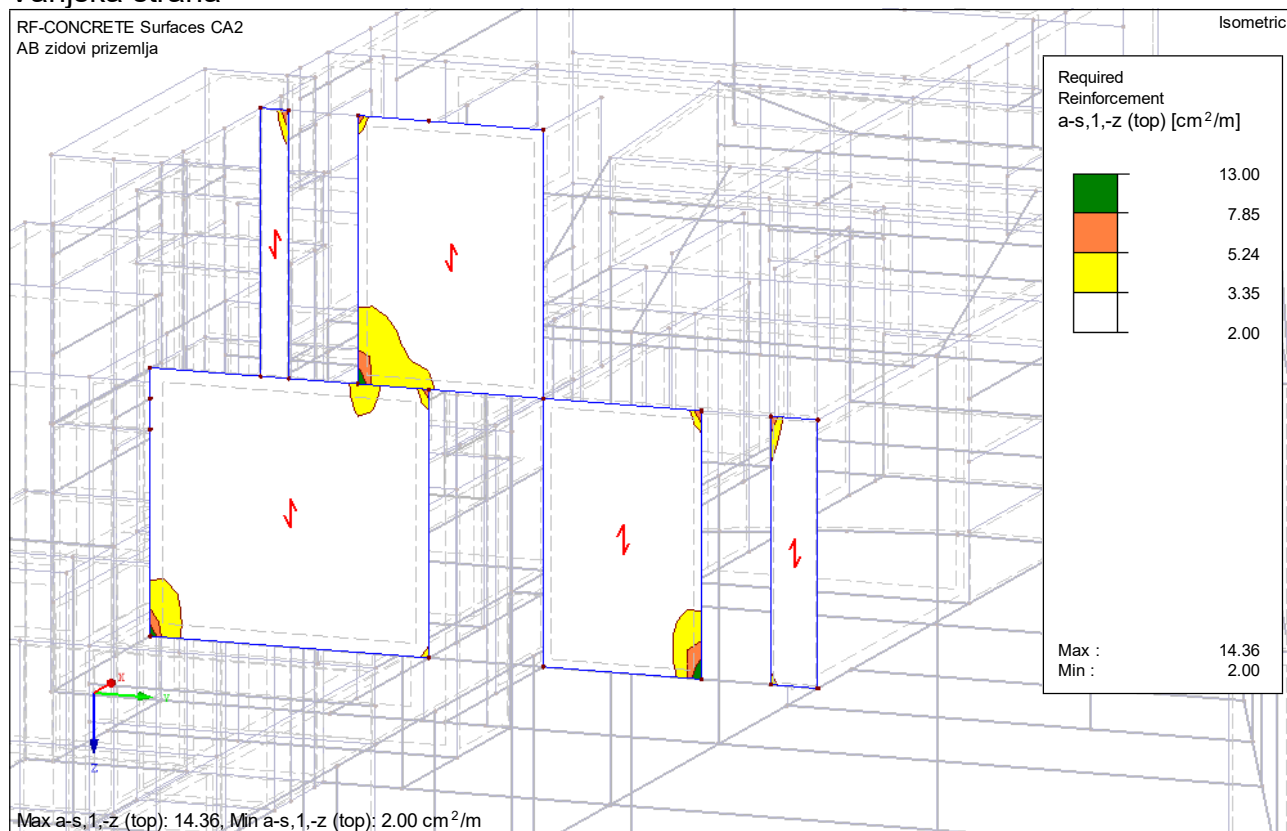
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	334
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun AB zidova u osi 19



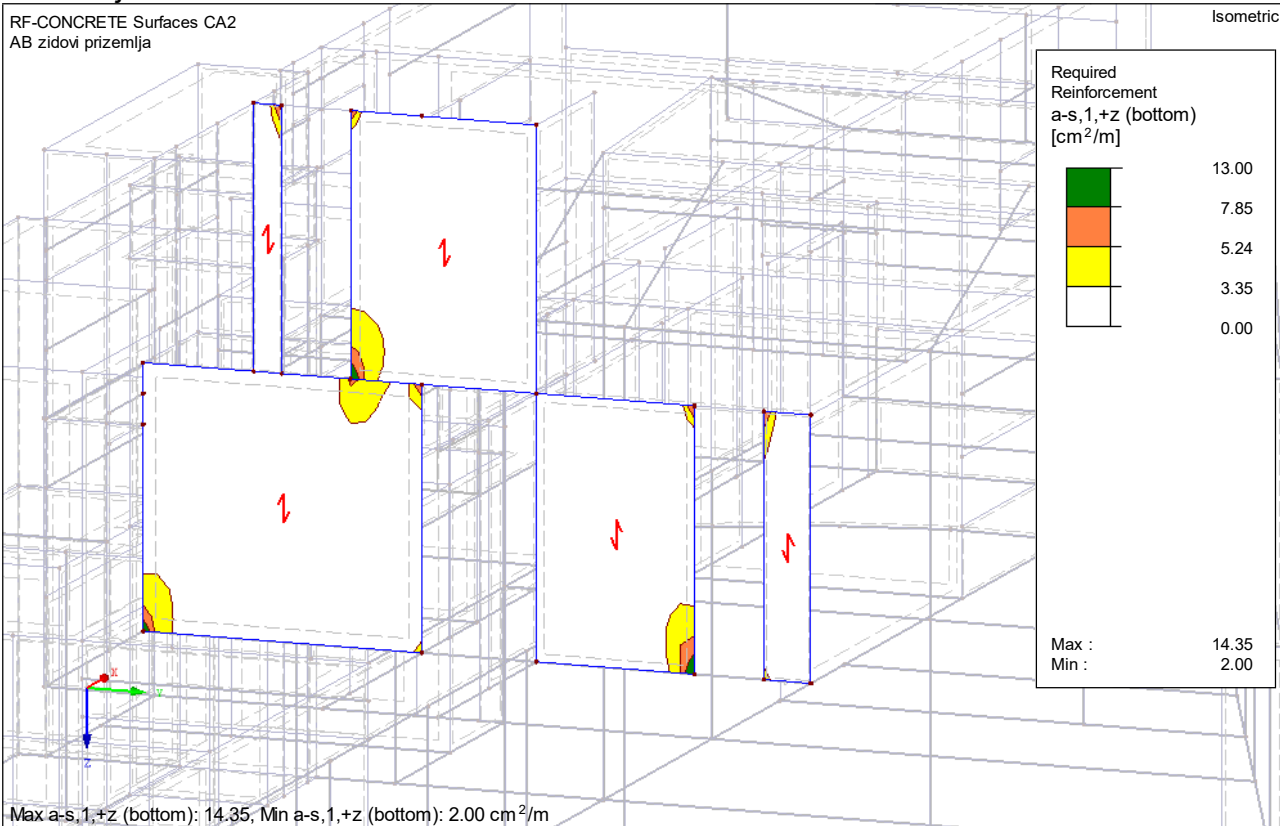
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	335

Prikaz potrebne armature Vanjska strana

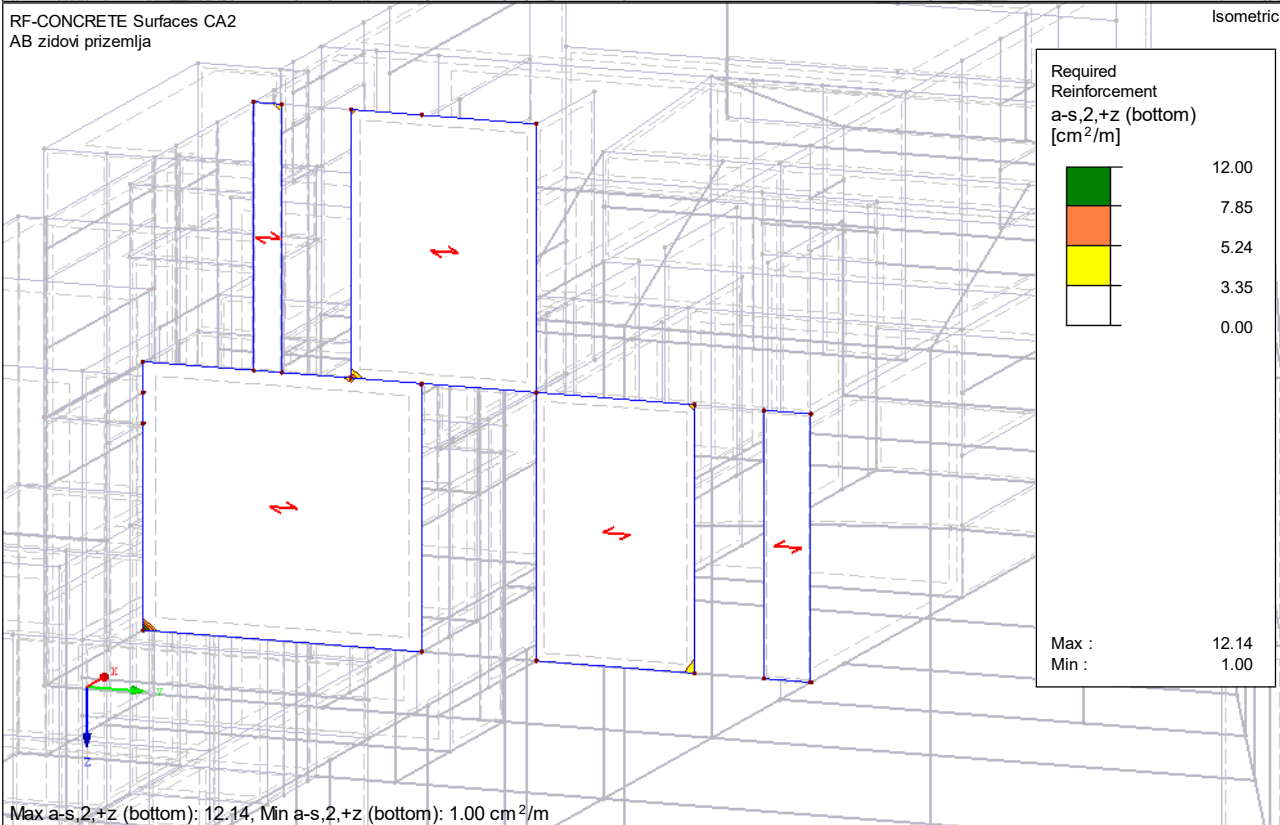


Unutarnja strana

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja



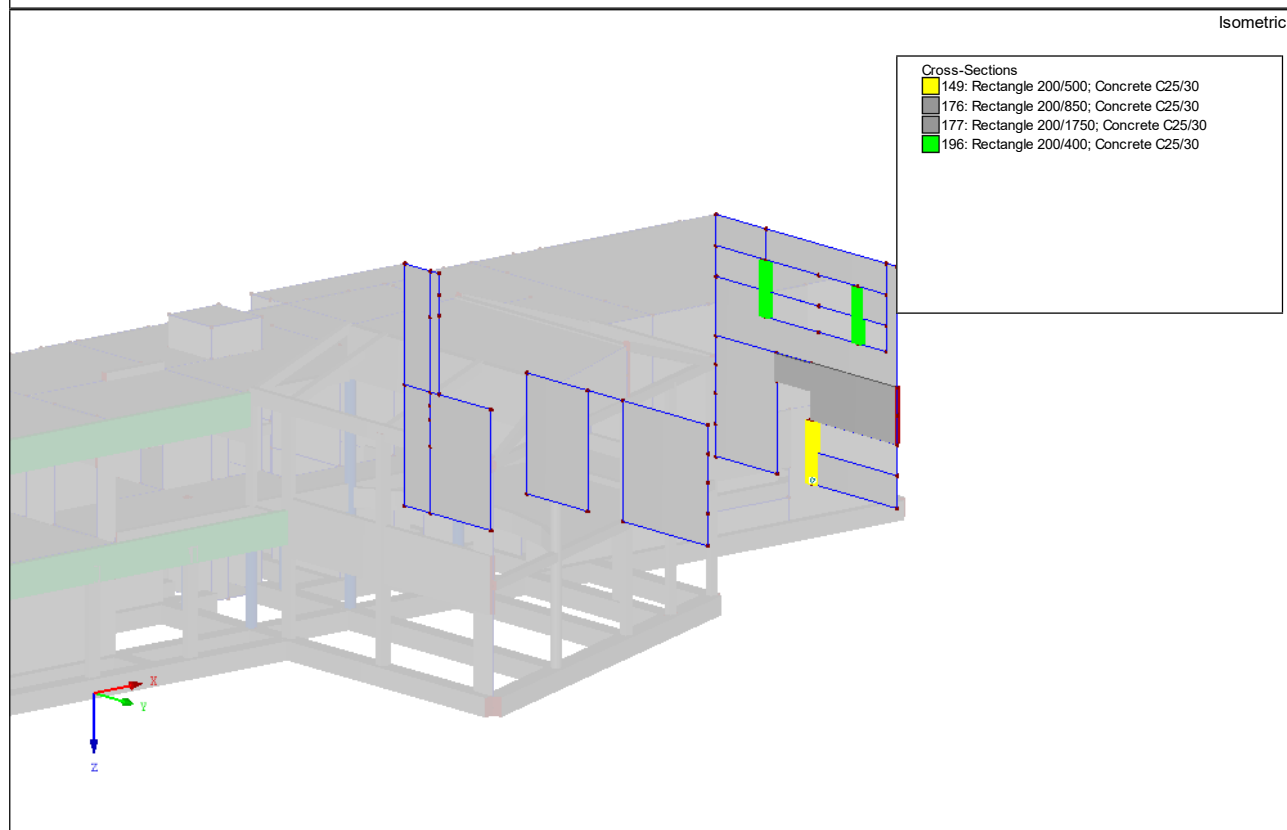
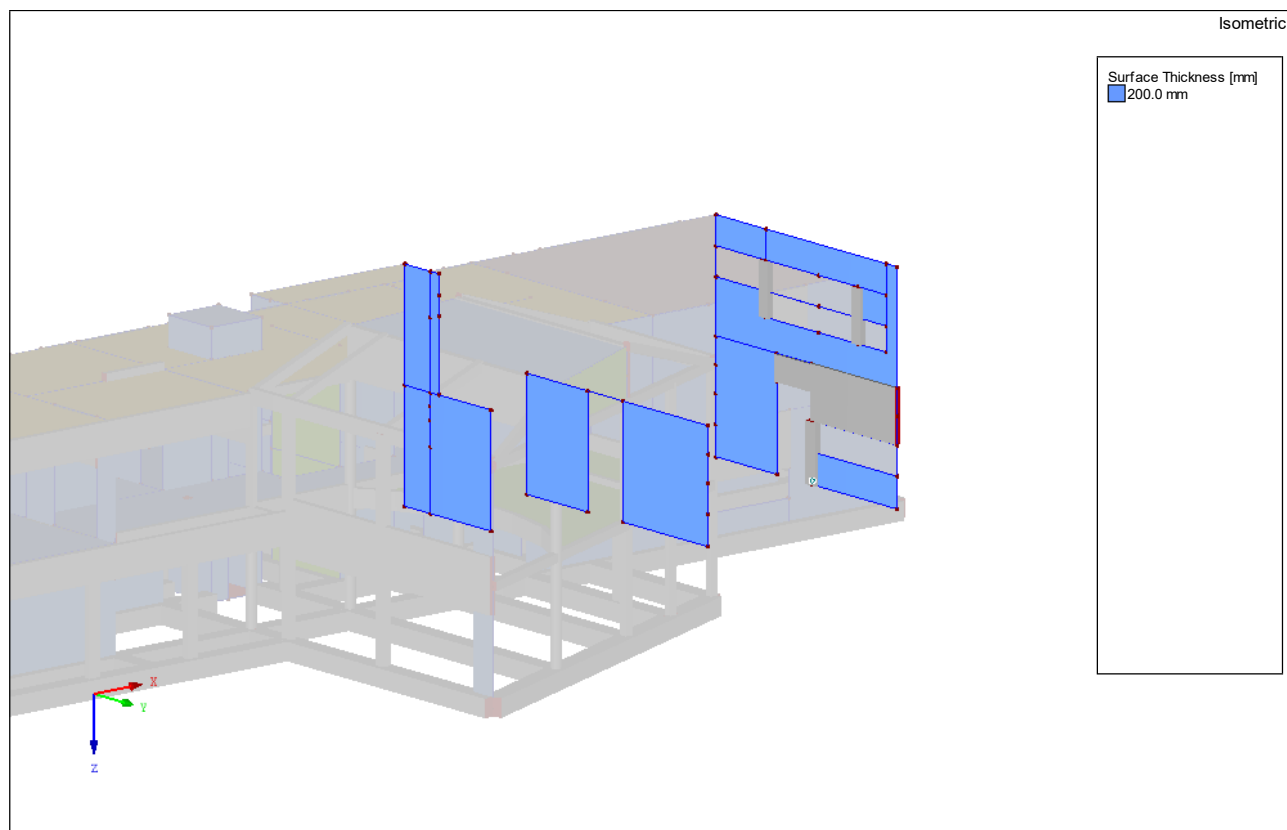
RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja



Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	337

Proračun AB zidova u osi 21-23-24





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

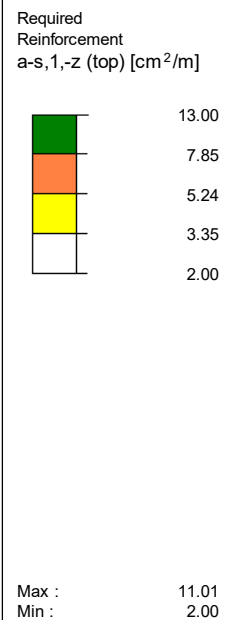
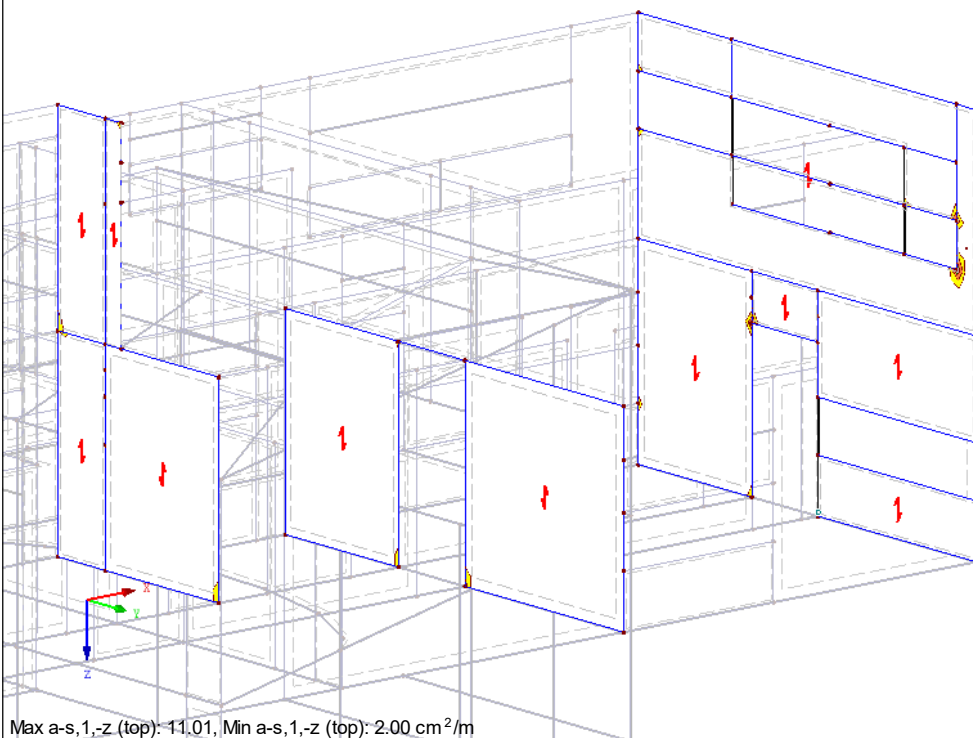
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 338

Prikaz potrebne armature Vanjska strana

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

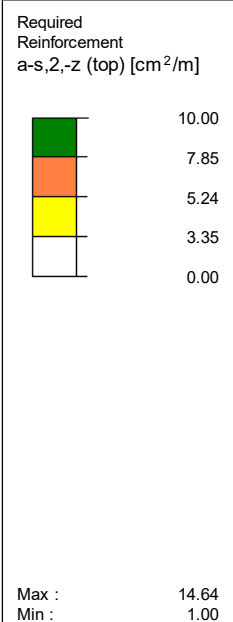
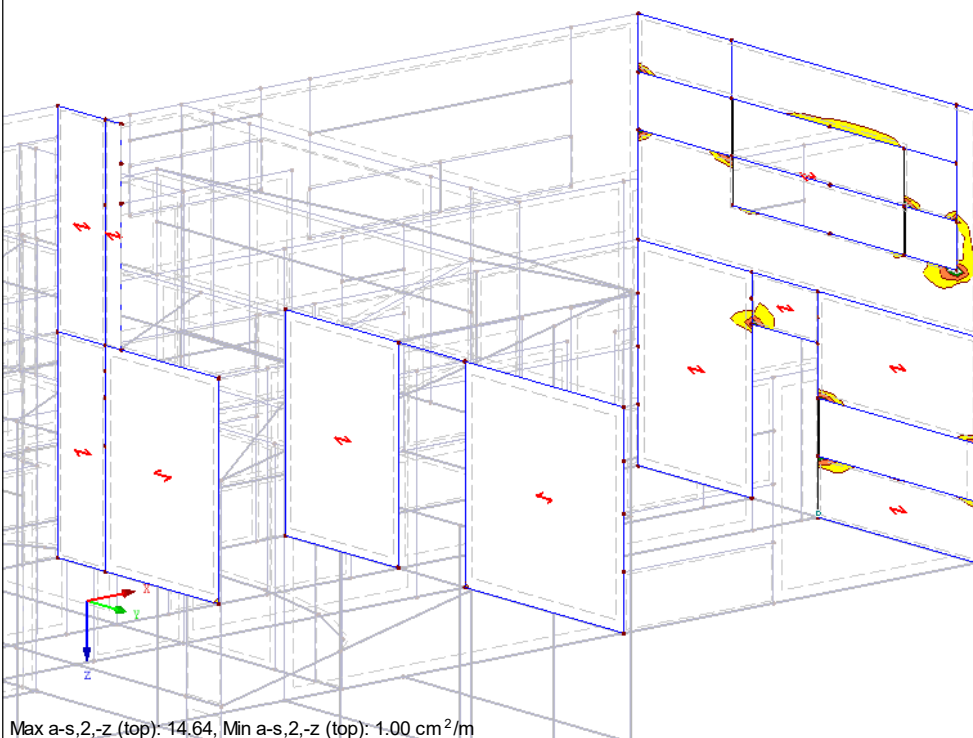
Isometric



Max a-s,1,-z (top): 11.01, Min a-s,1,-z (top): 2.00 cm²/m

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

Isometric

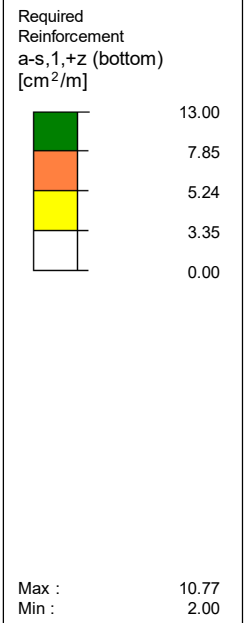
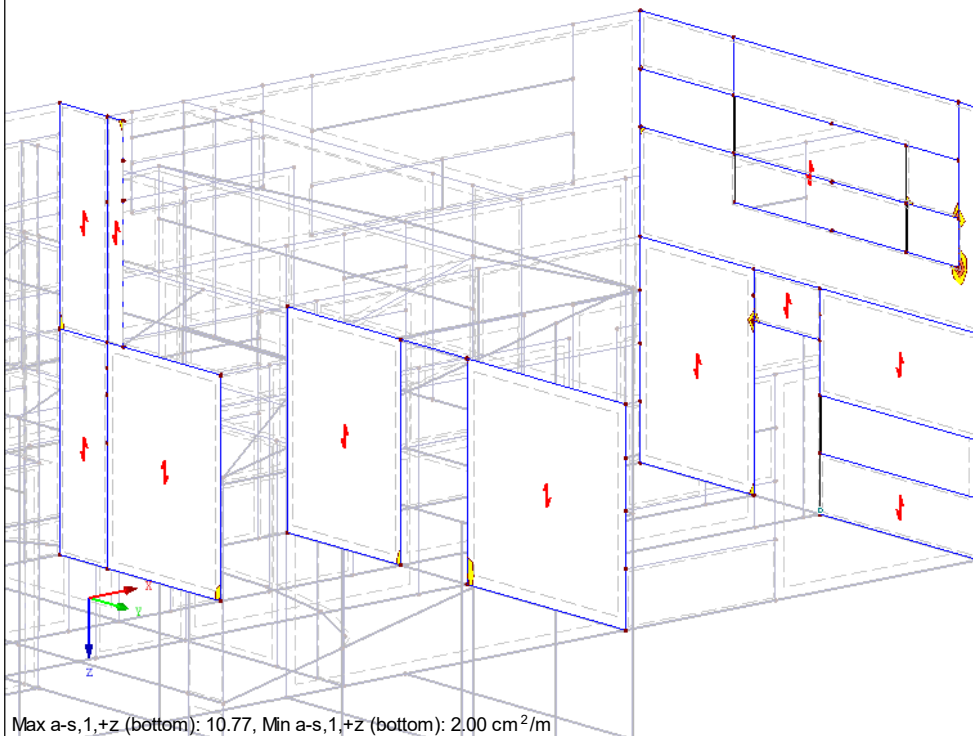


Max a-s,2,-z (top): 14.64, Min a-s,2,-z (top): 1.00 cm²/m

Unutarnja strana

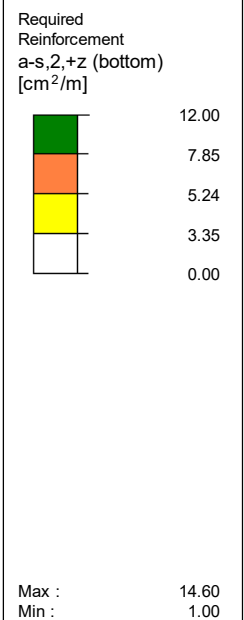
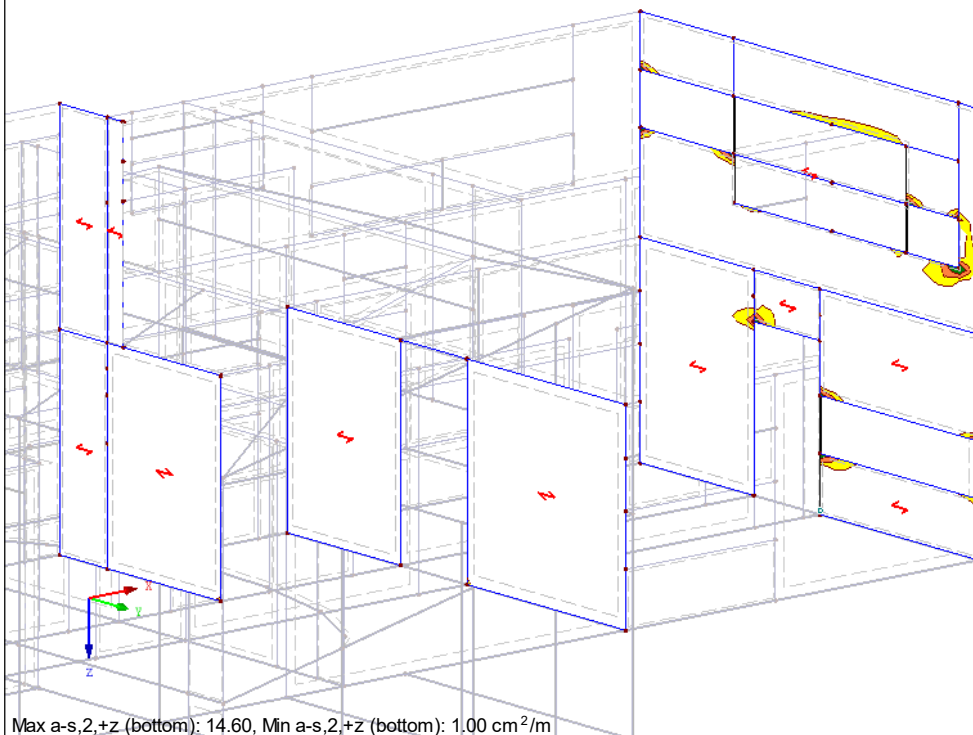
RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

Isometric



RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

Isometric

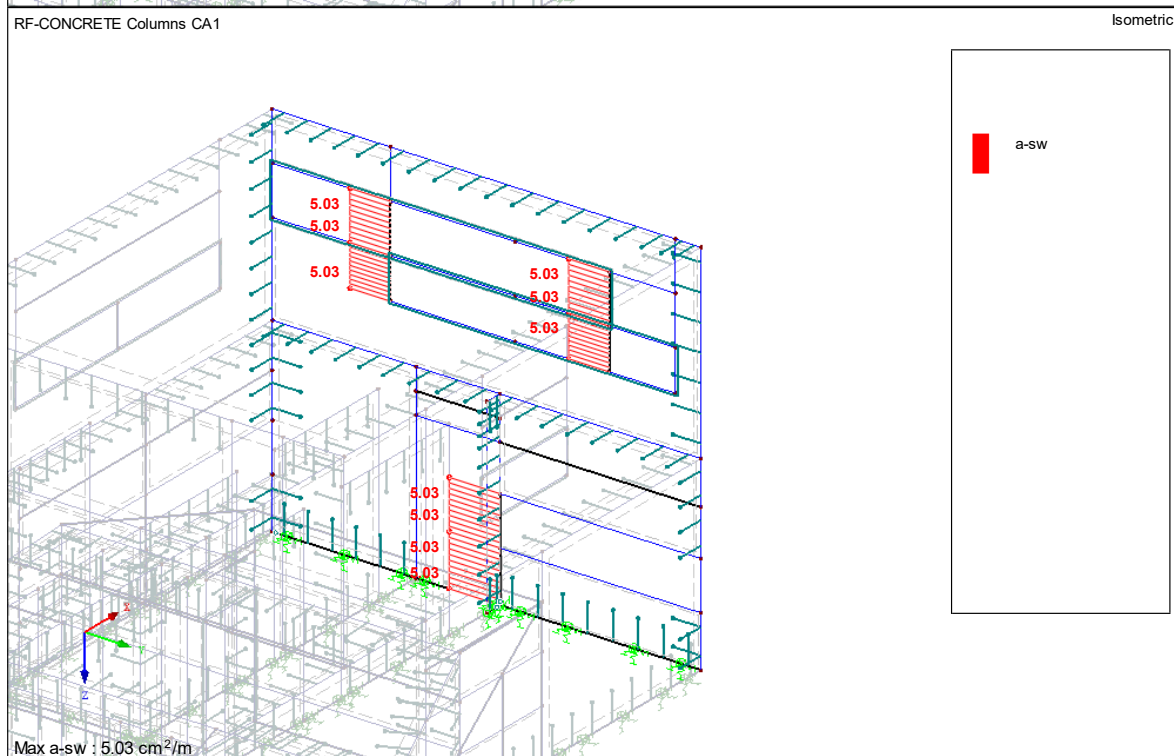
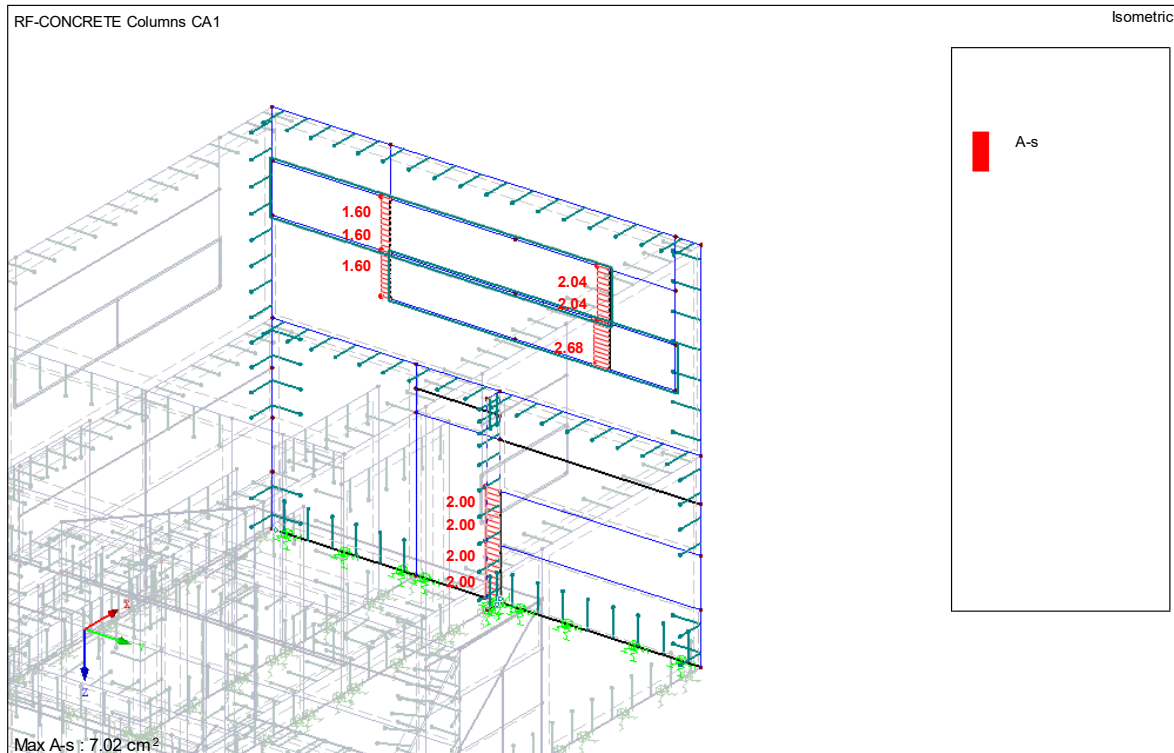


Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	340
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Armatura stupova unutar zida

Uzdužna armatura

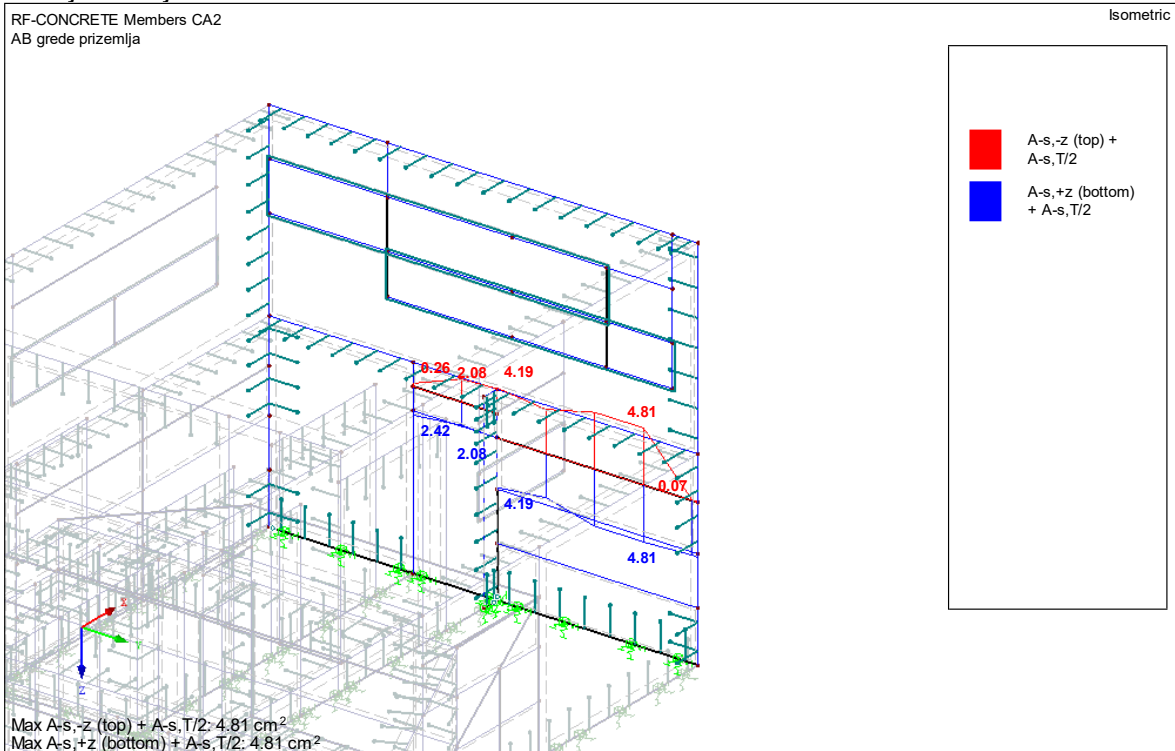


Odabrana armatura stupova 6φ16 i vilice φ8/15cm.

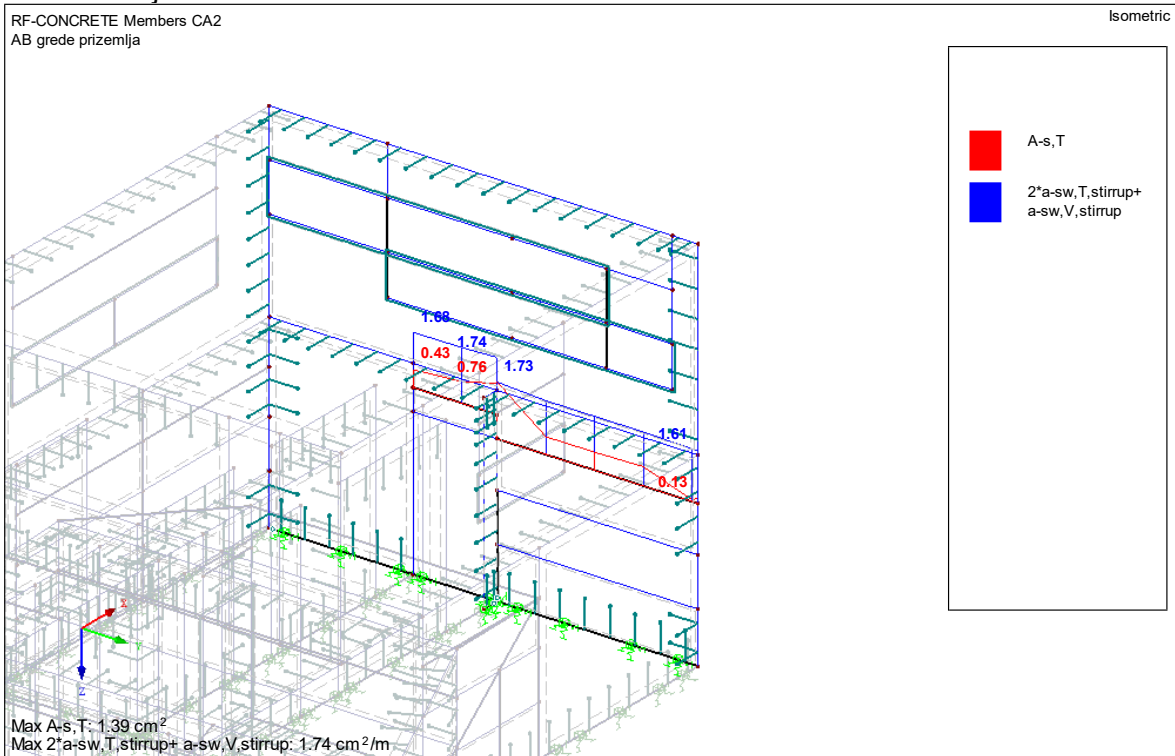
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	341
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				

Armatura nadvoja unutar zida

Gornja i donja zona



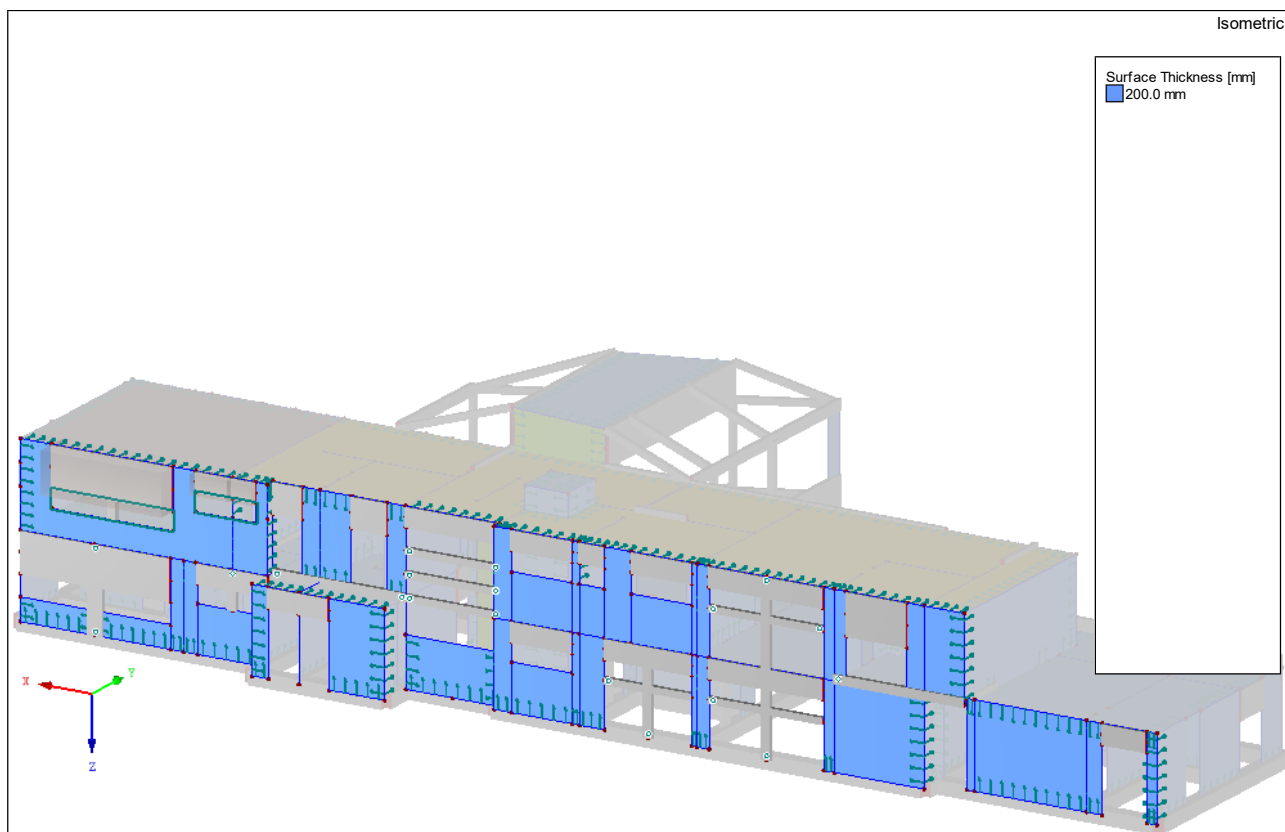
Vilice i torzijska armatura



Odabrana gornja i donja zona nadvoja 4φ16 i vilice φ8/15cm, bočno po 4φ10.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	342

Proračun AB zidova u osi A-B-C-D





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

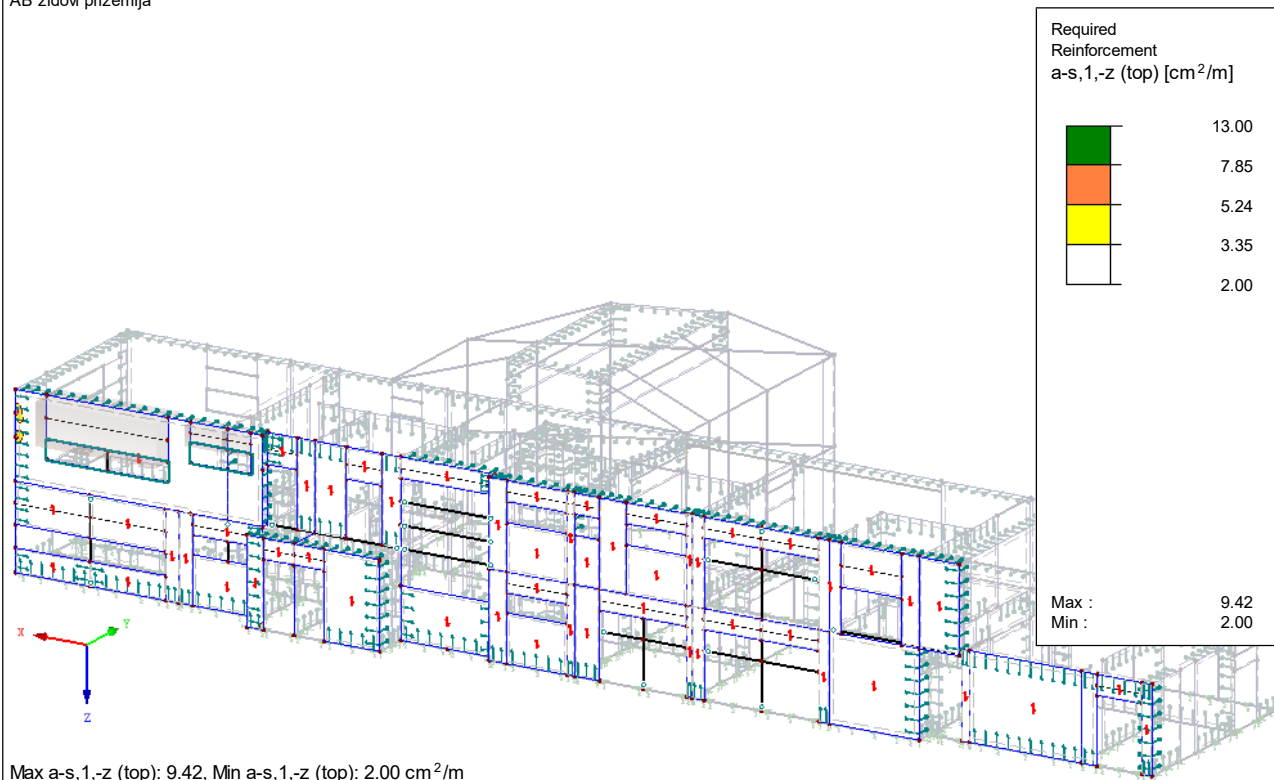
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 343

Prikaz potrebne armature Vanjska strana

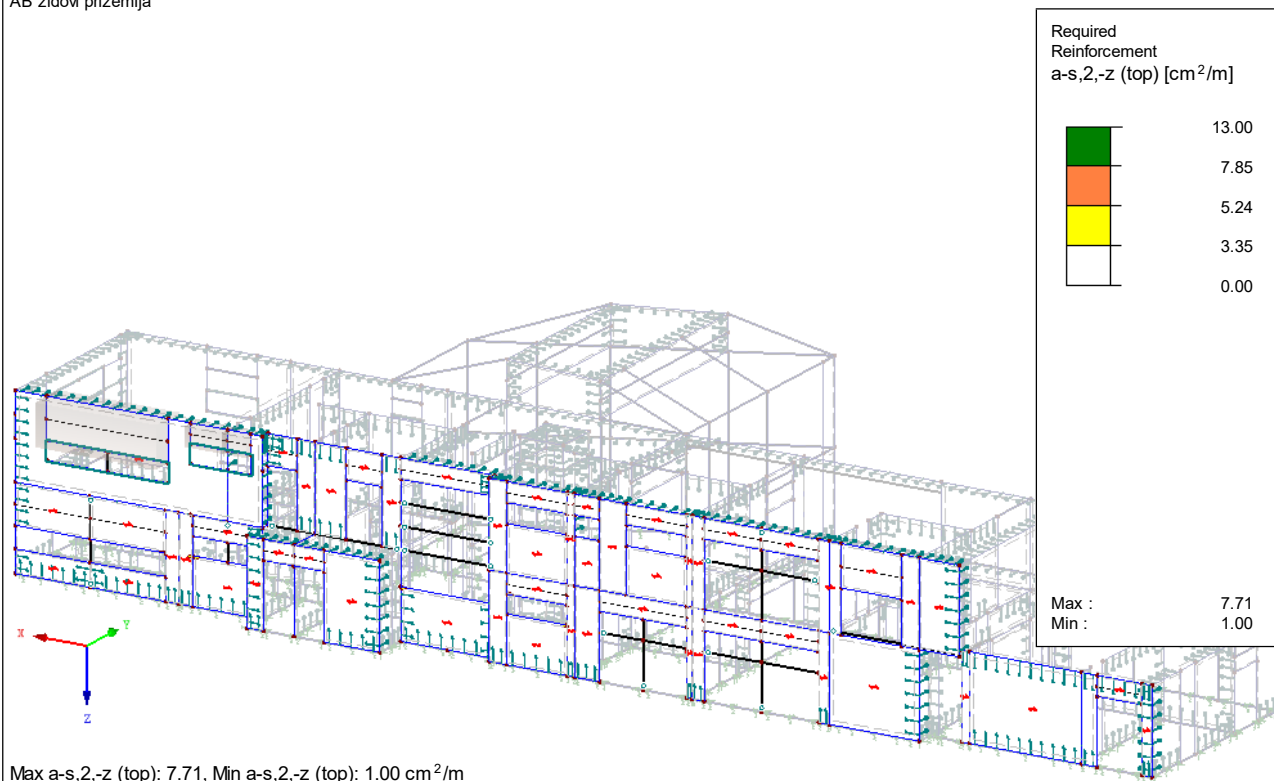
RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

Isometric



RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

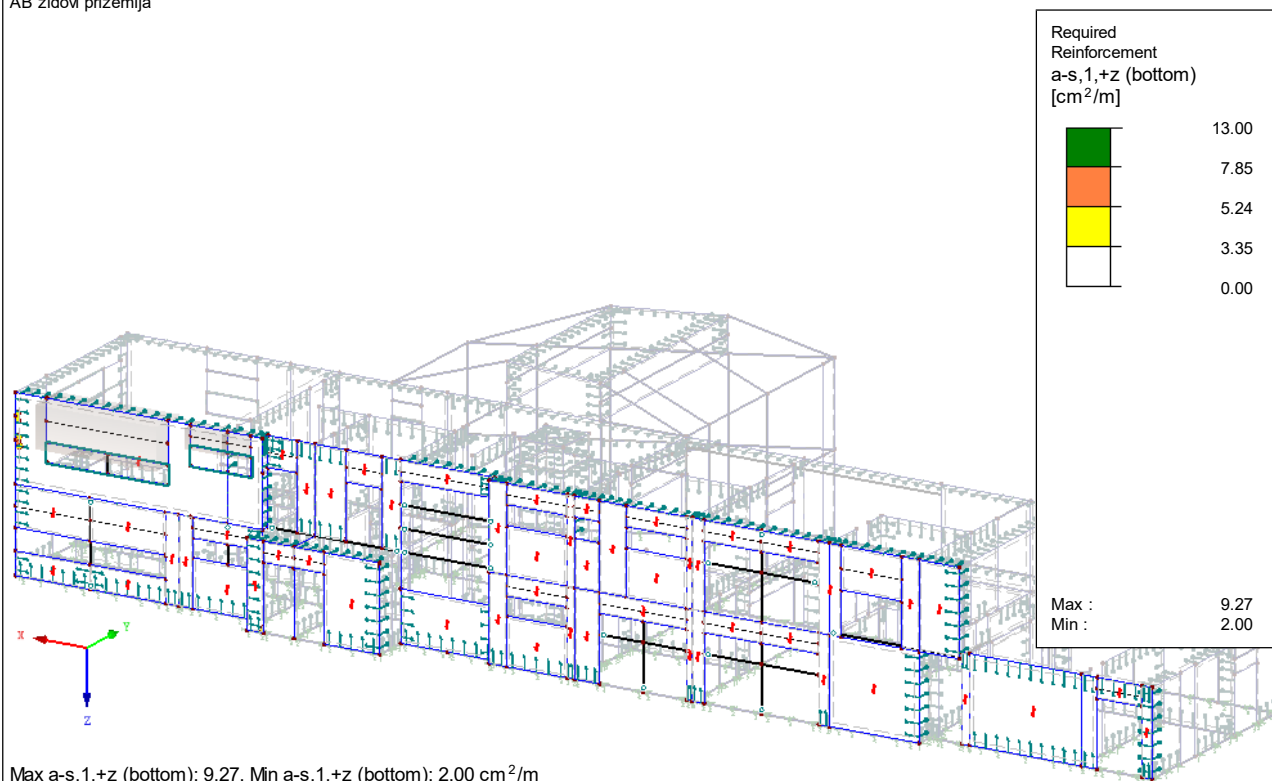
Isometric



Unutarnja strana

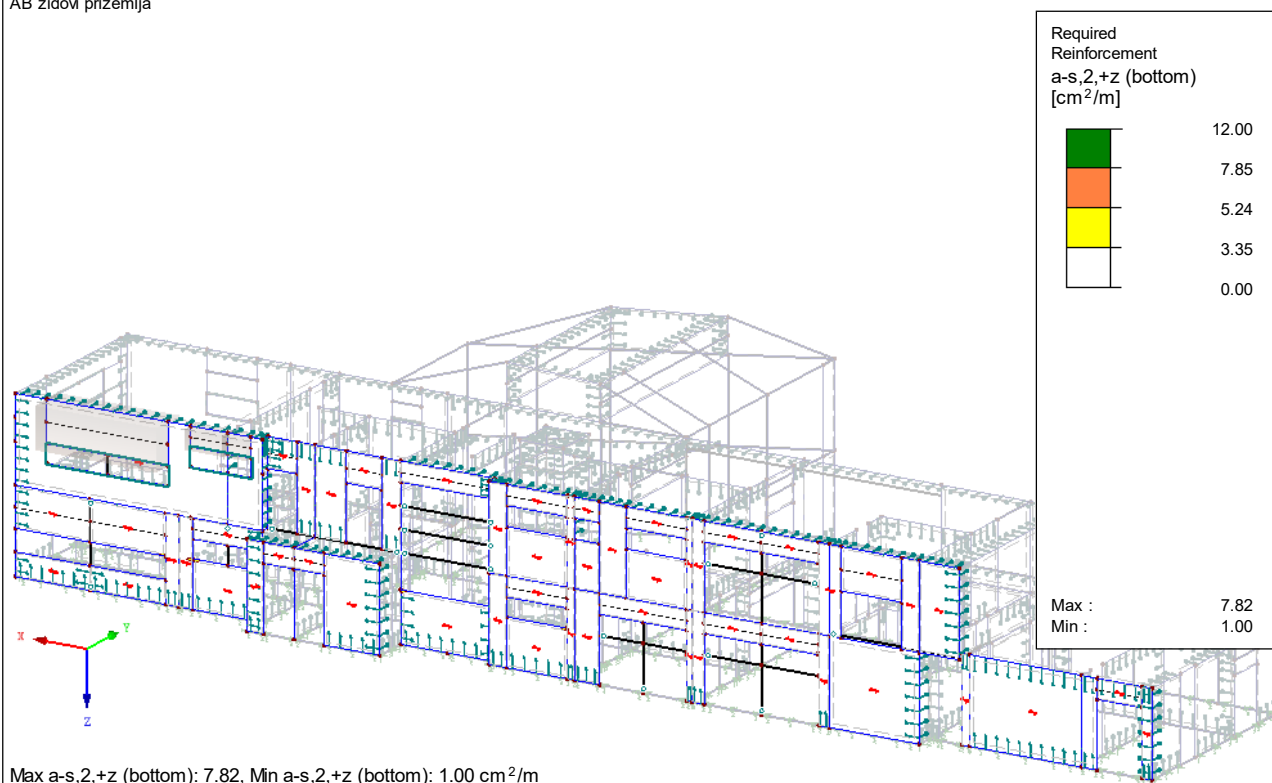
RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

Isometric



RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

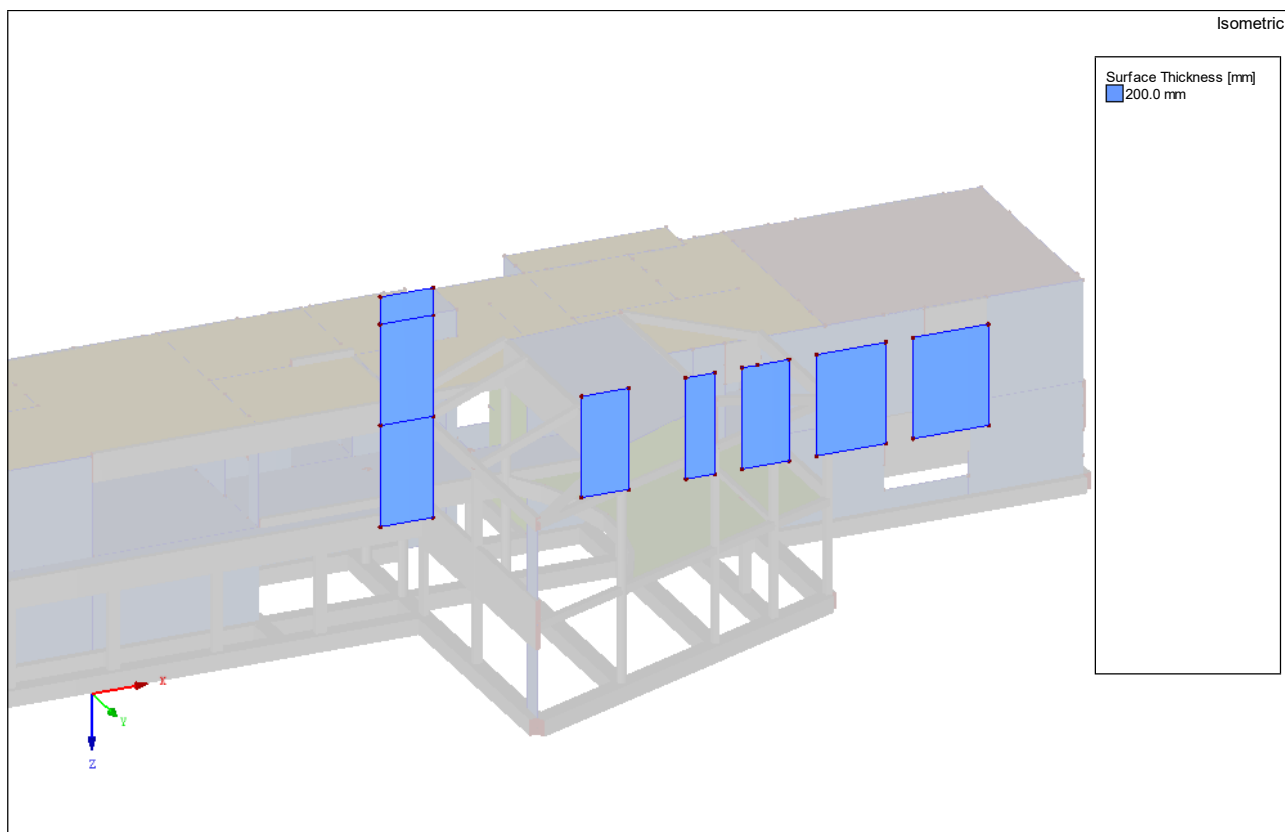
Isometric



Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

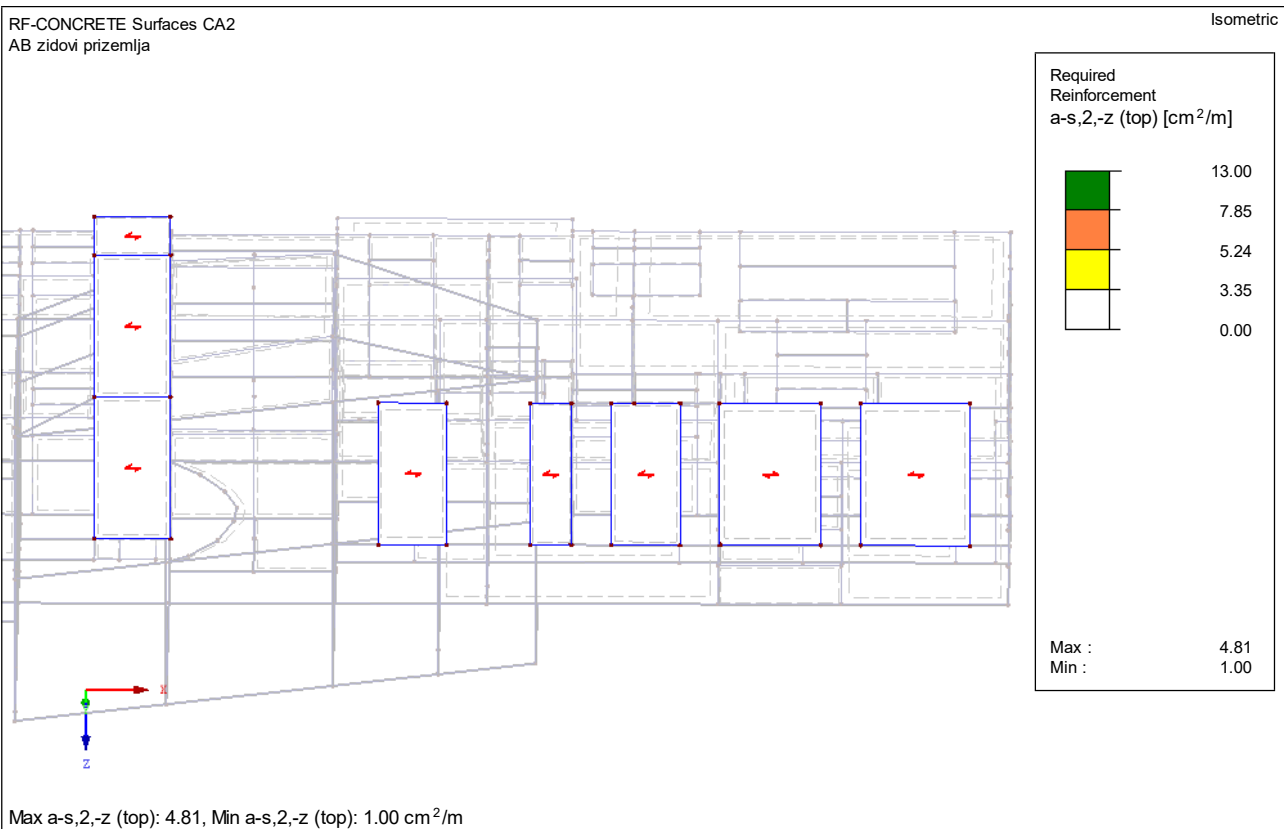
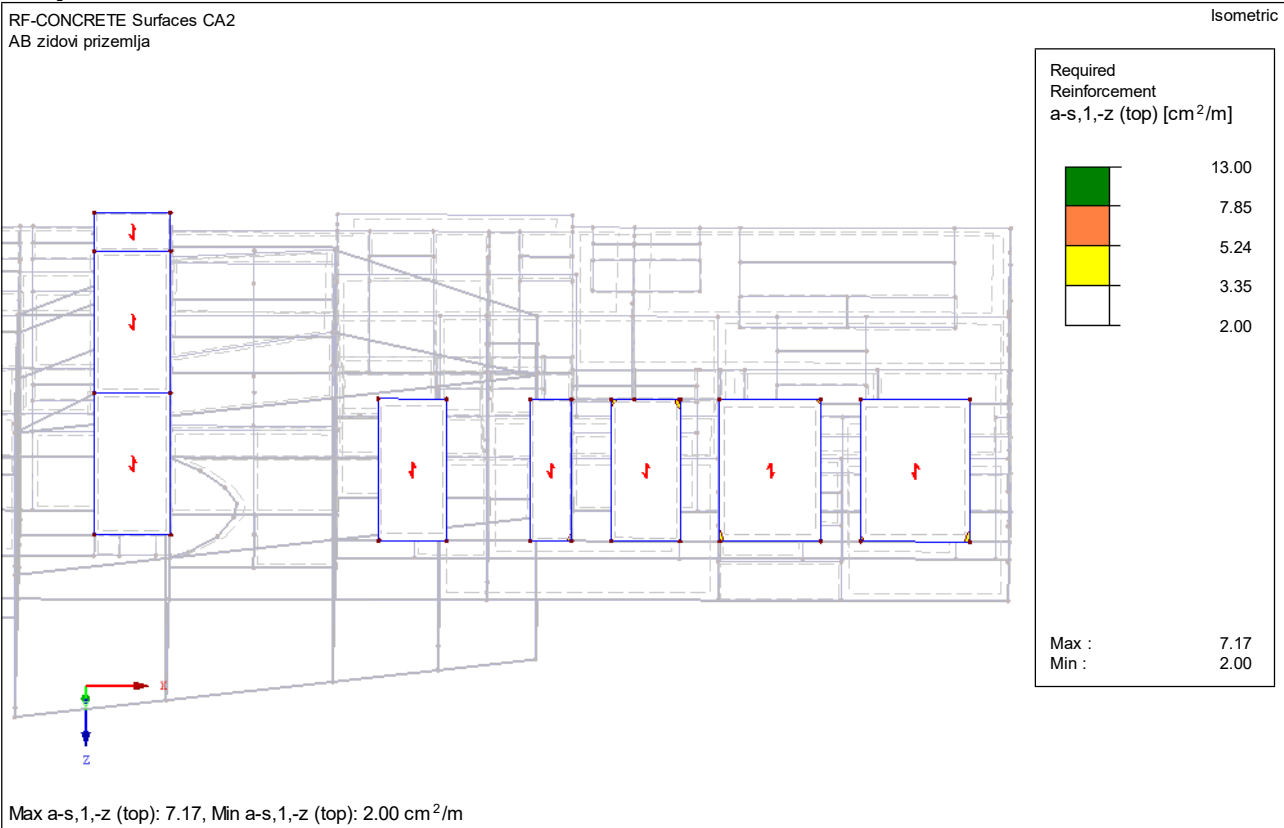
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	345
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun AB zidova u osi F-G



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	346
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikaz potrebne armature Vanjska strana

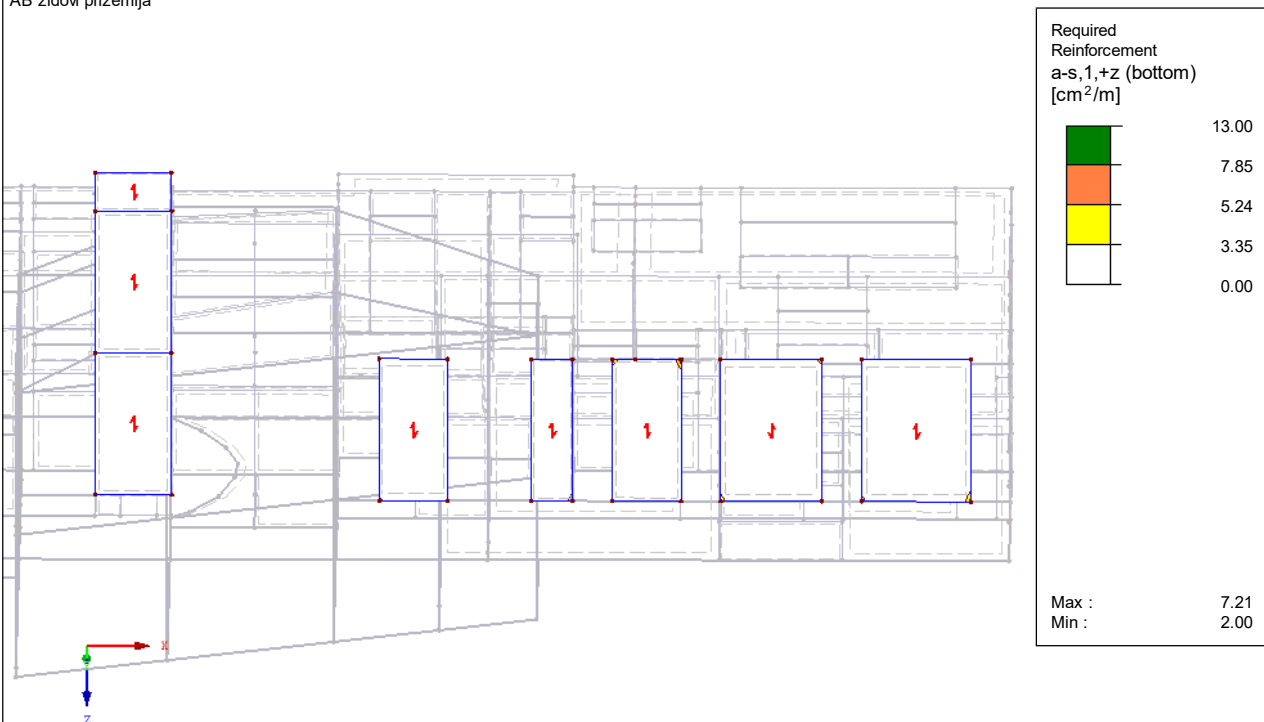


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	347

Unutarnja strana

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

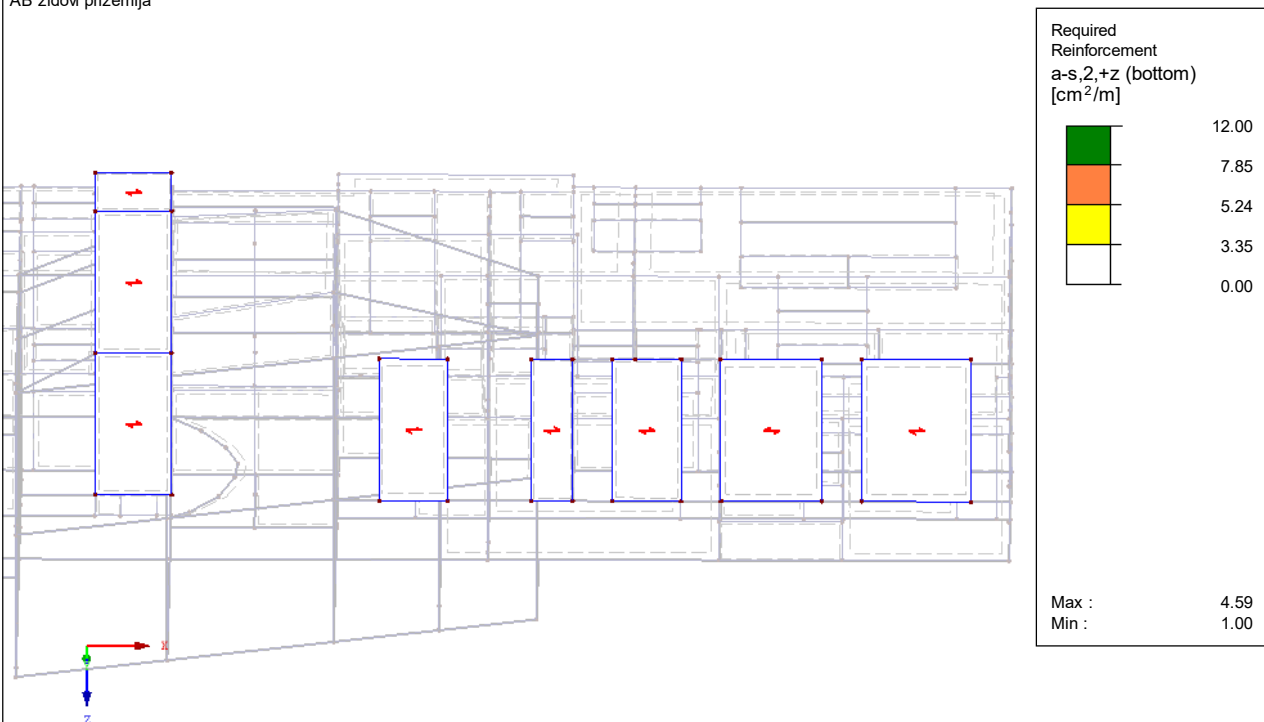
Isometric



Max a-s,1,+z (bottom): 7.21, Min a-s,1,+z (bottom): 2.00 cm²/m

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

Isometric

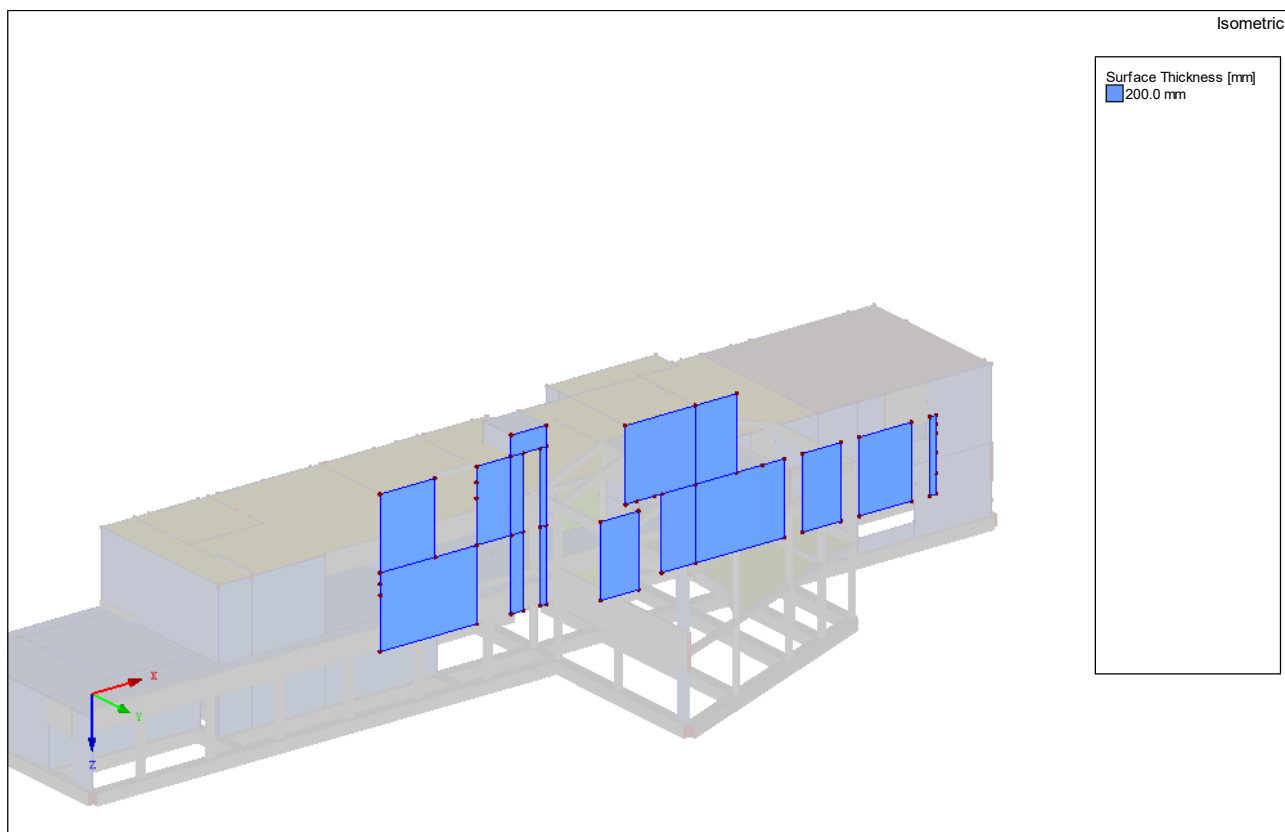


Max a-s,2,+z (bottom): 4.59, Min a-s,2,+z (bottom): 1.00 cm²/m

Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

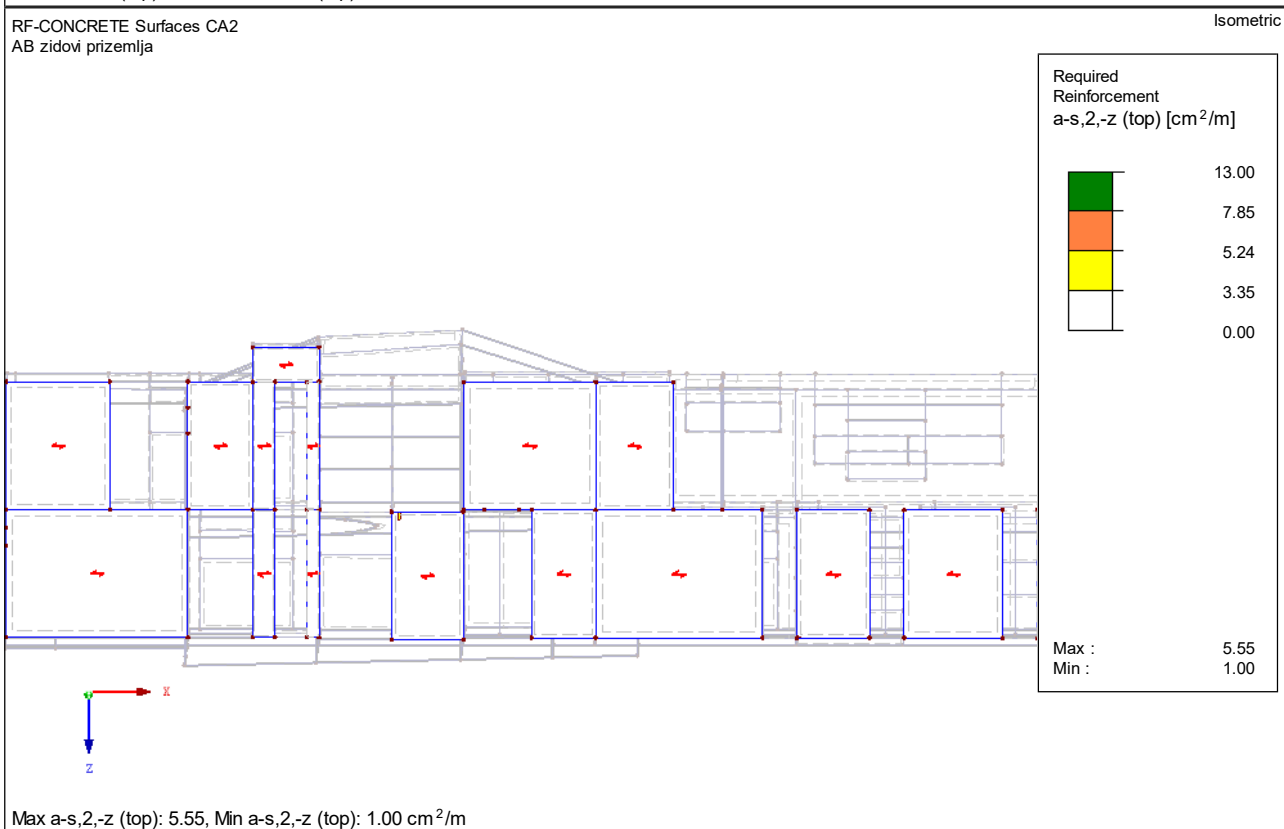
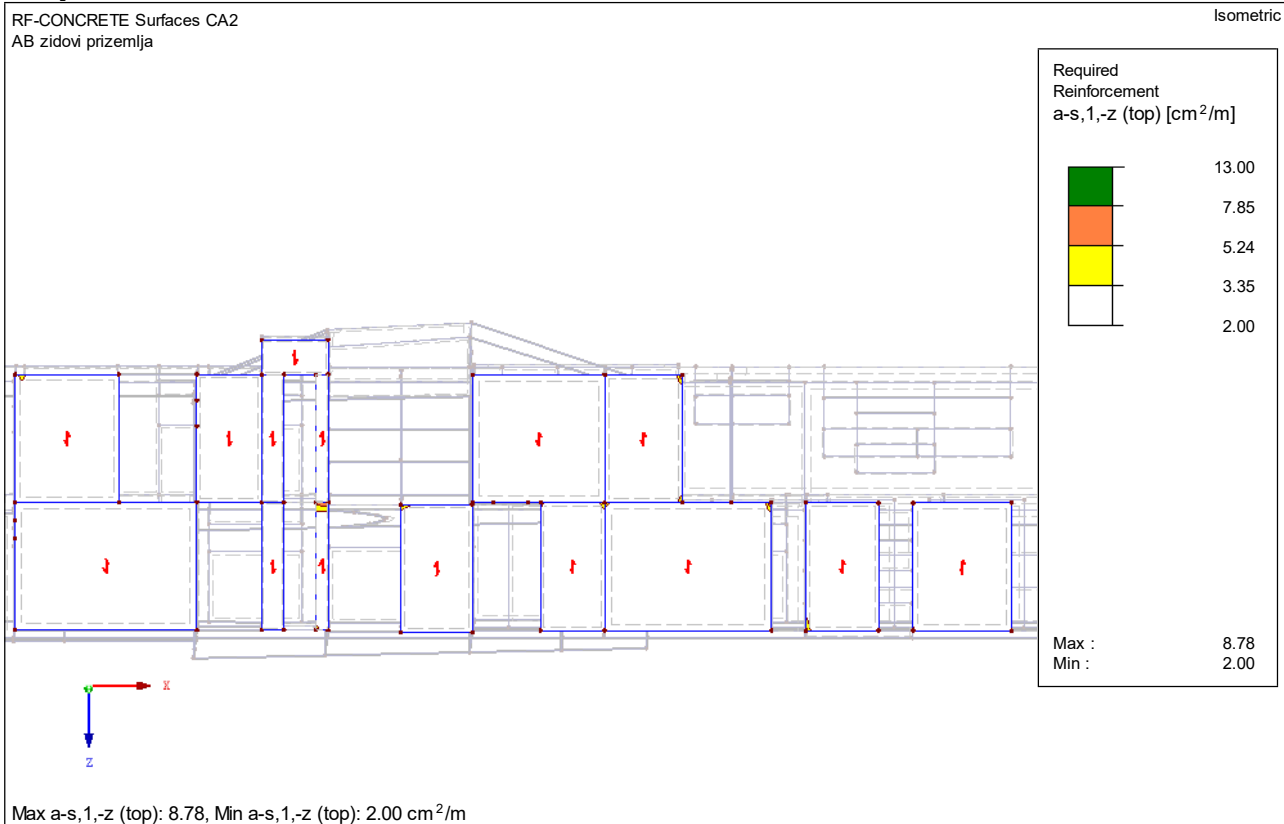
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	348

Proračun AB zidova u osi H-I



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	349

Prikaz potrebne armature Vanjska strana

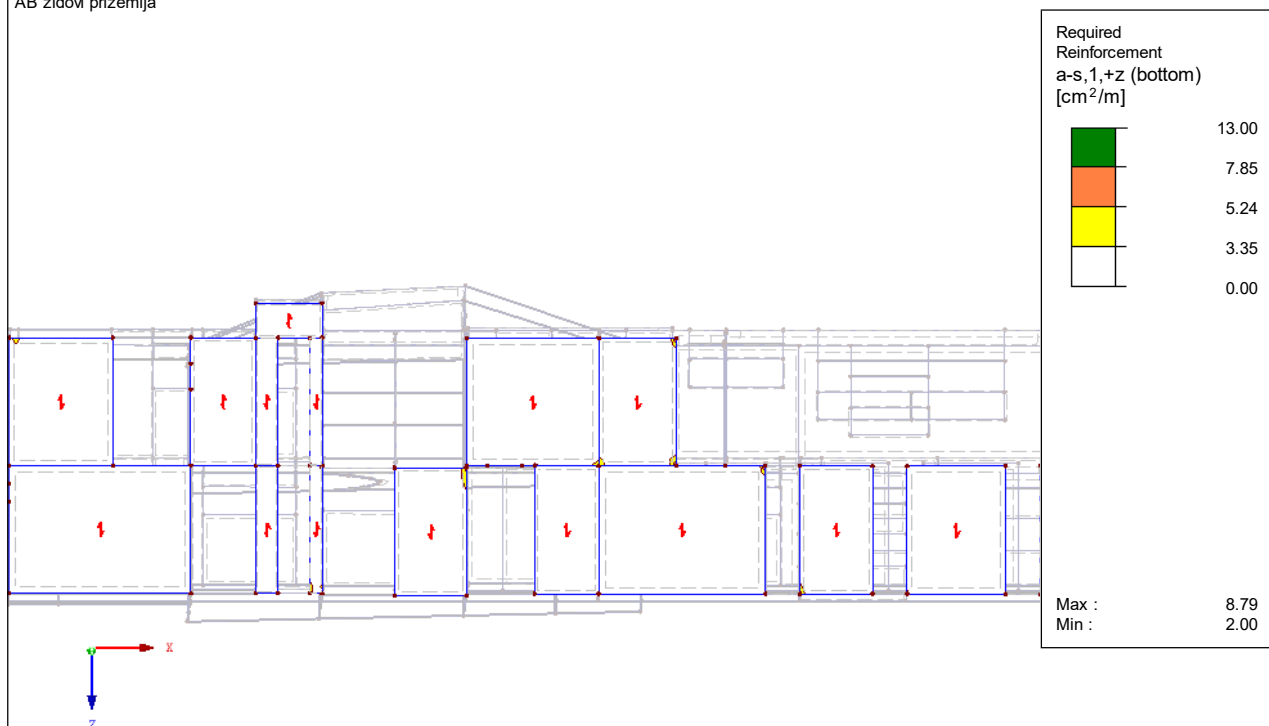


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	350

Unutarnja strana

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

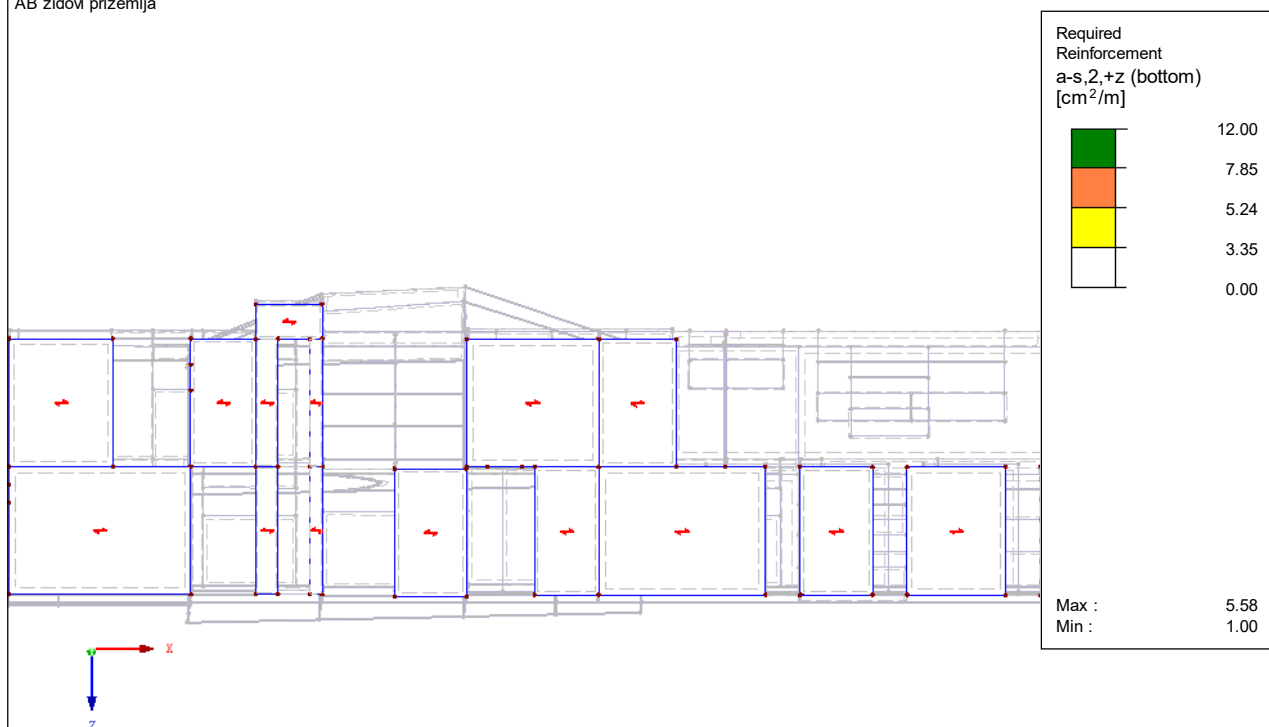
Isometric



Max a-s,1,+z (bottom): 8.79, Min a-s,1,+z (bottom): 2.00 cm²/m

RF-CONCRETE Surfaces CA2
AB zidovi prizemlja

Isometric

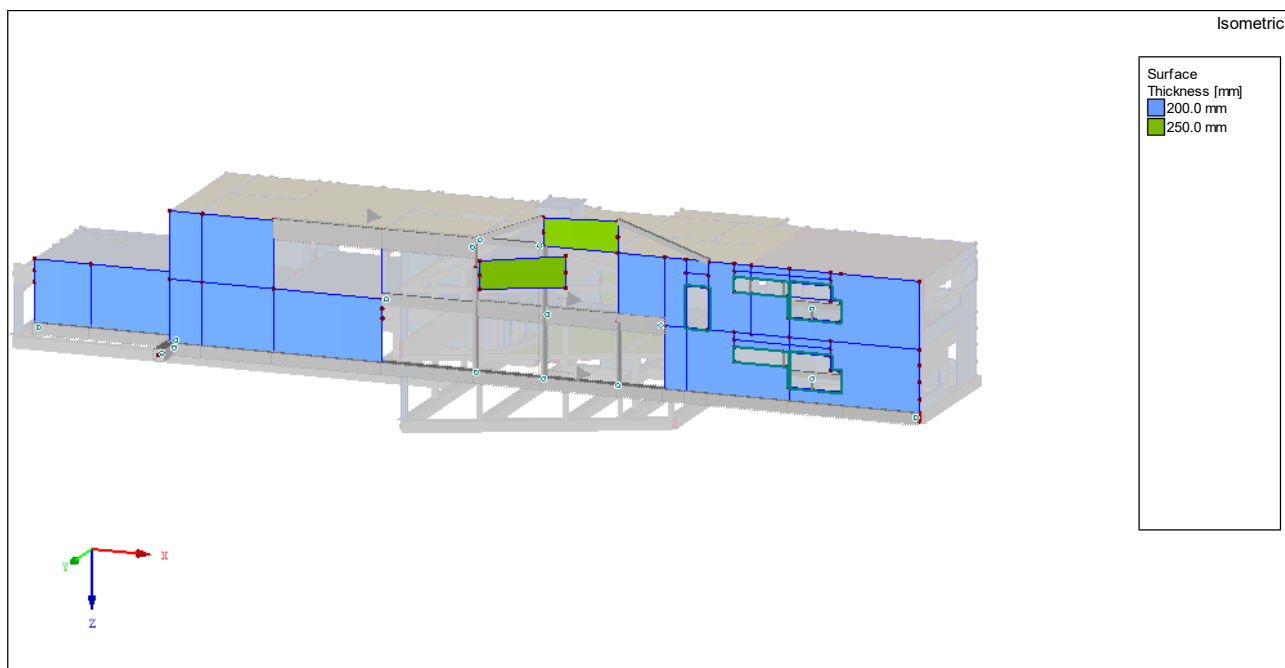


Max a-s,2,+z (bottom): 5.58, Min a-s,2,+z (bottom): 1.00 cm²/m

Odaabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

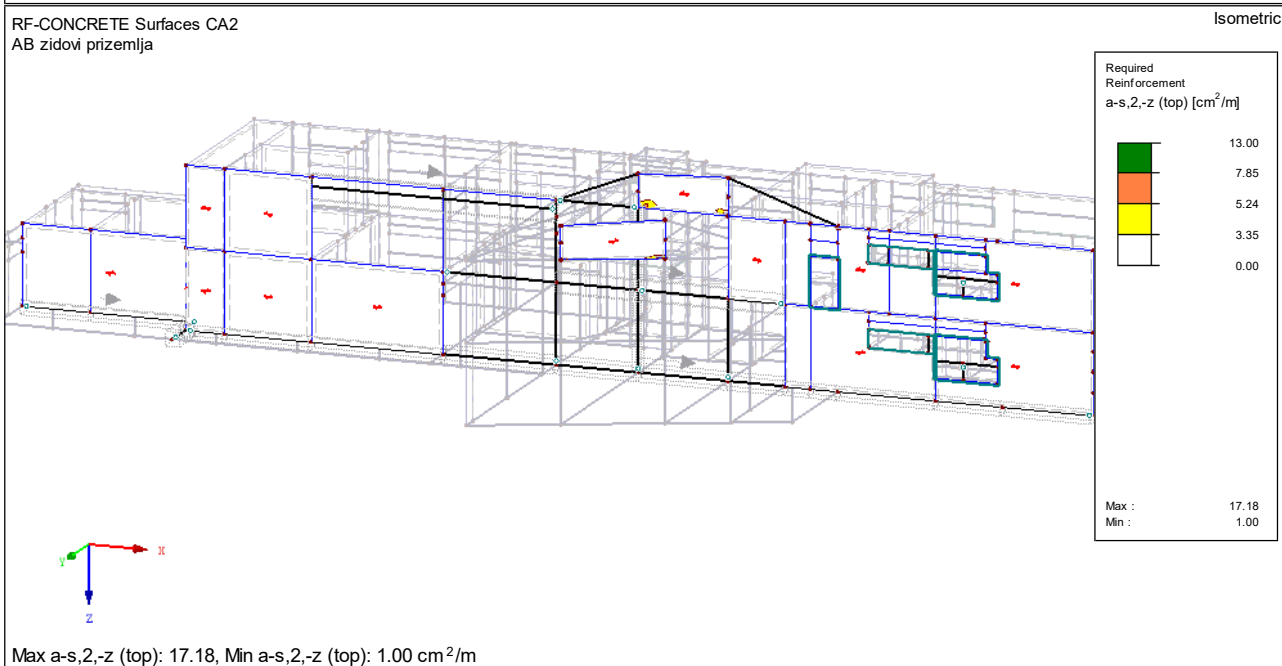
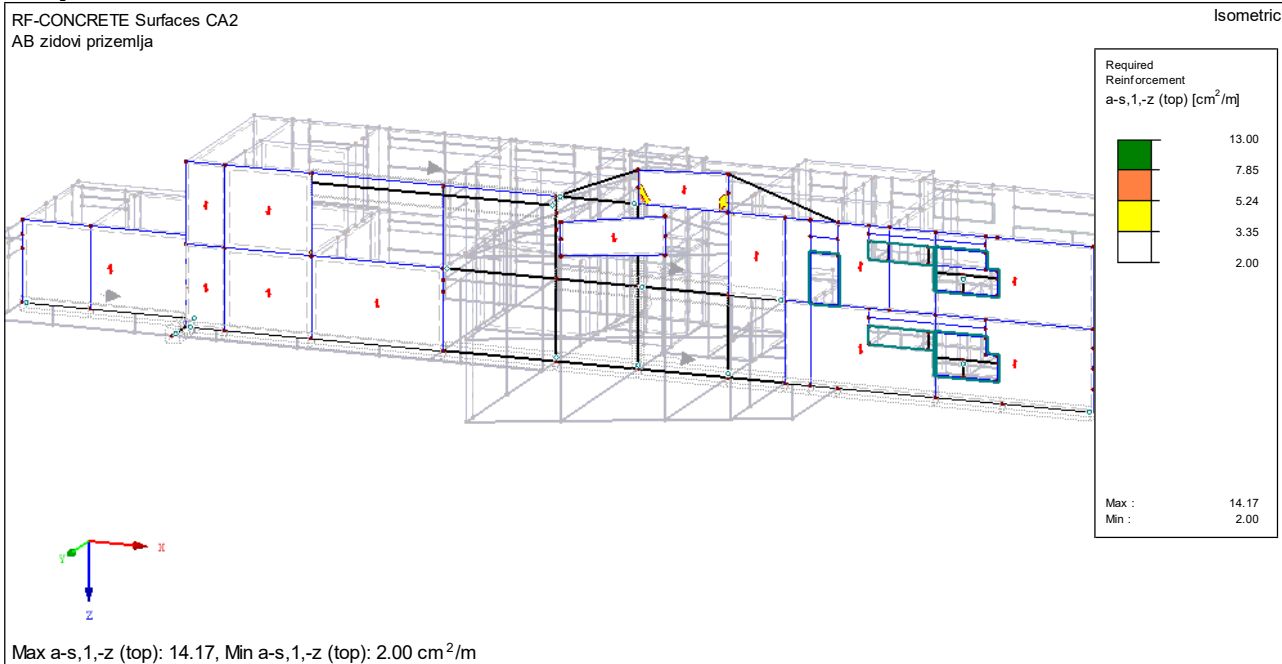
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	351
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun AB zidova u osi K-L-M-D''



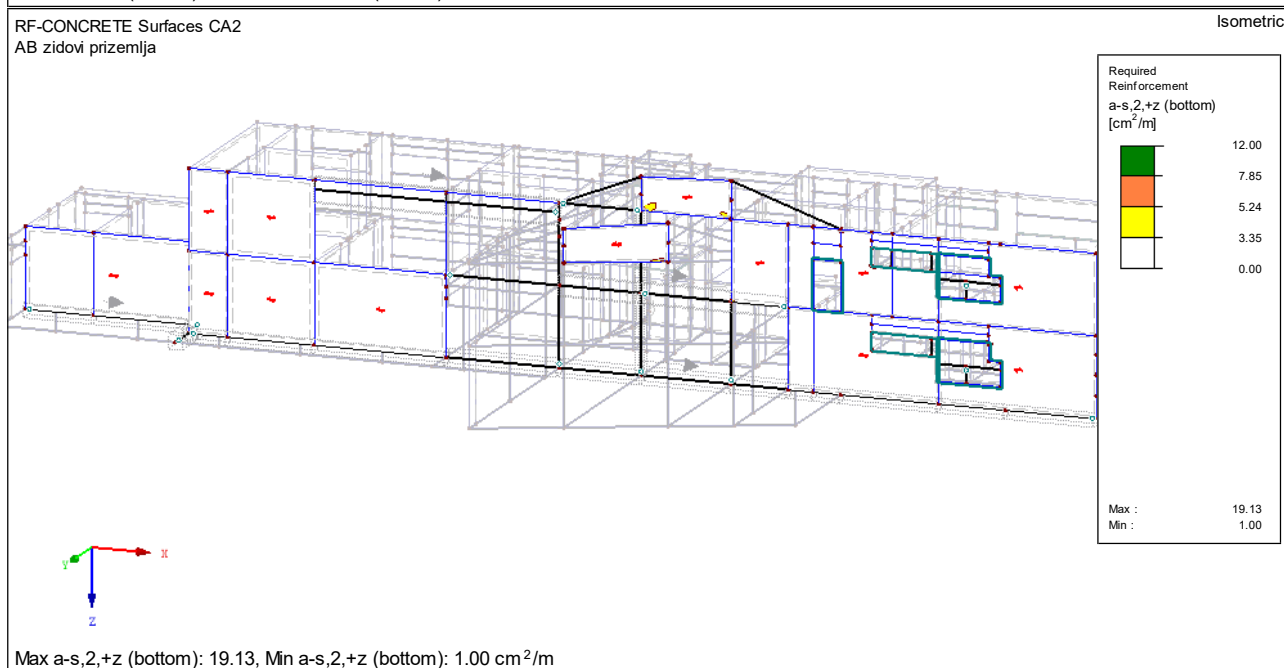
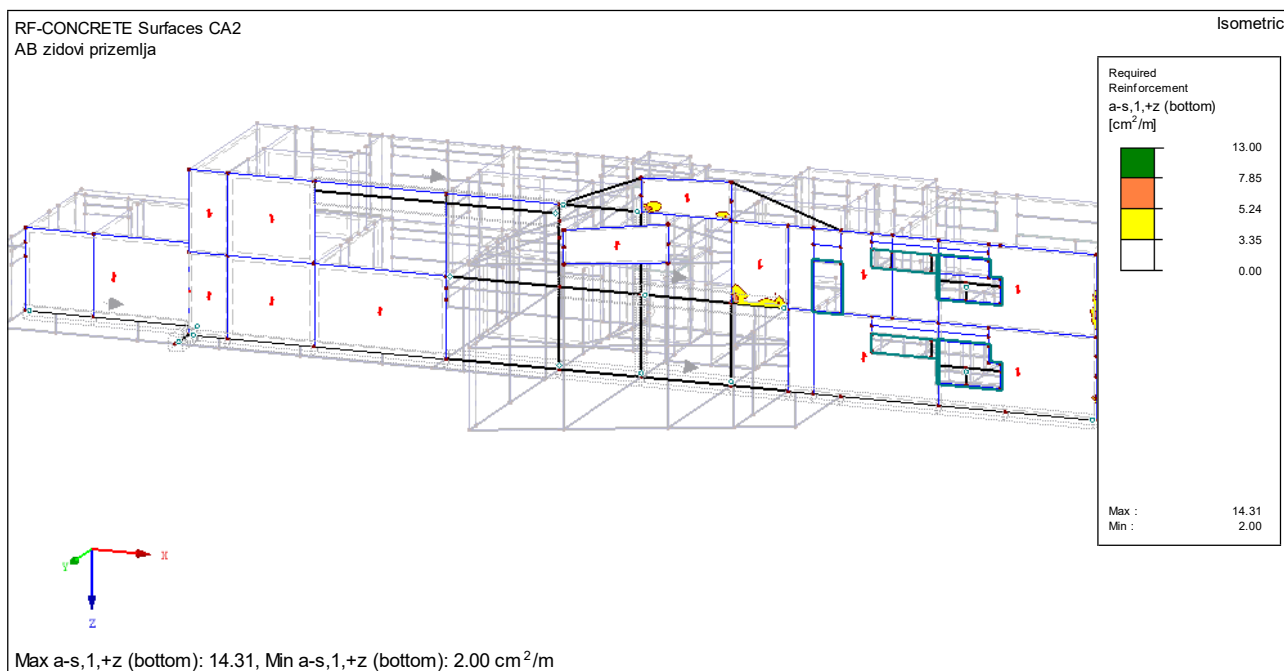
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	352
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikaz potrebne armature Vanjska strana



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	353
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Unutarnja strana



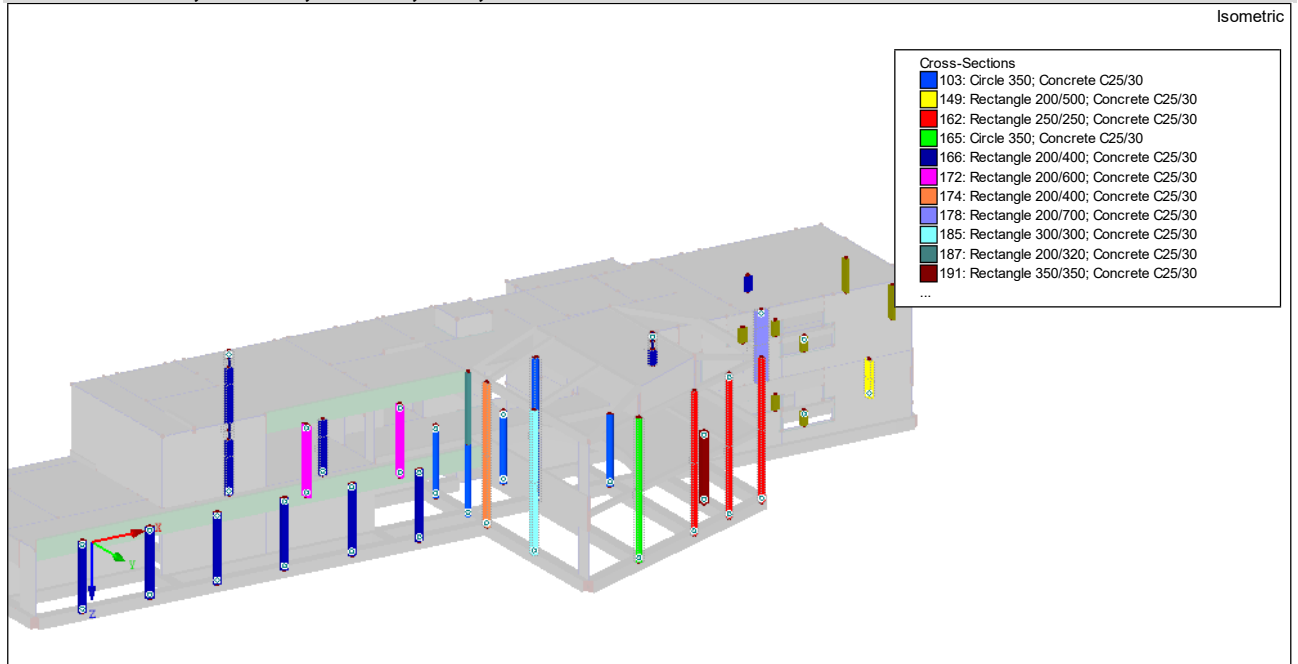
Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4 ϕ 14 i vilicama ϕ 8/15cm i sudare zidova armirati sa 4 ϕ 16 i vilicama ϕ 8/15cm. Gredu G301 armirati sa 2x2 ϕ 16 u donjoj zoni, bočno sa svake strane ϕ 10/10cm, gornja zona 2x2 ϕ 16 i vilicama ϕ 10/15cm.



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 354

Proračun AB stupova POZ S6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22—26-27-28-29-30-31-32-3-34-35, C25/30, B500B, c=3,00 cm





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24

ZOP: GP-026/24

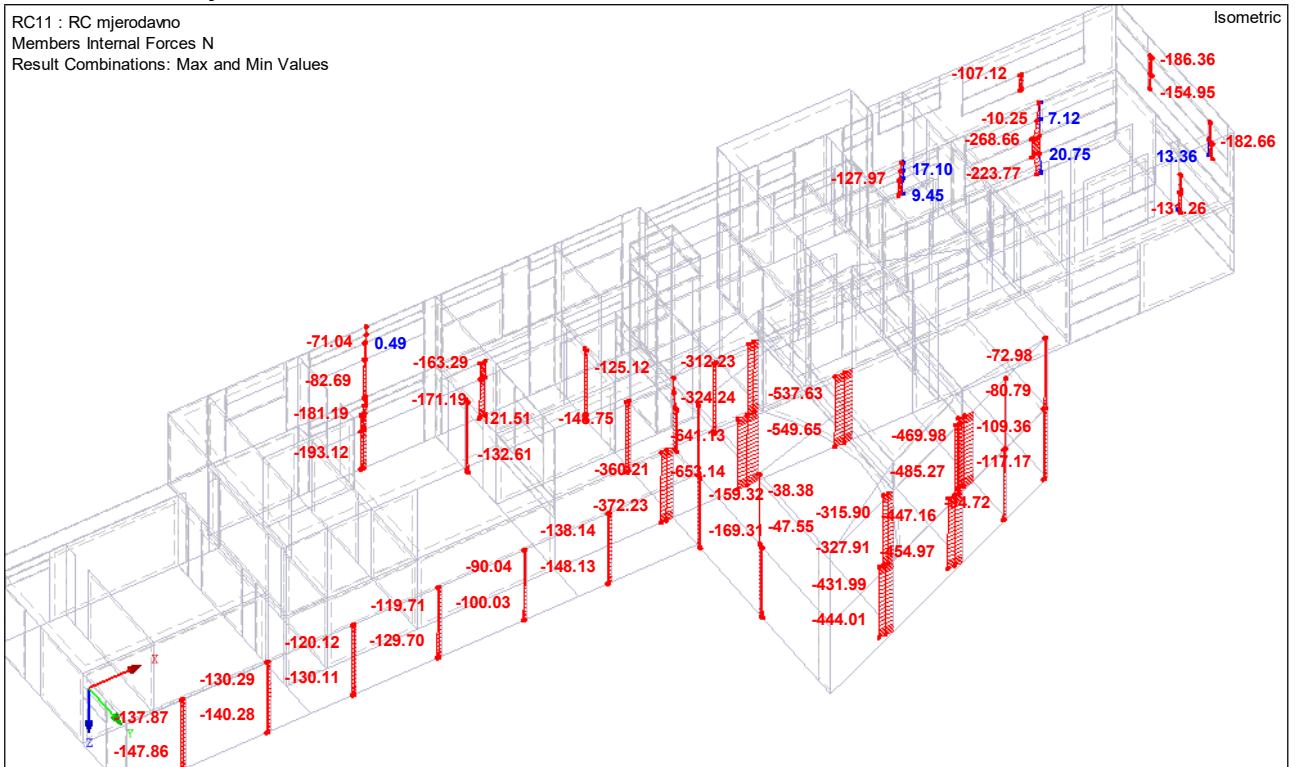
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 355

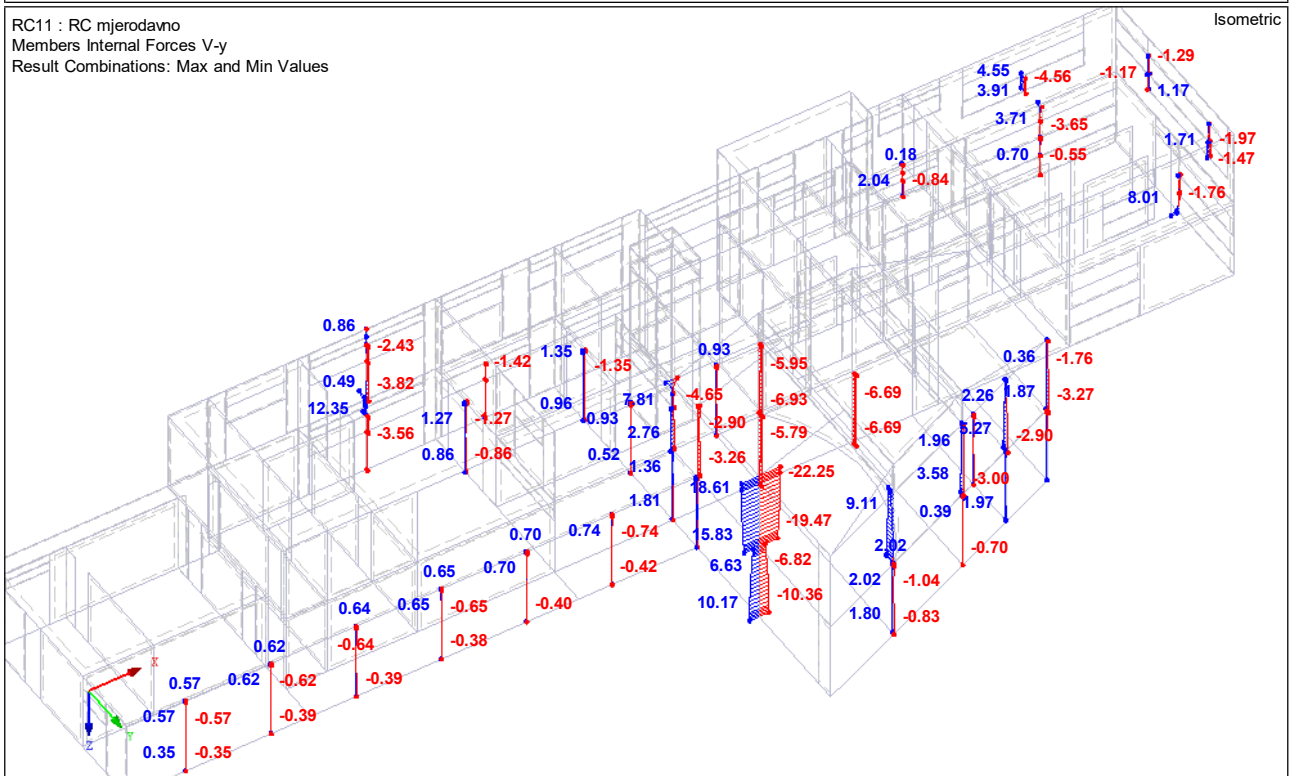
Prikaz unutarnjih sila

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces N
Result Combinations: Max and Min Values



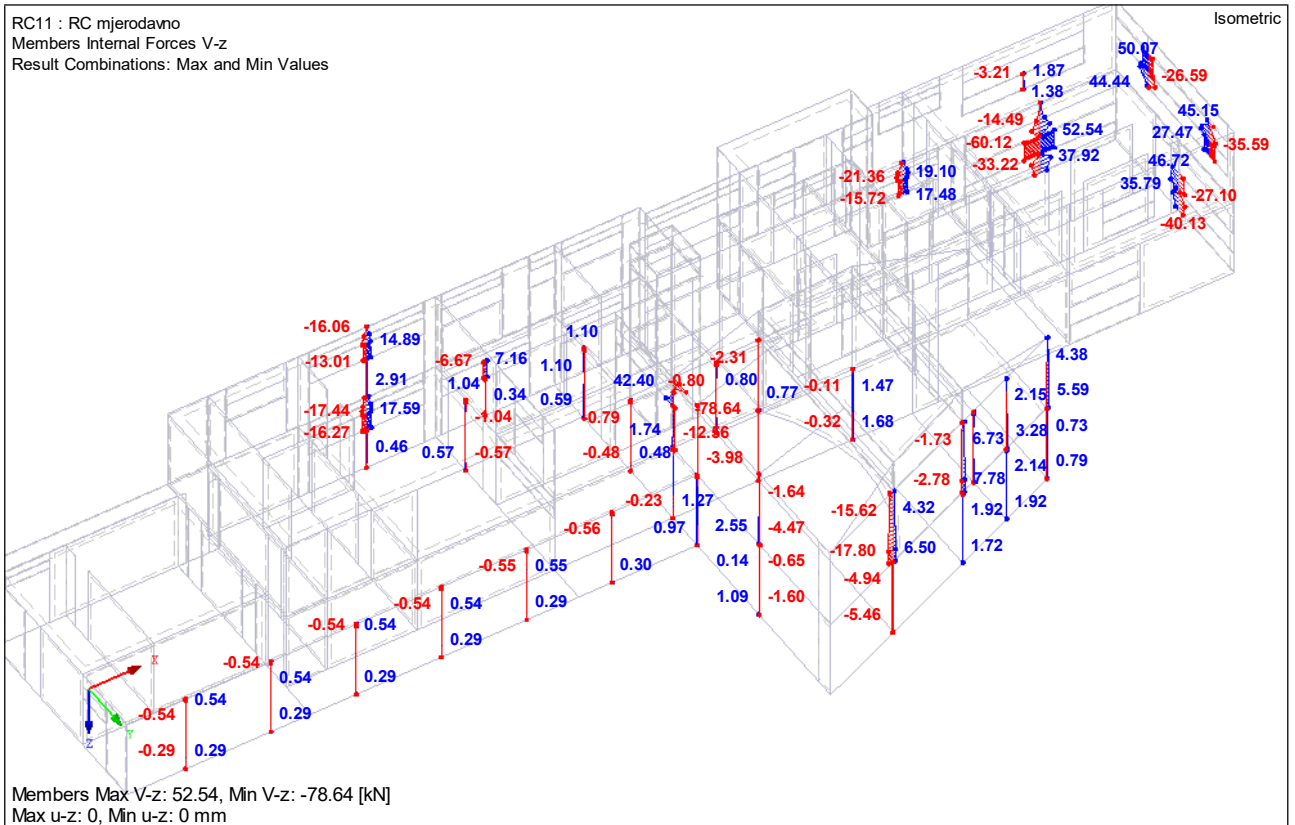
Members Max N: 26.48, Min N: -653.14 [kN]
Max u-z: 0, Min u-z: 0 mm

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-y
Result Combinations: Max and Min Values

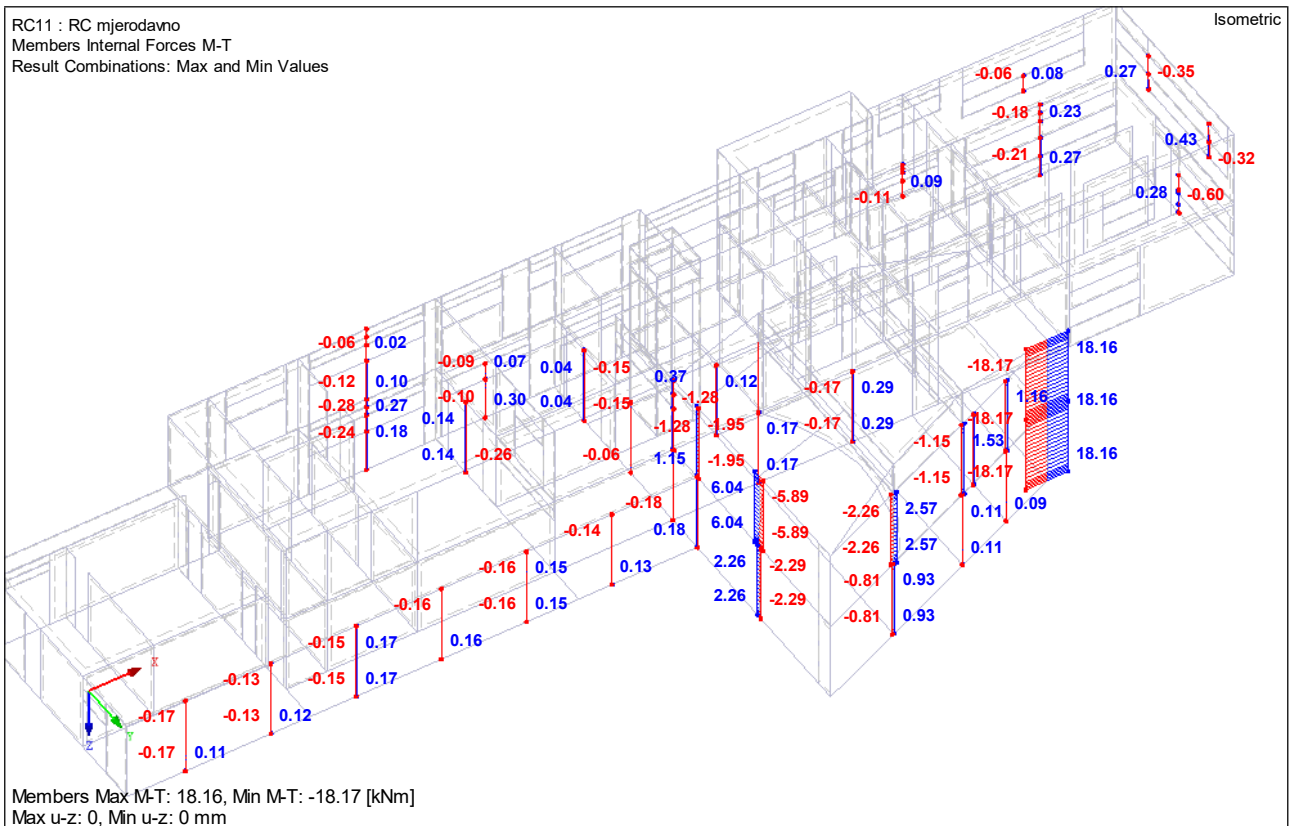


Members Max V-y: 18.61, Min V-y: -22.25 [kN]
Max u-z: 0, Min u-z: 0 mm

RC11 : RC mjerodavno
 Members Internal Forces V-z
 Result Combinations: Max and Min Values



RC11 : RC mjerodavno
 Members Internal Forces M-T
 Result Combinations: Max and Min Values





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24

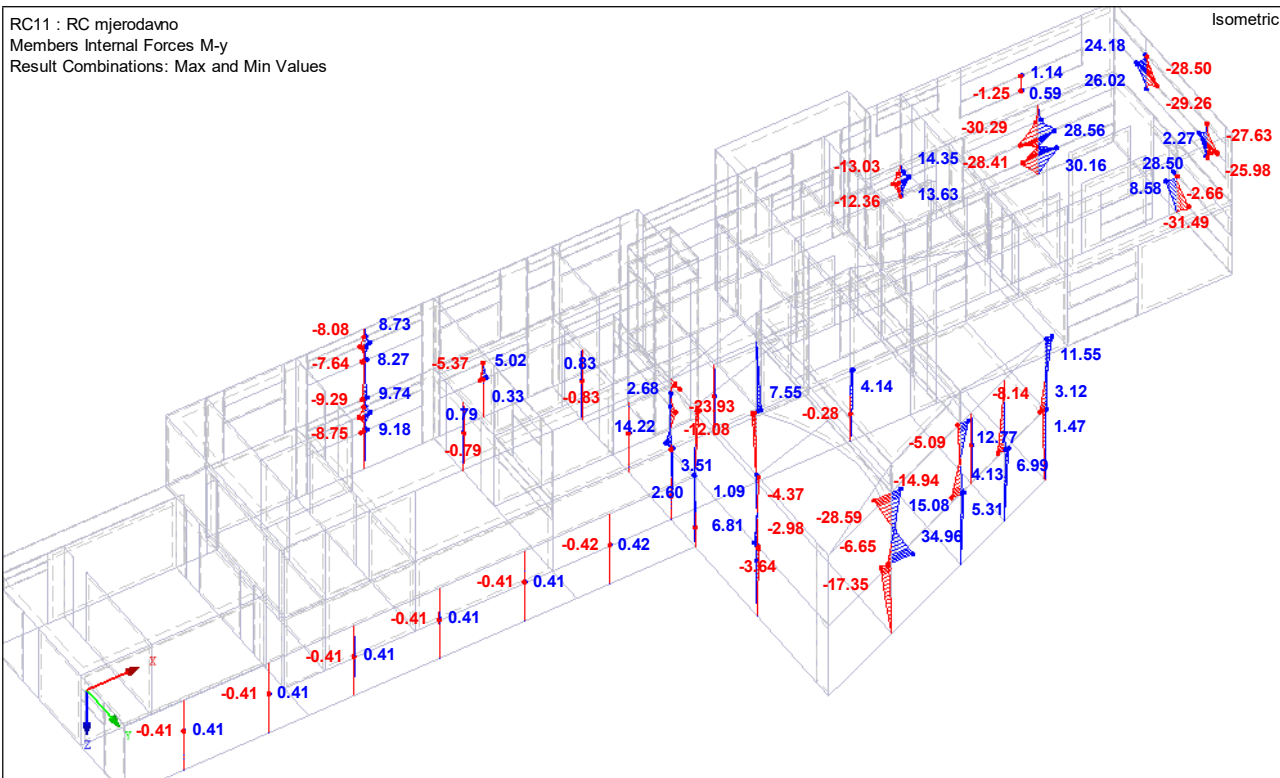
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

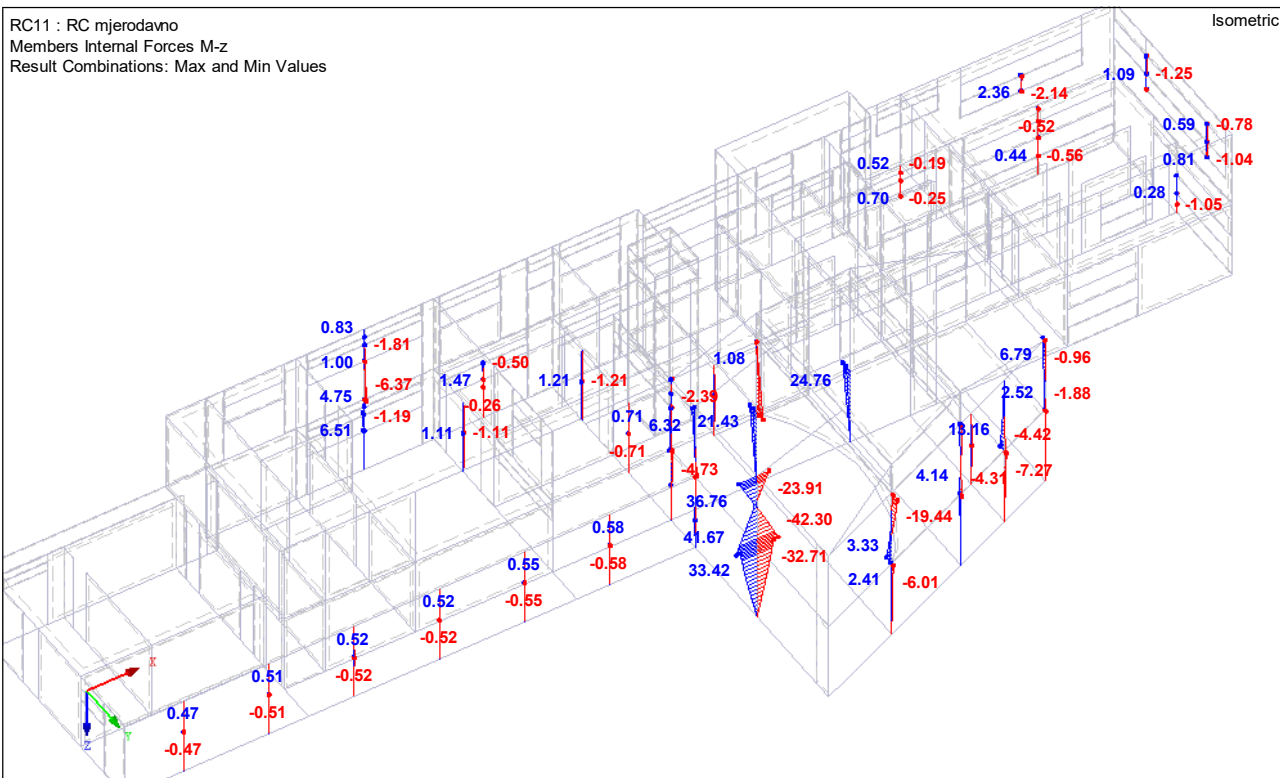
BROJ LISTA: 357

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-y
Result Combinations: Max and Min Values



Members Max M-y: 34.96, Min M-y: -31.49 [kNm]
Max u-z: 0, Min u-z: 0 mm

RC11 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-z
Result Combinations: Max and Min Values



Members Max M-z: 41.67, Min M-z: -42.30 [kNm]
Max u-z: 0, Min u-z: 0 mm

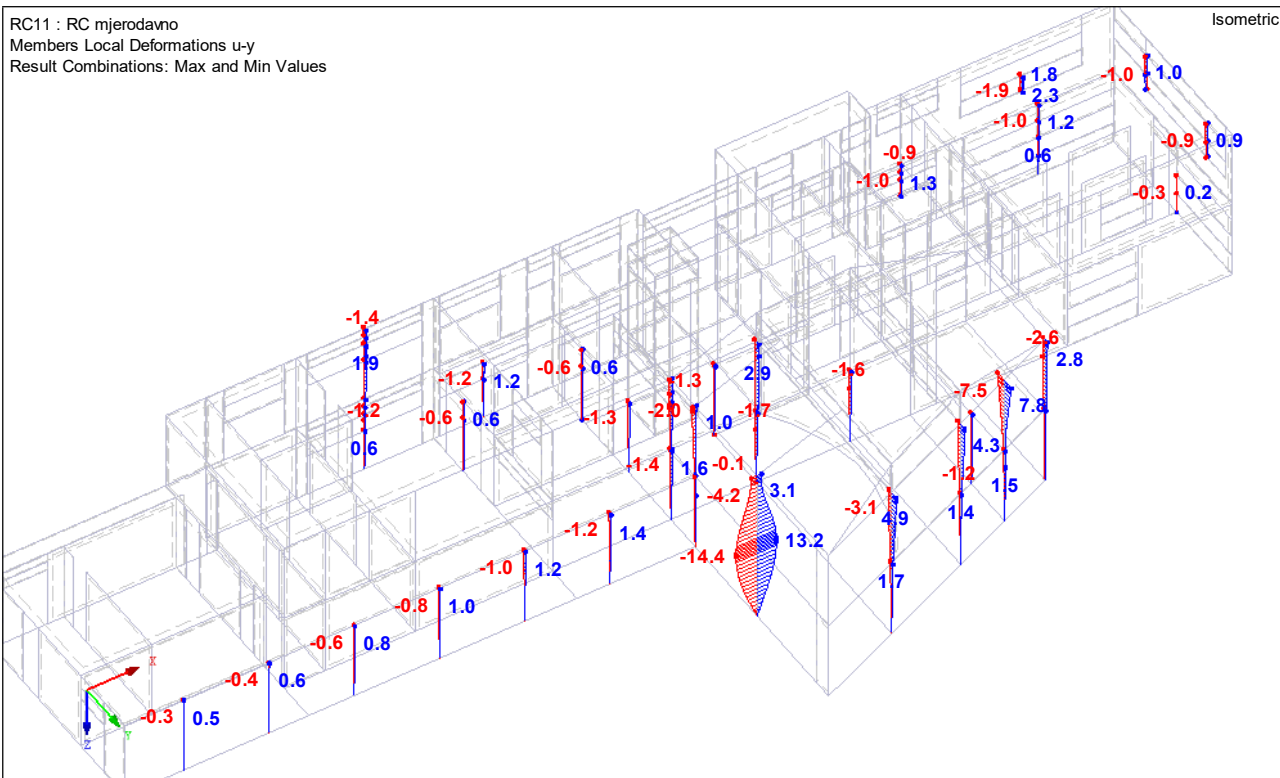


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 358

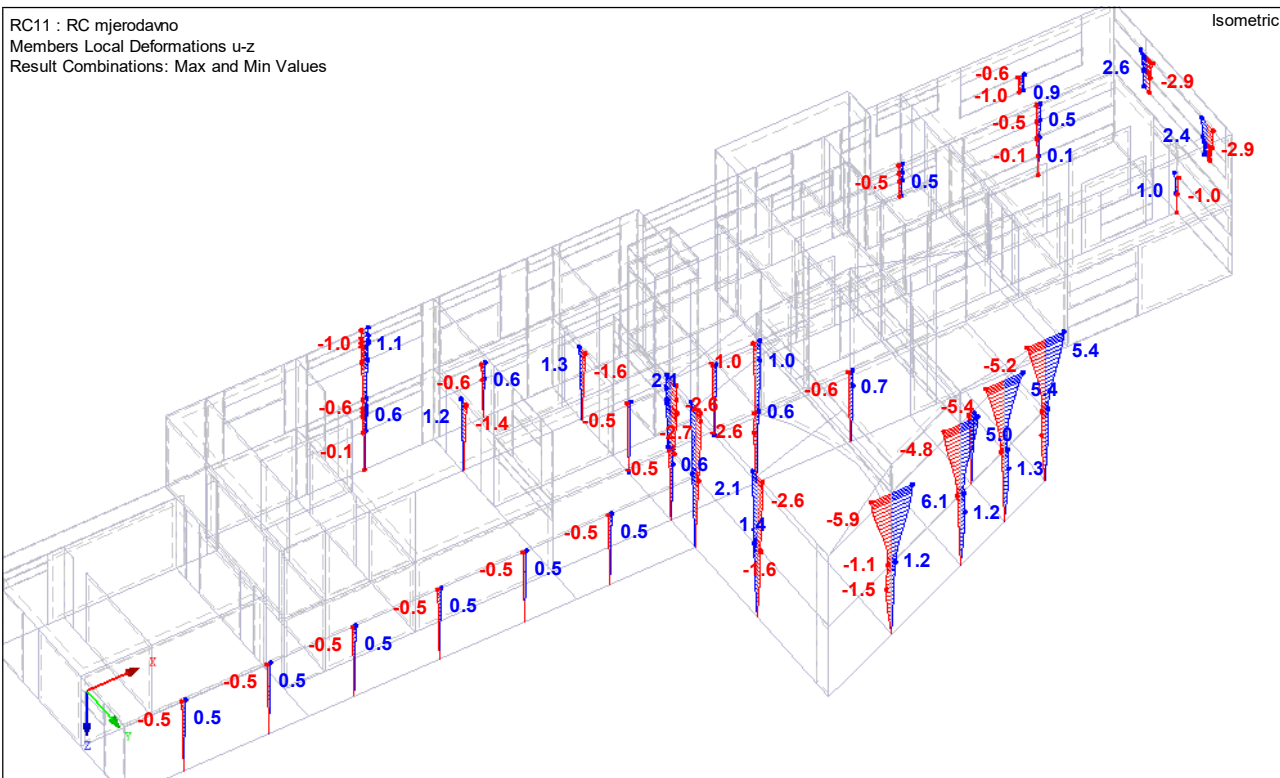
Pomaci

RC11 : RC mjerodavno
Members Local Deformations u-y
Result Combinations: Max and Min Values

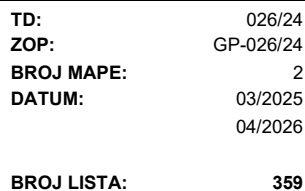


Members Max u-y: 13.2, Min u-y: -14.4 [mm]
Max u-z: 0, Min u-z: 0 mm

RC11 : RC mjerodavno
Members Local Deformations u-z
Result Combinations: Max and Min Values



Surfaces Max u-z: 0.0, Min u-z: 0.0 [mm]
Max u-z: 0, Min u-z: 0 mm



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Grđevinski projekt konstrukcije Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	360

Prikaz minimalne armature stupova

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S6-19-26-20-21-27

Dimenzije stupa:	$b =$	20 cm
	$h =$	40 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	$N_{Ed} =$	150.00 kN
Odabrana poprečna armatura stupa (vilice):	$A_{s,popr} =$	Ø8/15 cm
		6.70 cm ² /m
		6Ø16
Odabrana uzdužna armatura stupa:	$A_{s,uzd} =$	12.06 cm ² /m
		C25/30
Odabrana klasa betona:		
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\text{Ø}12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 2.40 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 0.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 8.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 32.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 64.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 8.00 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,odabrano} = 12.06 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} &= 32.00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 12.06 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	361

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S7-S30

Dimenzije stupa:	$b =$	20 cm
	$h =$	30 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	$N_{Ed} =$	170.00 kN
Odabrana poprečna armatura stupa (viliće):	$A_{s,popr} =$	Ø8/15 cm
		6.70 cm ² /m
Odabrana uzdužna armatura stupa:	$A_{s,uzd} =$	8Ø16
		16.09 cm ² /m
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\text{Ø}12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 1.80 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 0.59 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 6.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 24.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 48.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 6.00 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,odabrano} = 16.09 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} &= 24.00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 16.09 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	362

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S8-S31

Dimenzije stupa:	$b =$	30 cm
	$h =$	30 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	$N_{Ed} =$	151.00 kN
Odabrana poprečna armatura stupa (viliće):	$A_{s,popr} =$	Ø8/15 cm
		6.70 cm ² /m
Odabrana uzdužna armatura stupa:	$A_{s,uzd} =$	4Ø16+4Ø12
		12.56 cm ² /m
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\text{Ø}12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 2.70 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 0.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 9.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 36.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 72.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 9.00 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,odabrano} = 12.56 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} &= 36.00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 12.56 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	363

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S9-10-13

Dimenzije stupa:	$b =$	30 cm
	$h =$	30 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	$N_{Ed} =$	511.00 kN
Odabrana poprečna armatura stupa (viliće):	$A_{s,popr} =$	Ø8/15 cm
		6.70 cm ² /m
Odabrana uzdužna armatura stupa:	$A_{s,uzd} =$	4Ø16+4Ø12
		12.56 cm ² /m
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\text{Ø}12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 2.70 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 1.76 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 9.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 36.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 72.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 9.00 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,odabrano} = 12.56 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} &= 36.00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 12.56 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	364

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S11-28

Dimenzije stupa:	$b =$	30 cm
	$h =$	30 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	$N_{Ed} =$	511.00 kN
Odabrana poprečna armatura stupa (viliće):	$A_{s,popr} =$	Ø8/15 cm
		6.70 cm ² /m
Odabrana uzdužna armatura stupa:	$A_{s,uzd} =$	8Ø16
		16.09 cm ² /m
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\text{Ø}12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 2.70 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 1.76 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 9.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 36.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 72.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 9.00 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,odabrano} = 16.09 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} &= 36.00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 16.09 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	365

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S12-29-18-32

Dimenzije stupa:	$b =$	30 cm
	$h =$	30 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	$N_{Ed} =$	511.00 kN
Odabrana poprečna armatura stupa (viliće):	$A_{s,popr} =$	Ø10/15 cm
		10.47 cm ² /m
		4Ø20+4Ø20
Odabrana uzdužna armatura stupa:	$A_{s,uzd} =$	20.61 cm ² /m
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\text{Ø}12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 2.70 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 1.76 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 9.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 36.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 72.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 9.00 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,odabrano} = 20.61 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} &= 36.00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 20.61 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	366

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S14

Dimenzije stupa:	$b =$	35 cm
	$h =$	35 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	$N_{Ed} =$	511.00 kN
Odabrana poprečna armatura stupa (viliće):	$A_{s,popr} =$	Ø8/15 cm
		6.70 cm ² /m
Odabrana uzdužna armatura stupa:	$A_{s,uzd} =$	4Ø16+4Ø12
		12.56 cm ² /m
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\text{Ø}12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 3.68 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 1.76 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 12.25 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 49.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 98.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 12.25 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,odabrano} = 12.56 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} &= 49.00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 12.56 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	367

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S15-35-16-34

Dimenzije stupa:	b =	25 cm
	h =	25 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3.00 cm
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	N_{Ed} =	511.00 kN
Odabrana poprečna armatura stupa (viliće):	A_{s,popr} =	Ø8/15 cm
		6.70 cm²/m
Odabrana uzdužna armatura stupa:		4Ø16
	A_{s,uzd} =	8.04 cm²/m
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2.60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25.00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16.67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500.00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434.78 N/mm²

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\text{Ø}12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 1.88 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 1.76 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 6.25 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 25.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 50.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 6.25 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,odabrano} = 8.04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} &= 25.00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 8.04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	368

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S17-33

Dimenzije stupa:	b =	25 cm
	h =	40 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3.00 cm
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	N_{Ed} =	511.00 kN
Odabrana poprečna armatura stupa (viliće):	A_{s,popr} =	Ø8/15 cm
		6.70 cm²/m
Odabrana uzdužna armatura stupa:		8Ø25
	A_{s,uzd} =	39.27 cm²/m
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2.60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25.00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16.67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500.00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434.78 N/mm²

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\text{Ø}12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 3.00 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 1.76 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 10.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 40.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 80.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 10.00 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,odabrano} = 39.27 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} &= 40.00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 39.27 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	369

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S22

Dimenzije stupa:	$b =$	20 cm
	$h =$	70 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	$N_{Ed} =$	150.00 kN
Odabrana poprečna armatura stupa (viliće):	$A_{s,popr} =$	Ø8/15 cm
		6.70 cm ² /m
		10Ø14
Odabrana uzdužna armatura stupa:	$A_{s,uzd} =$	15.39 cm ² /m
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\text{Ø}12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 4.20 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 0.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 14.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 56.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 112.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 14.00 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,odabrano} = 15.39 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} &= 56.00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 15.39 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	370
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Odabrana armatura stupova

S6-S17-S33-S19-S26-S20-S21-S27

Uzdužna armature 6φ16

Poprečna armature φ8/15cm

S7-S30-S11-S28

Uzdužna armature 8φ16

Poprečna armature φ8/15cm

S8-S31-S9-S10-S13-S14

Uzdužna armature 4φ16+4φ12

Poprečna armature φ8/15cm

S8-S31-S9-S10-S13-S14

Uzdužna armature 4φ16+4φ12

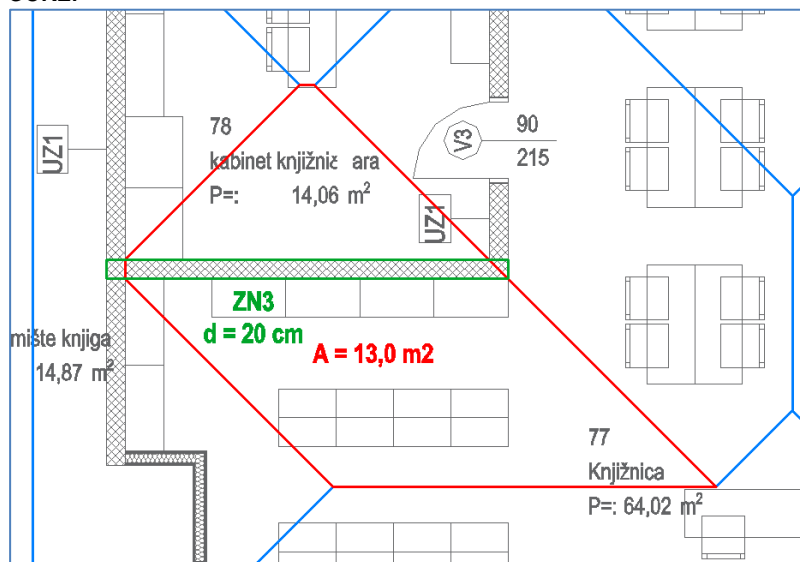
Poprečna armature φ8/15cm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije		
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	371

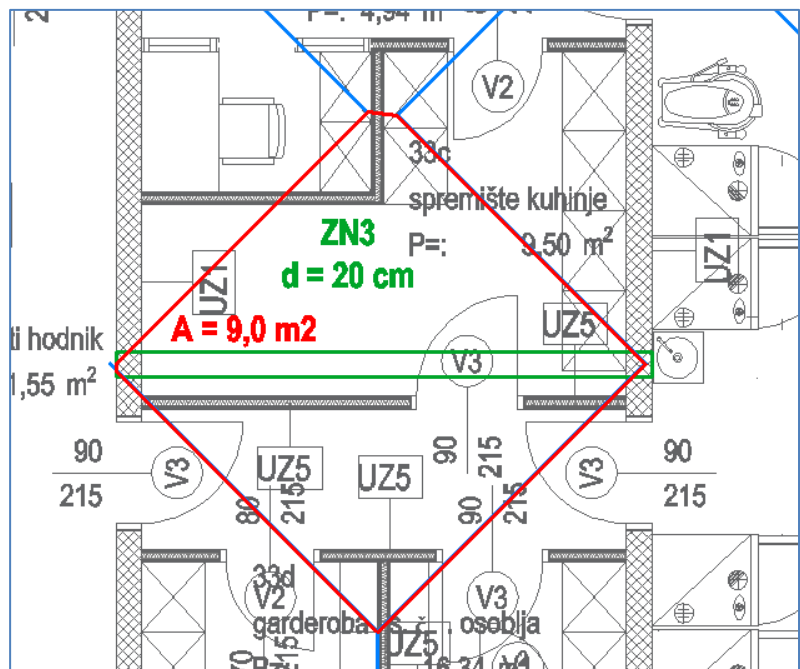
PRORAČUN ZIDNIH NOSAČA, C25/30, B500B, c=3,00 cm

ZIDNI NOSAČ 3

GORE:



Dolje:



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	372
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

POZ: ZN3

VISOKOSTIJEJENI NOSAČ

Debljina zida:	d =	.....	20 cm
Materijal:	Beton:	.....	C25/30
	Čelik:	.....	B500B
Razred izloženosti:	Klasa:	.....	XC1
Zaštitni sloj:	c_{nom} =	.....	30 mm
Armatura:	Osnovna	.....	Q335

Sistem: Nosač preko jednog polja

Nosače armirati s **bočnom armaturnom mrežom Q335, 4Ø16** u donjoj i gornjoj zoni te vilicama **Ø10/15 cm**.

Iz oslonaca pustiti **4Ø14** u same nosače.

Opterećenja na gornju stranu

Vlastita težina zida	17.5	kN/m
Vlastita težina ploče	5.5	kN/m ²
Dodatno stalno	4.5	kN/m ²
Korisno	0.6	kN/m ²

Opterećenja na donju stranu

		kN/m ²
Vlastita težina zida	17.5	kN/m
Vlastita težina ploče	5	kN/m ²
Dodatno stalno	2	kN/m ²
Korisno	3	kN/m ²

Opterećenja na gornju stranu

Segment	g_k	$\Delta g_{k,1}$	q_1	A (m ²)	L (m)
	35.4 kN/m'	14.6 kN/m'	2.0 kN/m'	13.00	4.00

Opterećenja na donju stranu (vješanje)

Segment	g_k	$\Delta g_{k,1}$	q_1	A (m ²)	L (m)
	28.8 kN/m'	4.5 kN/m'	6.8 kN/m'	9.00	4.00

Kombinacije gore

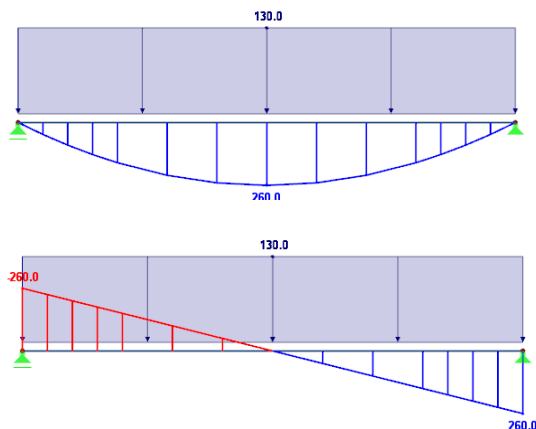
$q_d = 70.43$ kN/m'

Kombinacije dolje

$q_d = 55.01$ kN/m'

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	373
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Unutarnje sile



Proračun u polju

Vlačna armatura u 1. polju $h/l = 0.88 > 0.5$.

$$z_F = 0.3h(3-h/l)$$

$$z_F = 2.23 \text{ m}$$

$$F_{s,F} = M_F / z_F = 116.53 \text{ kN}$$

$$A_{s,F} = F_{s,F} / f_{sd} = 2.68 \text{ cm}^2$$

→ Odabrano: 4φ16 ($A_s = 8.04 \text{ cm}^2$)

Armatura za vješanje $q_{r,max} = 1.35xg + 1.5xq = 130 \text{ kN/m}$

$$a_{s,Bu} = q_{r,max} / f_{sd} = 2.99 \text{ cm}^2/\text{m}$$

→ Odabrano: φ10/15cm ($A_s = 5.24 \text{ cm}^2$)

Proračun direktnog oslonca A i B

Zid 20/20 cm

C25/30

Površina oslonca 20x20cm

Širenje kroz ploču - zanemareno

Proračunska širina oslonca

20x20

Pritisak

$$F_{Ed} = 260 \text{ kN}$$

Faktor povećanja: 1.15

$$F_{Ed} = 299 \text{ kN}$$

Armatura: 4φ14 $A_s = 6.2 \text{ cm}^2$

$$F_{Rd} = (0.8 \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times A_c) / \gamma_c + (f_{yk} \times A_s) / \gamma_s$$

$$F_{Rd} = 714.178 \text{ kN} > 299.00 \text{ kN}$$

Zadovoljava

Provjera poprečne sile prema Abs. 4.2.4, Gl 4.10

$$V_{Rd} = 0,21 / \gamma_c \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times l \times b \leq 0,21 / \gamma_c \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times h \times b$$

$$V_{Rd} = 2082.5 \text{ kN}$$

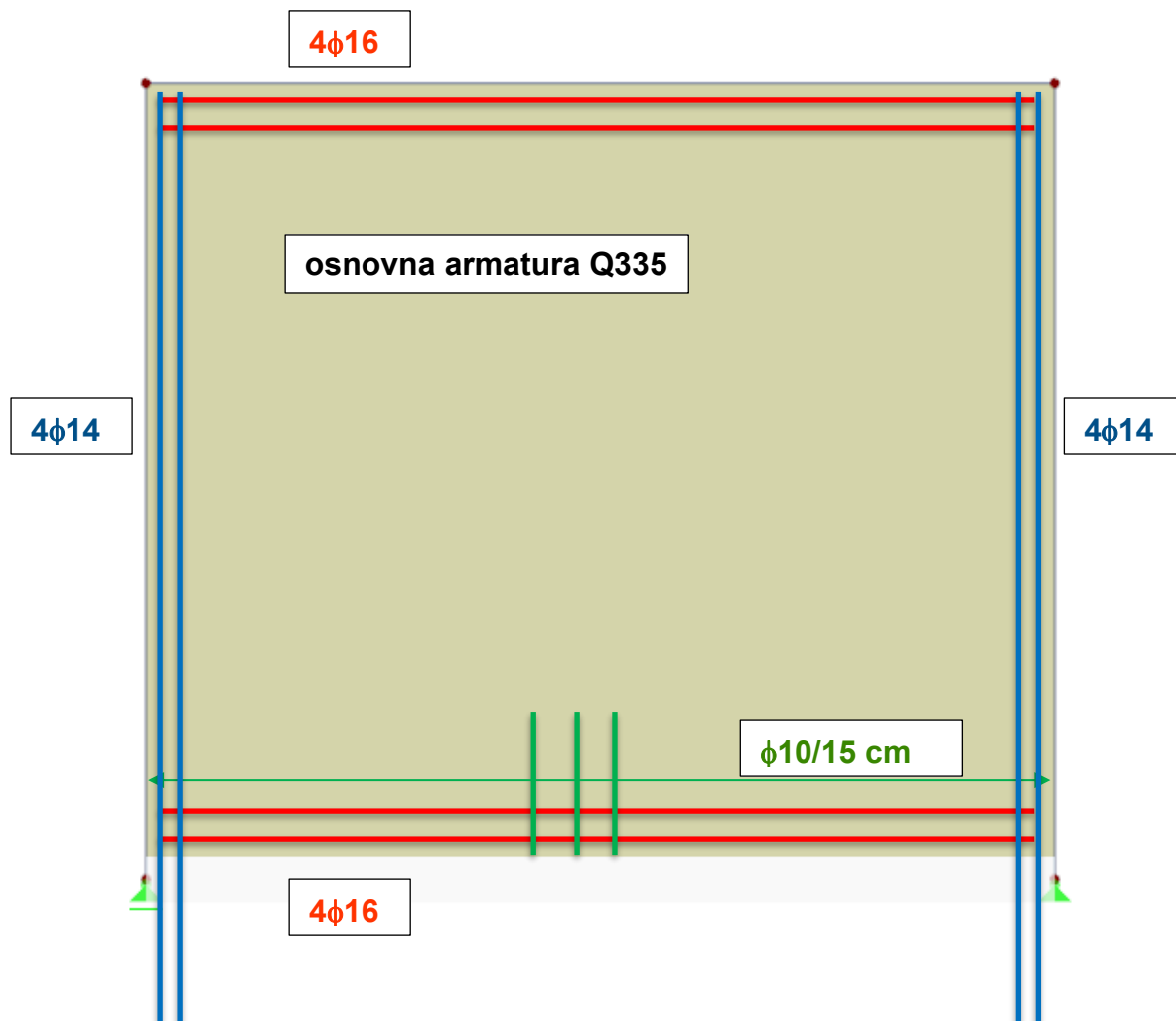
Iskoristivost

$$\text{Vrijednost poprečne sile (Nosač)} = 260 \text{ kN} \quad \mu = 0.12$$

$$\text{Vrijednost poprečne sile (Opterećujući)} = 0 \text{ kN} \quad \mu = 0.00$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	374
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

SKICA:



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	375

POZ: ZN 4

VISOKOSTJENI NOSAČ

Debljina zida:	d =	.....	20 cm
Materijal:	Beton:	.....	C25/30
	Čelik:	.....	B500B
Razred izloženosti:	Klasse:	.....	XC1
Zaštitni sloj:	c _{nom} =	.....	30 mm
Armatura:	Osnovna	.....	Q335

Sistem: Nosač preko jednog polja

Napomena: Vlastita težina se uzima unutar softwarea
Nosači nose sami sebe, jako su slabo opterećeni, malih raspona i iz tog razloga se armiraju konstruktivno.

Nosače armirati s **bočnom armaturnom mrežom Q335, 4Ø16** u donjoj i gornjoj zoni te vlicama **Ø8/15 cm**.

Iz oslonaca pustiti **4Ø14** u same nosače.

Opterećenja na gornju stranu

Vlastita težina zida	20	kN/m
Vlastita težina ploče	5.5	kN/m ²
Dodatno stalno	4.5	kN/m ²
Korisno	0.6	kN/m ²

Opterećenja na donju stranu

		kN/m ²
Vlastita težina zida	20	kN/m
Vlastita težina ploče	5.5	kN/m ²
Dodatno stalno	2	kN/m ²
Korisno	3	kN/m ²

Opterećenja na gornju stranu

Segment	g _k	Δg _{k,1}	q ₁	A (m ²)	L (m)
	35.8 kN/m'	13.0 kN/m'	1.7 kN/m'	11.80	4.10

Opterećenja na donju stranu (vješanje)

Segment	g _k	Δg _{k,1}	q ₁	A (m ²)	L (m)
	35.8 kN/m'	5.8 kN/m'	8.6 kN/m'	11.80	4.10

Kombinacije gore

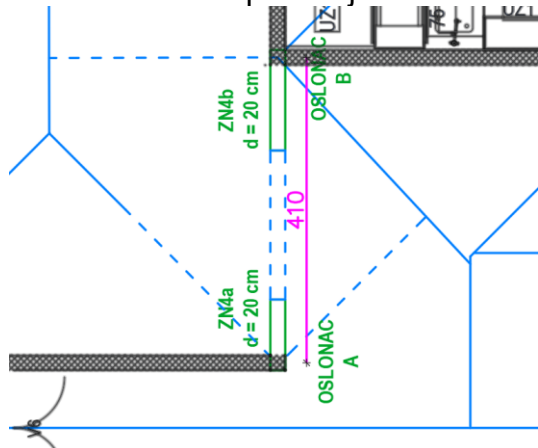
qd= 68.44 kN/m'

Kombinacije dolje

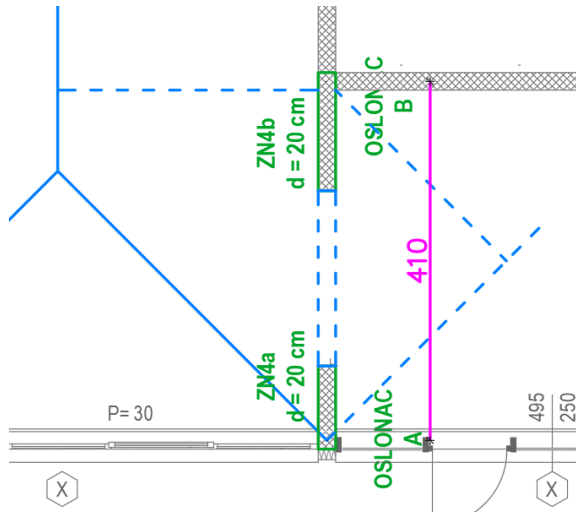
qd= 69.09 kN/m'

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	376
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

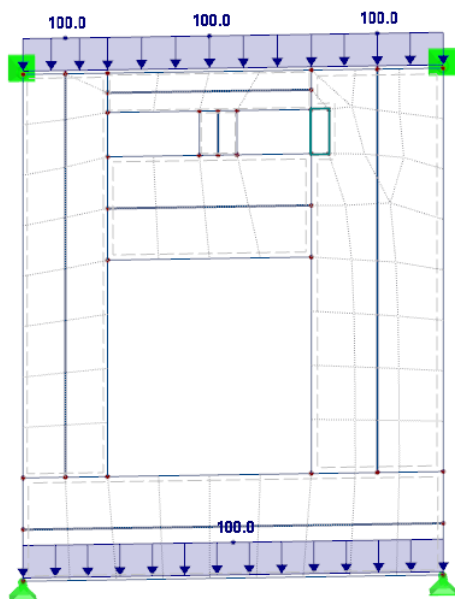
Prikaz nosača u prizemlju



Prikaz nosača na katu

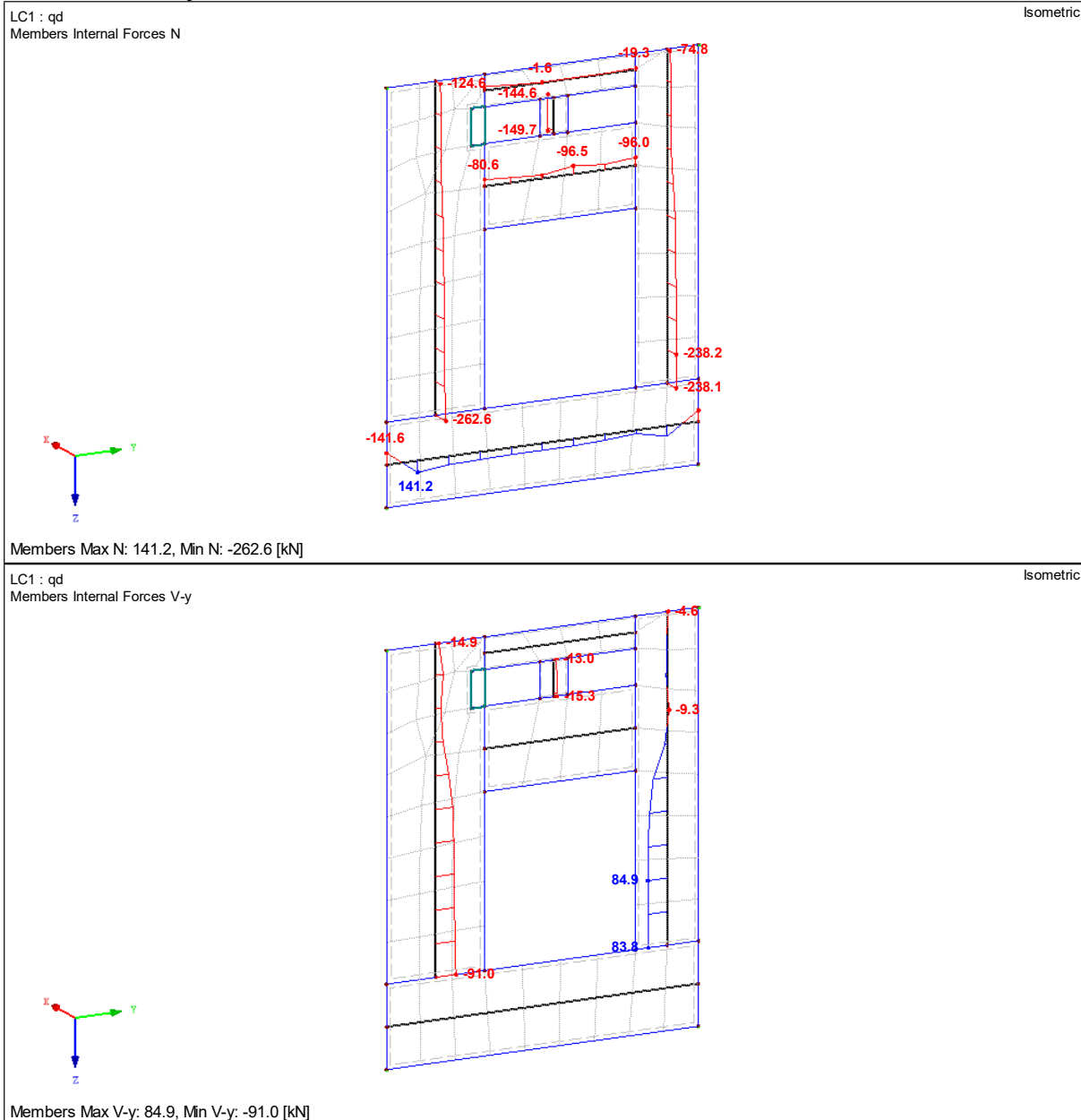


Opterećenja



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	377
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikaz unutarnjih sila





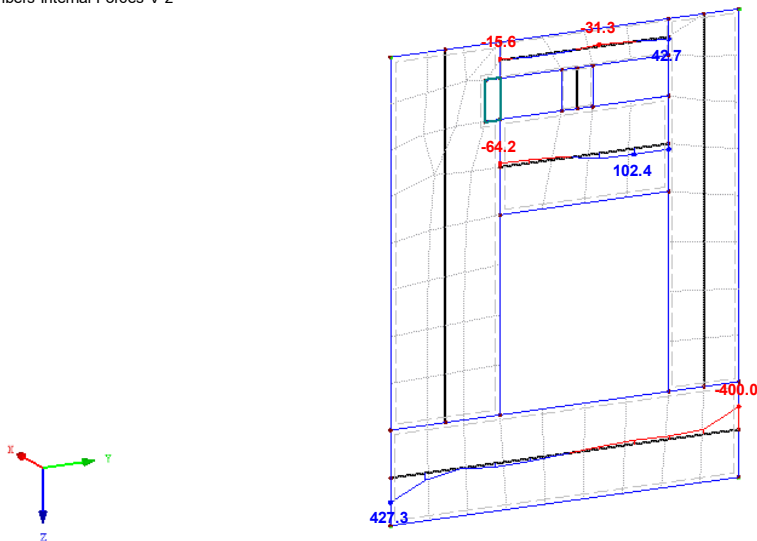
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 378

LC1 : qd

Members Internal Forces V-z

Isometric

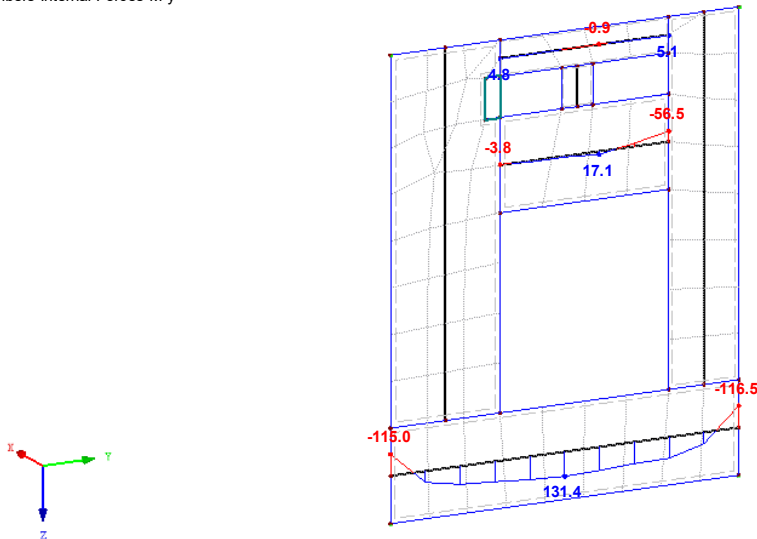


Members Max V-z: 427.3, Min V-z: -400.0 [kN]

LC1 : qd

Members Internal Forces M-y

Isometric



Members Max M-y: 131.4, Min M-y: -116.5 [kNm]



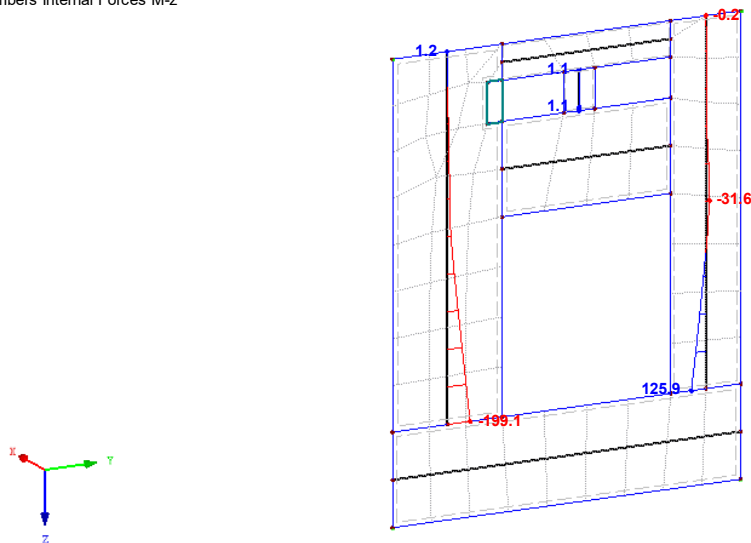
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 379

LC1 : qd

Members Internal Forces M-z

Isometric

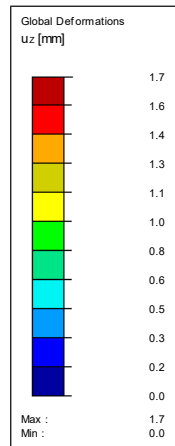
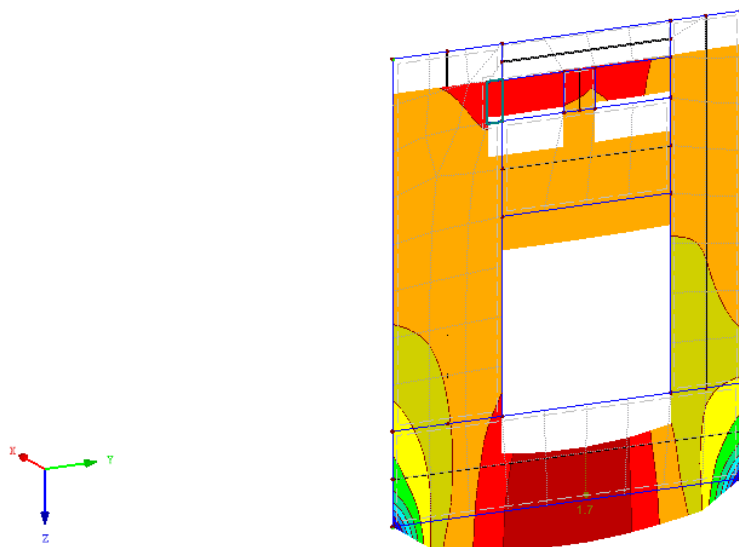


Members Max M-z: 125.9, Min M-z: -199.1 [kNm]

Pomaci

LC1 : qd

Isometric

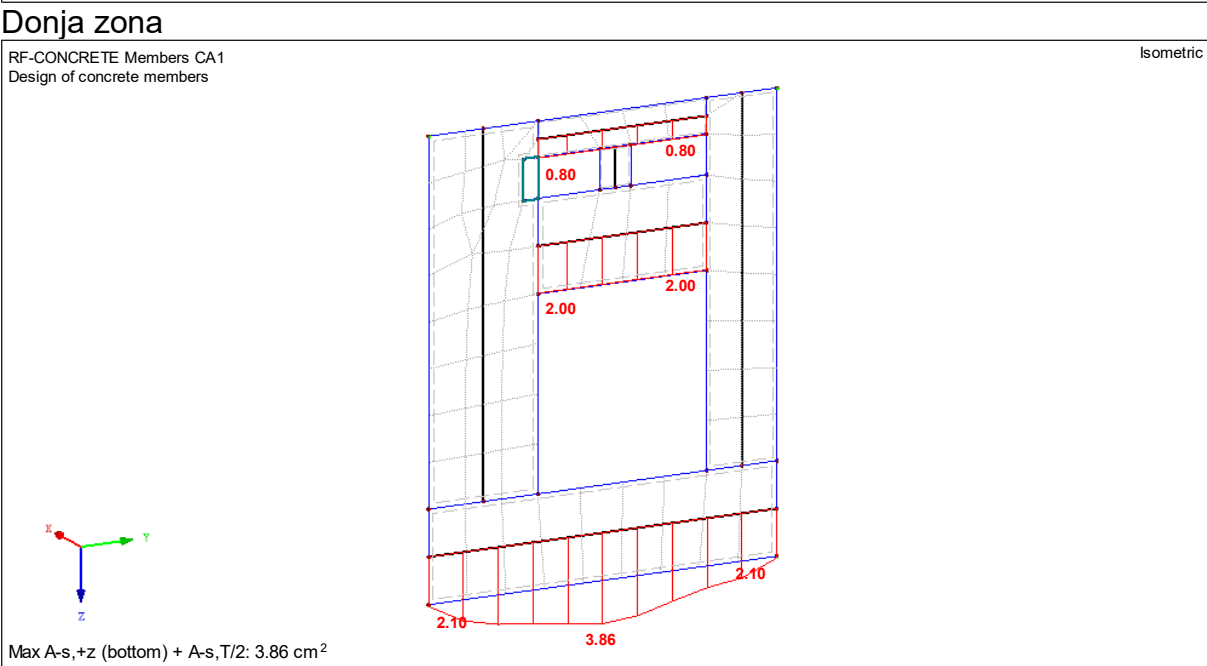
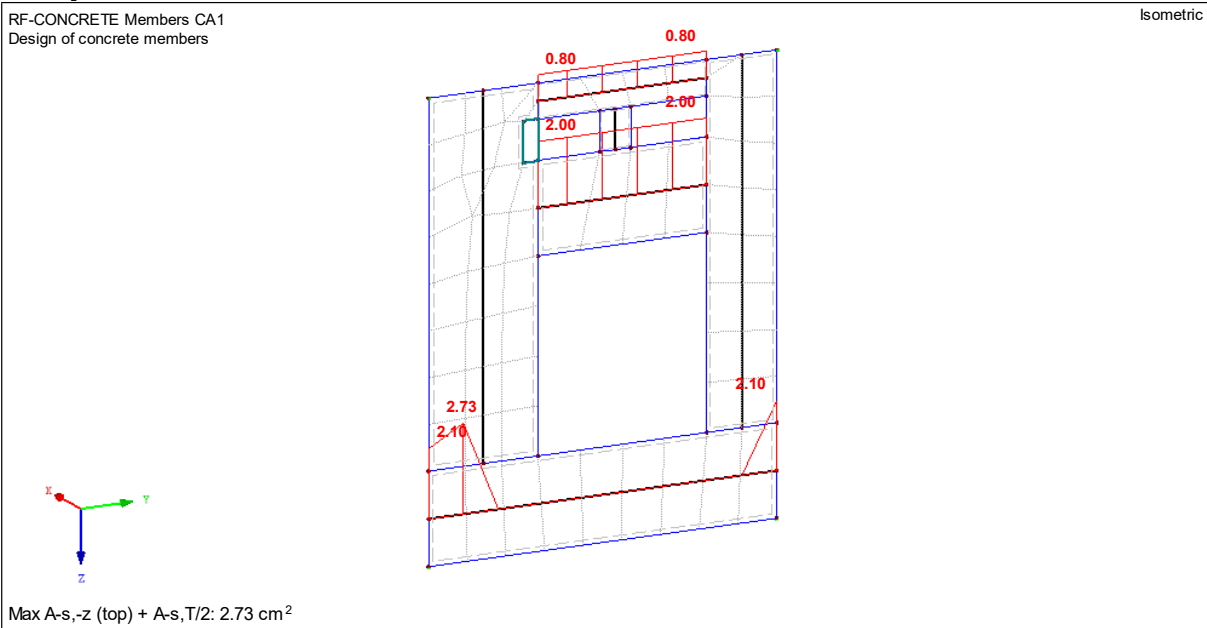


Factor of deformations: 270.00
Max u-Z: - Min u-Z: -

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
		Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	380

Dimenzioniranje greda i stupova unutar elementa visokostjenog nosača

Gornja zona



Vilice

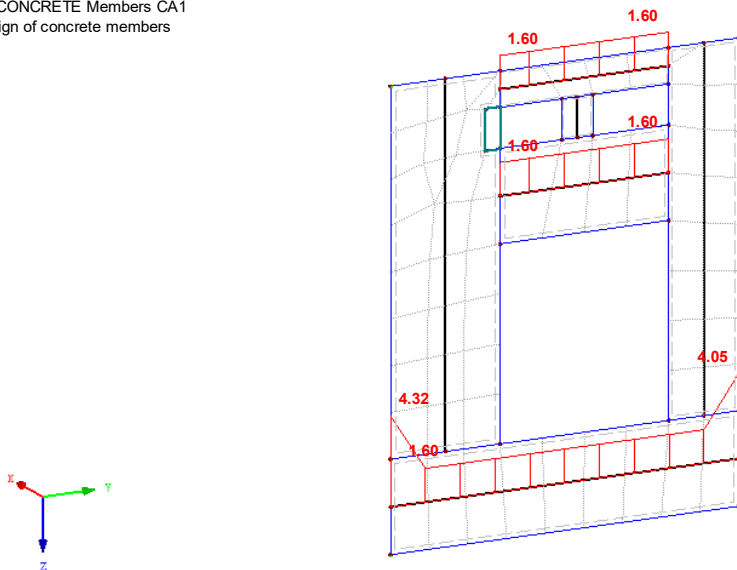


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 381

RF-CONCRETE Members CA1
Design of concrete members

Isometric

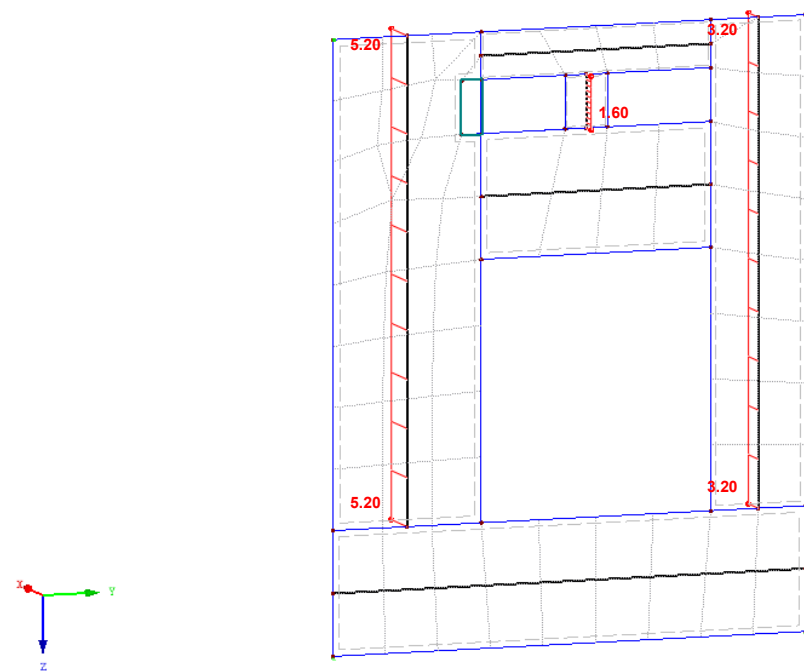


Max 2*a-sw,T,stirrup+ a-sw,V,stirrup: 4.32 cm²/m

Potrebna armatura u vertikalnim elementima

RF-CONCRETE Columns CA1

Isometric



Max A-s : 5.20 cm²



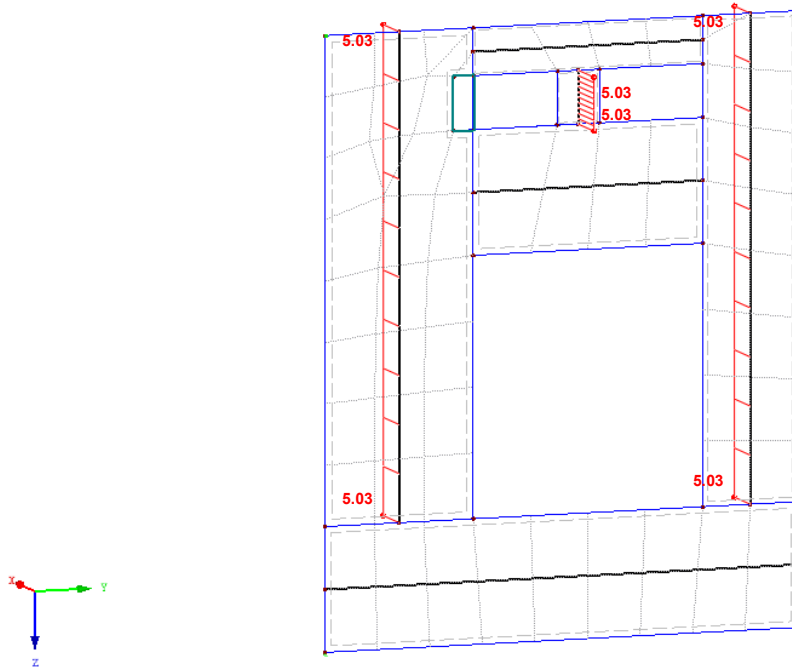
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 382

Potrebna poprečna armatura u vertikalnim elementima

RF-CONCRETE Columns CA1

Isometric

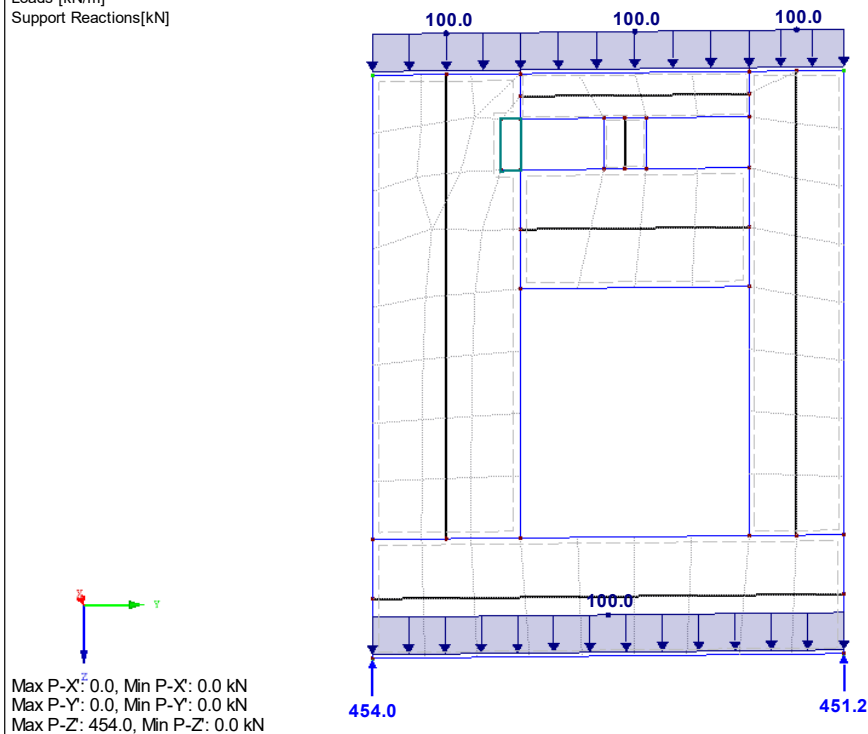


Max a-sw : 5.03 cm²/m

Reakcije

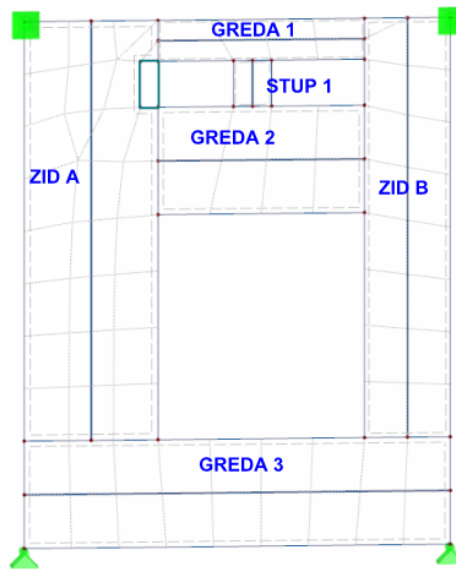
LC1 : qd
Loads [kN/m]
Support Reactions[kN]

Isometric



Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN
Max P-Z': 454.0, Min P-Z': 0.0 kN

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	383
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		



Odabrano

Greda 1

Gornja zona 2 ϕ 16

Donja zona 2 ϕ 16

Vilice ϕ 8/15cm

Greda 2

Gornja zona 2 ϕ 16

Donja zona 2 ϕ 16

Vilice ϕ 8/15cm

Greda 3

Gornja zona 2x2 ϕ 16

Donja zona 2x2 ϕ 16

Vilice ϕ 8/15cm

Zid A

Vertikalno ϕ 10/15cm

Horizontalno ϕ 10/15cm

Zid B

Vertikalno ϕ 10/15cm

Horizontalno ϕ 10/15cm

Stup 1

Vertikalno 6 ϕ 14

Horizontalno ϕ 10/15cm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	384

Armatura za vješanje $q_{r,max} = 1.35xg + 1.5xq = 100 \text{ kN/m}$
 $a_{s,Bü} = q_{r,max}/f_{sd} = 2.30 \text{ cm}^2/\text{m}$
→ Odabrano: $\phi 8/15 \text{ cm}$ ($A_s = 3.35 \text{ cm}^2$)

Proračun direktnog oslonca A

Stup 20/20 cm Pritisak
C25/30 $F_{Ed} = 500 \text{ kN}$
Površina oslonca 20x20cm Faktor povećanja: 1.15
Širenje kroz ploču - zanemareno $F_{Ed} = 575 \text{ kN}$
Proračunska širina oslonca **Armatura: 4 ϕ 14 $A_s = 6.2 \text{ cm}^2$**
20x20 $F_{Rd} = (0.8 \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times A_c) / \gamma_c + (f_{yk} \times A_s) / \gamma_s$
 $F_{Rd} = 986.178 \text{ kN} > 575.00 \text{ kN}$

Zadovoljava

Proračun direktnog oslonca B

Stup 20/20 cm Pritisak
C25/30 $F_{Ed} = 500 \text{ kN}$
Površina oslonca 20x20cm Faktor povećanja: 1.15
Širenje kroz ploču - zanemareno $F_{Ed} = 575 \text{ kN}$
Proračunska širina oslonca **Armatura: 4 ϕ 14 $A_s = 6.2 \text{ cm}^2$**
20x20 $F_{Rd} = (0.8 \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times A_c) / \gamma_c + (f_{yk} \times A_s) / \gamma_s$
 $F_{Rd} = 827.638 \text{ kN} > 575.00 \text{ kN}$

Zadovoljava

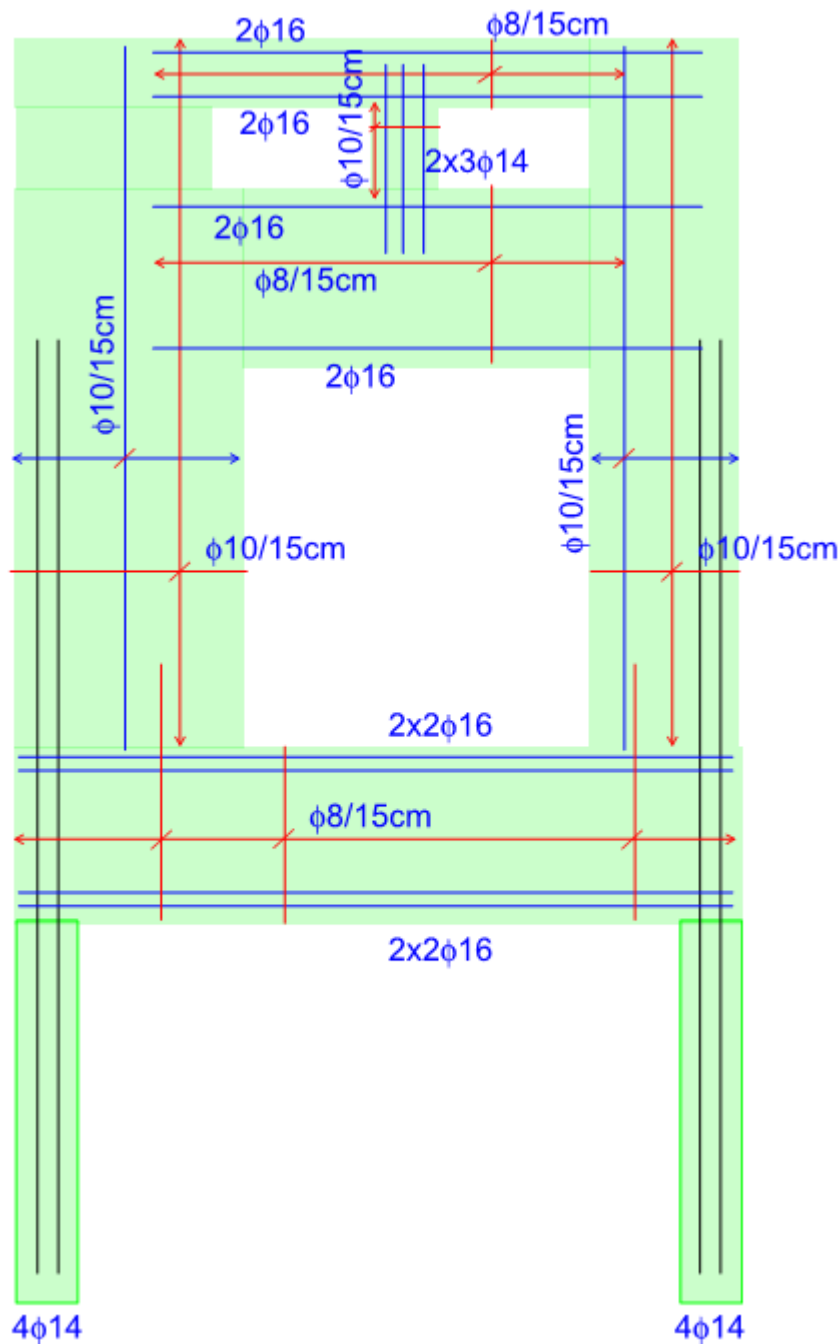
Provjera poprečne sile prema Abs. 4.2.4, Gl 4.10

$V_{Rd} = 0.21 / \gamma_c \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times l \times b \leq 0.21 / \gamma_c \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times h \times b$
 $V_{Rd} = 1963.5 \text{ kN}$

Iskoristivost
Vrijednost poprečne sile (Nosač) = 500 kN $\mu = 0.25$
Vrijednost poprečne sile (Opterećujući) = 0 kN $\mu = 0.00$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	385
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Skica armature



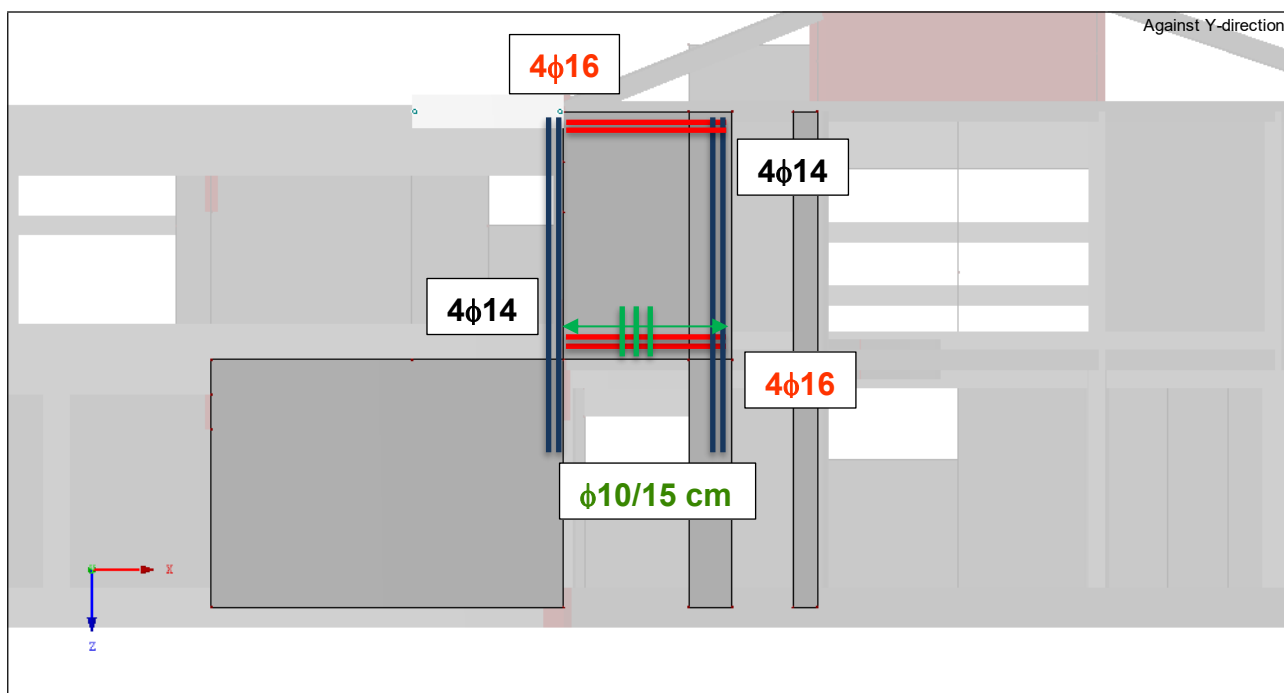
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	386

ZIDNI NOSAČ 5

GORNJA ZONA **4 ϕ 16**
DONJA ZONA **4 ϕ 16**

Osnovna armatura zida **Q335**
Armatura za vješanje **ϕ 10/15 cm**

Armatura u oslocima **4 ϕ 14**



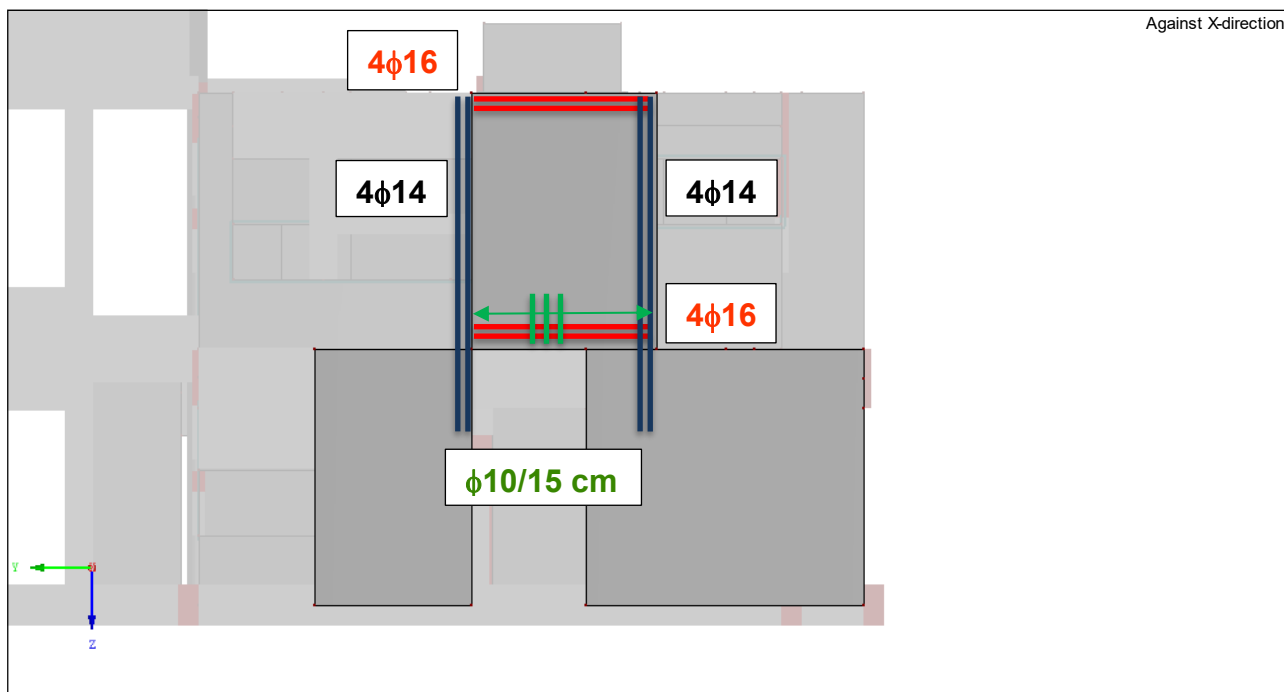
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	387
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

ZIDNI NOSAČ 6

GORNJA ZONA 4φ16
DONJA ZONA 4φ16

Osnovna armatura zida Q335
Armatura za vješanje φ10/15 cm

Armatura u oslocima 4φ14



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	388

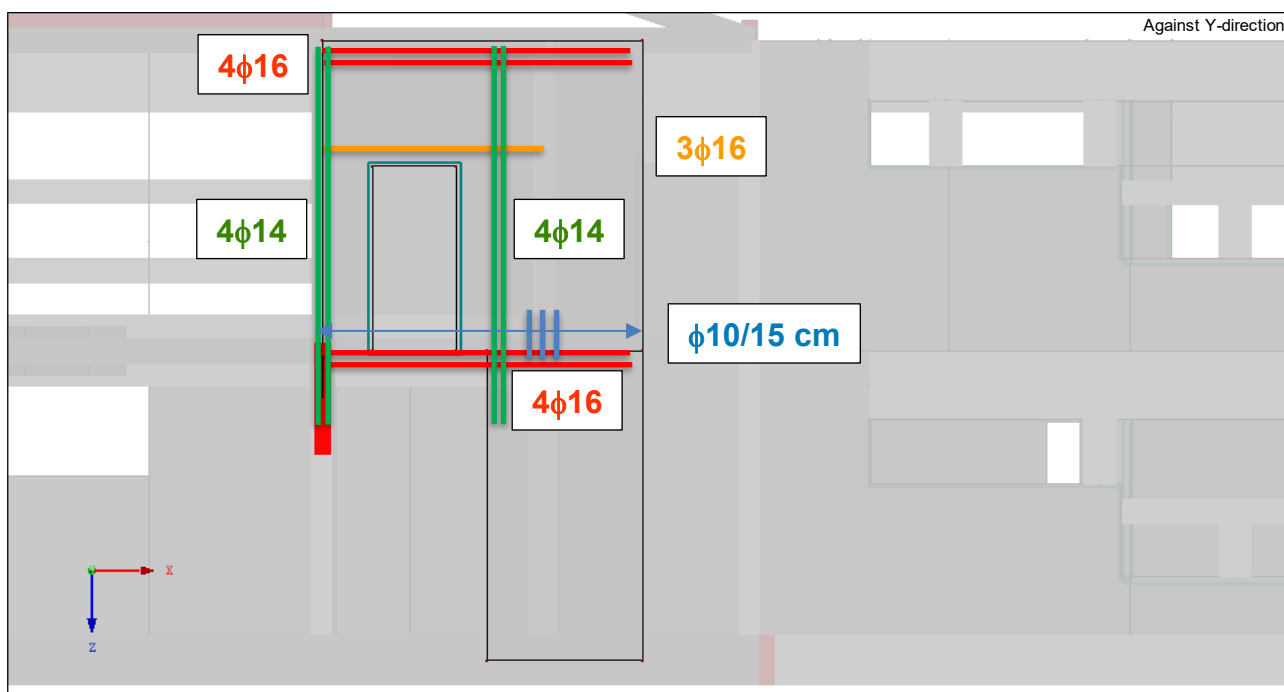
ZIDNI NOSAČ 7

GORNJA ZONA **4 ϕ 16**
DONJA ZONA **4 ϕ 16**

Osnovna armatura zida **Q335**
Armatura za vješanje **ϕ 10/15 cm**

Armatura u oslocima **4 ϕ 14**

Nadvoj koji je oslonac visokostijencu (na skici lijevi oslonac) armirati u gornjoj zoni s **2 ϕ 16**, u donjoj zoni s **2 ϕ 16** i vilicama **ϕ 10/15 cm**.



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	389

POZ: ZN 8

VISOKOSTJENI NOSAČ

Debljina zida:	d =	.....	20 cm
Materijal:	Beton:	.....	C25/30
	Čelik:	.....	B500B
Razred izloženosti:	Klasse:	.....	XC1
Zaštitni sloj:	c _{nom} =	.....	30 mm
Armatura:	Osnovna	.....	Q335

Sistem: Nosač preko jednog polja

Napomena: Vlastita težina se uzima unutar softwarea
Nosači nose sami sebe, jako su slabo opterećeni, malih raspona i iz tog razloga se armiraju konstruktivno.

Nosače armirati s **bočnom armaturnom mrežom Q335, 4Ø16** u donjoj i gornjoj zoni te vlicama **Ø8/15 cm**.

Iz oslonaca pustiti **4Ø14** u same nosače.

Opterećenja na gornju stranu

Vlastita težina zida	20	kN/m
Vlastita težina ploče	5.5	kN/m ²
Dodatno stalno	4.5	kN/m ²
Korisno	0.6	kN/m ²

Opterećenja na donju stranu

		kN/m ²
Vlastita težina zida	20	kN/m
Vlastita težina ploče	5.5	kN/m ²
Dodatno stalno	2	kN/m ²
Korisno	3	kN/m ²

Opterećenja na gornju stranu

Segment	g _k	Δg _{k,1}	q ₁	A (m ²)	L (m)
	27.3 kN/m'	5.9 kN/m'	0.8 kN/m'	7.85	5.95

Opterećenja na donju stranu (vješanje)

Segment	g _k	Δg _{k,1}	q ₁	A (m ²)	L (m)
	30.5 kN/m'	3.8 kN/m'	5.7 kN/m'	11.40	5.95

Kombinacije gore

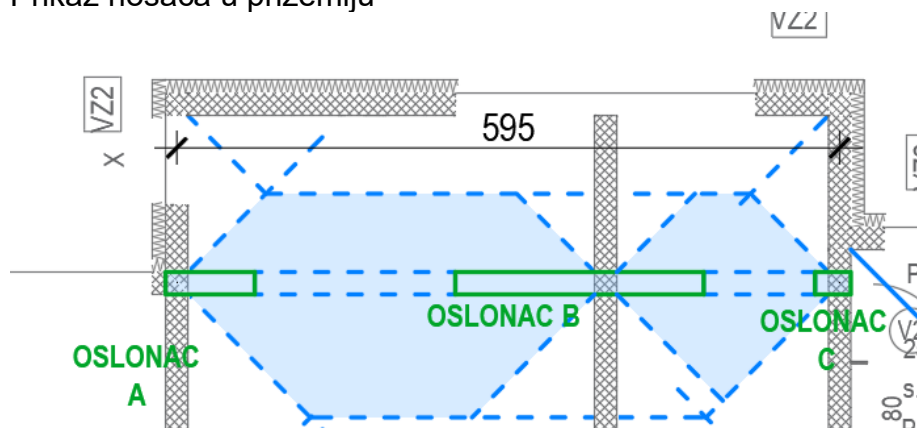
qd= 46.00 kN/m'

Kombinacije dolje

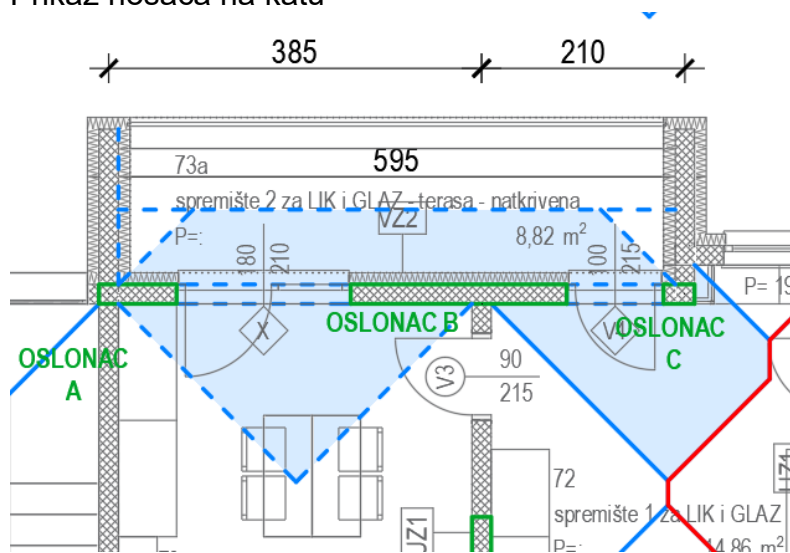
qd= 55.02 kN/m'

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	390

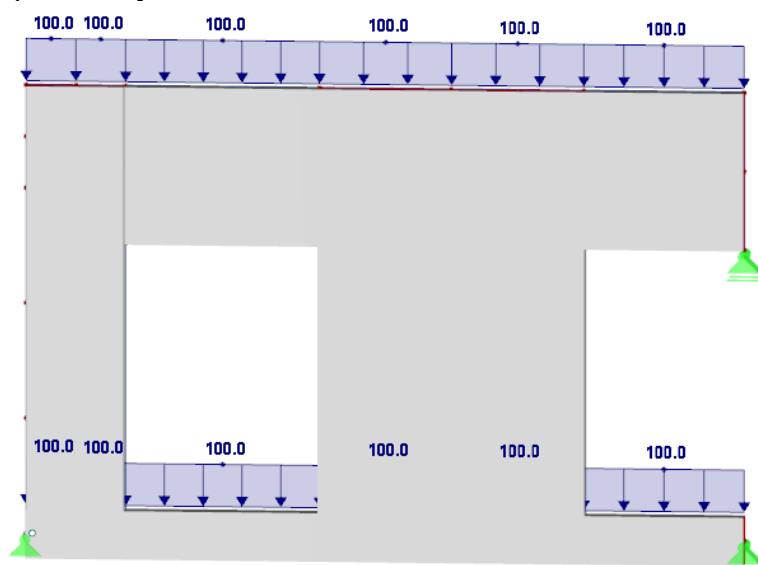
Prikaz nosača u prizemlju



Prikaz nosača na katu



Opterećenja





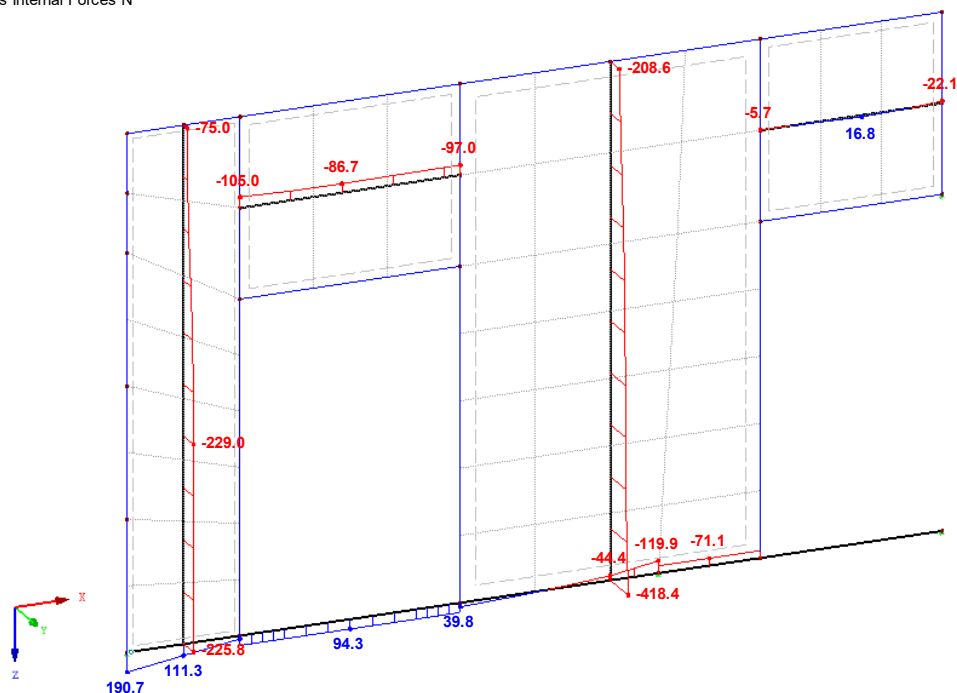
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 391

Prikaz unutarnjih sila

LC1 : qd
Members Internal Forces N

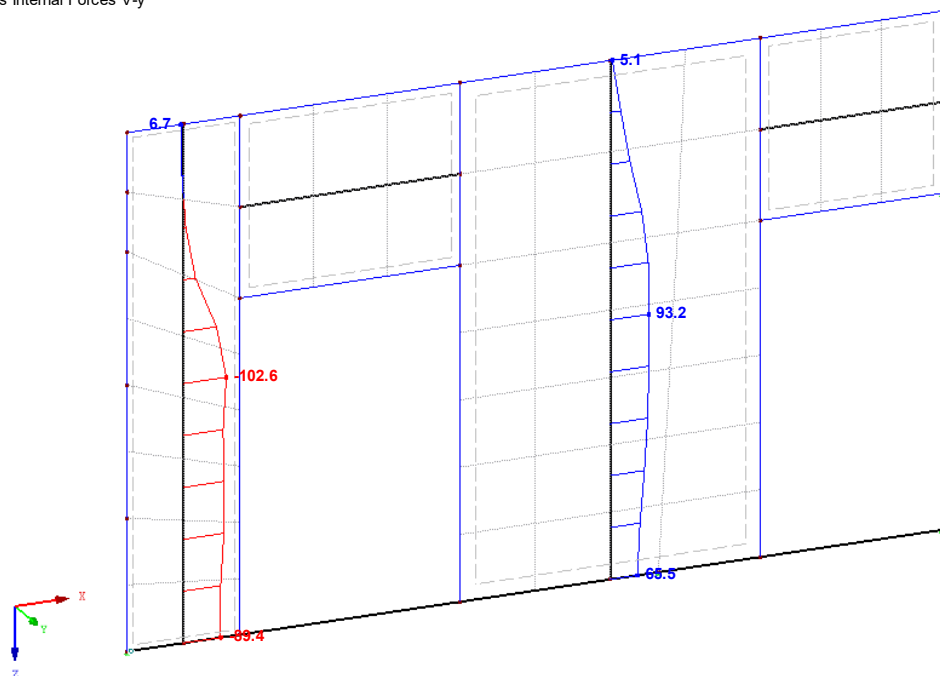
Isometric



Members Max N: 190.7, Min N: -418.4 [kN]

LC1 : qd
Members Internal Forces V-y

Isometric

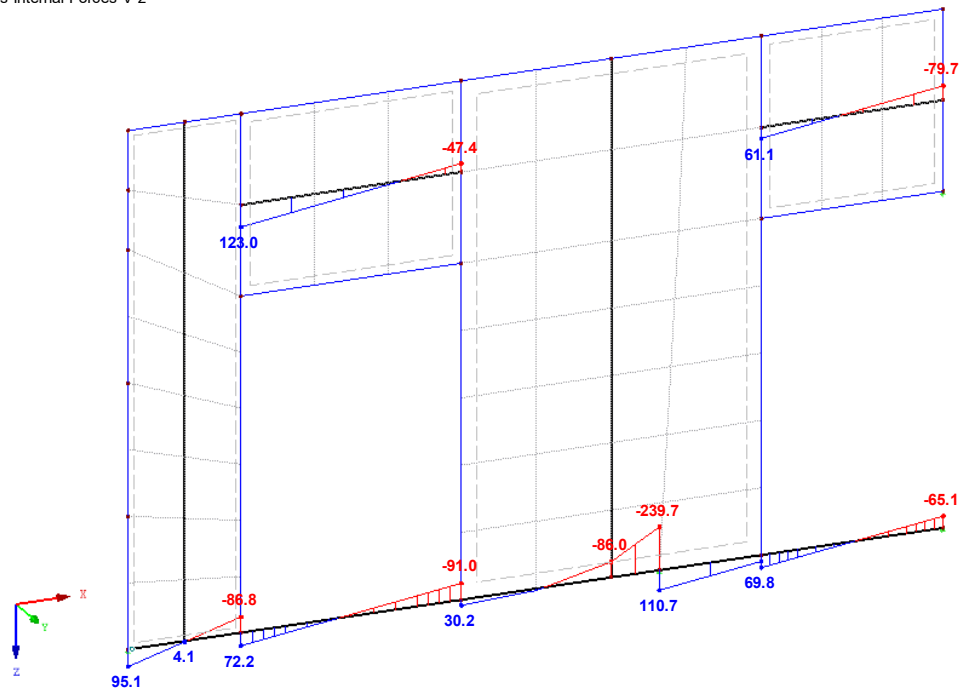


Members Max V-y: 93.2, Min V-y: -102.6 [kN]

LC1 : qd

Members Internal Forces V-z

Isometric

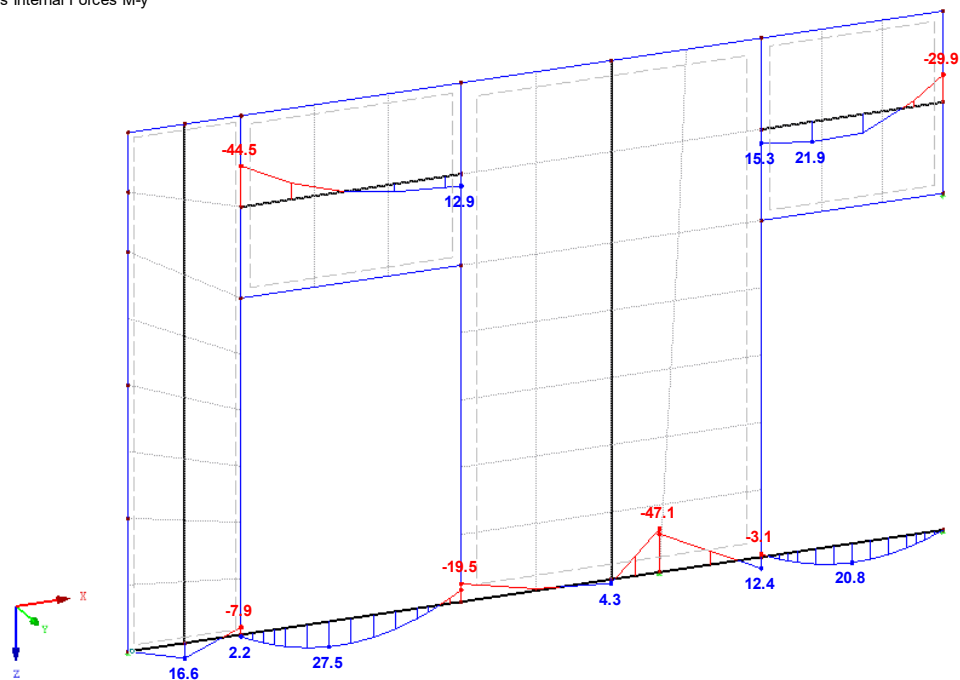


Members Max V-z: 123.0, Min V-z: -239.7 [kN]

LC1 : qd

Members Internal Forces M-y

Isometric



Members Max M-y: 27.5, Min M-y: -47.1 [kNm]



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

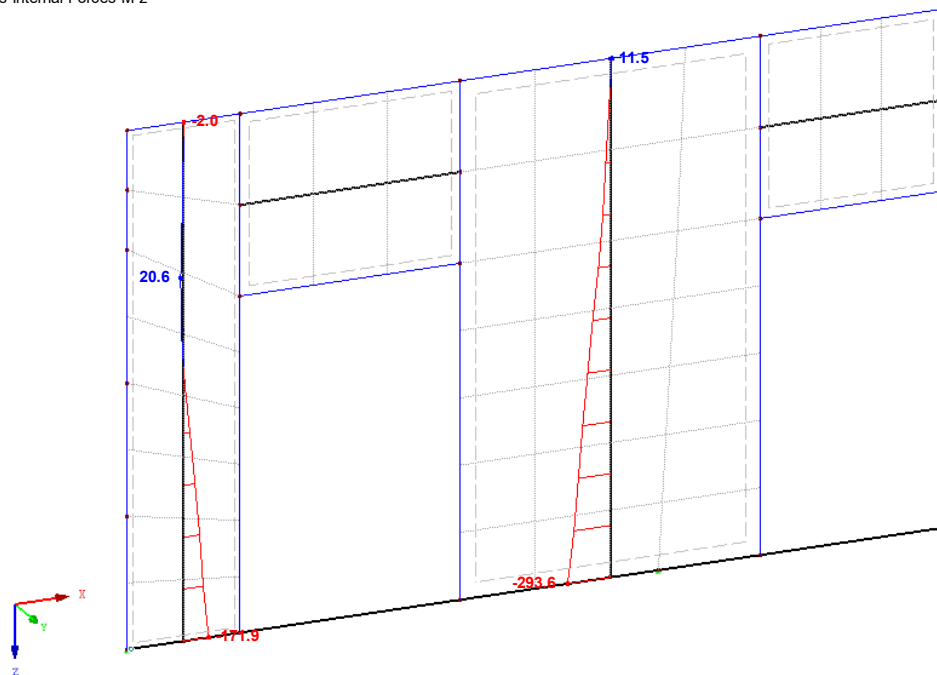
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 393

LC1 : qd

Members Internal Forces M-z

Isometric



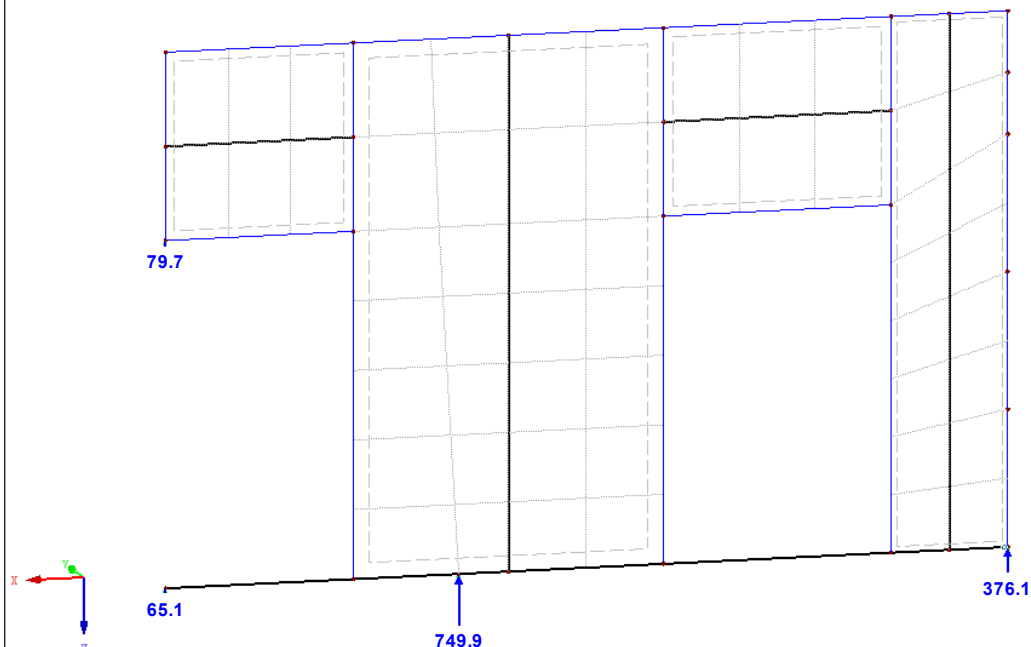
Members Max M-z: 20.6, Min M-z: -293.6 [kNm]

Reakcije

LC1 : qd

Support Reactions[kN]

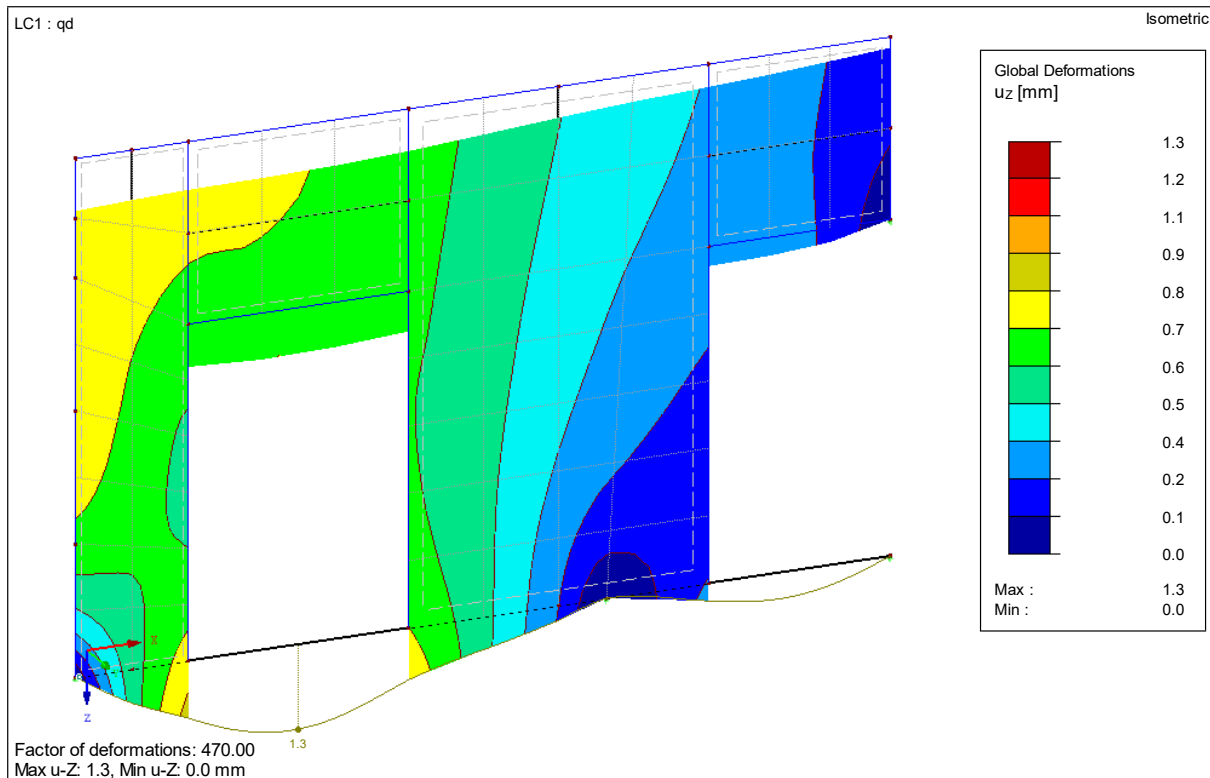
Isometric



Max P-X: 0.0, Min P-X: 0.0 kN
Max P-Y: 0.0, Min P-Y: 0.0 kN
Max P-Z: 749.9, Min P-Z: 65.1 kN

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	394
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

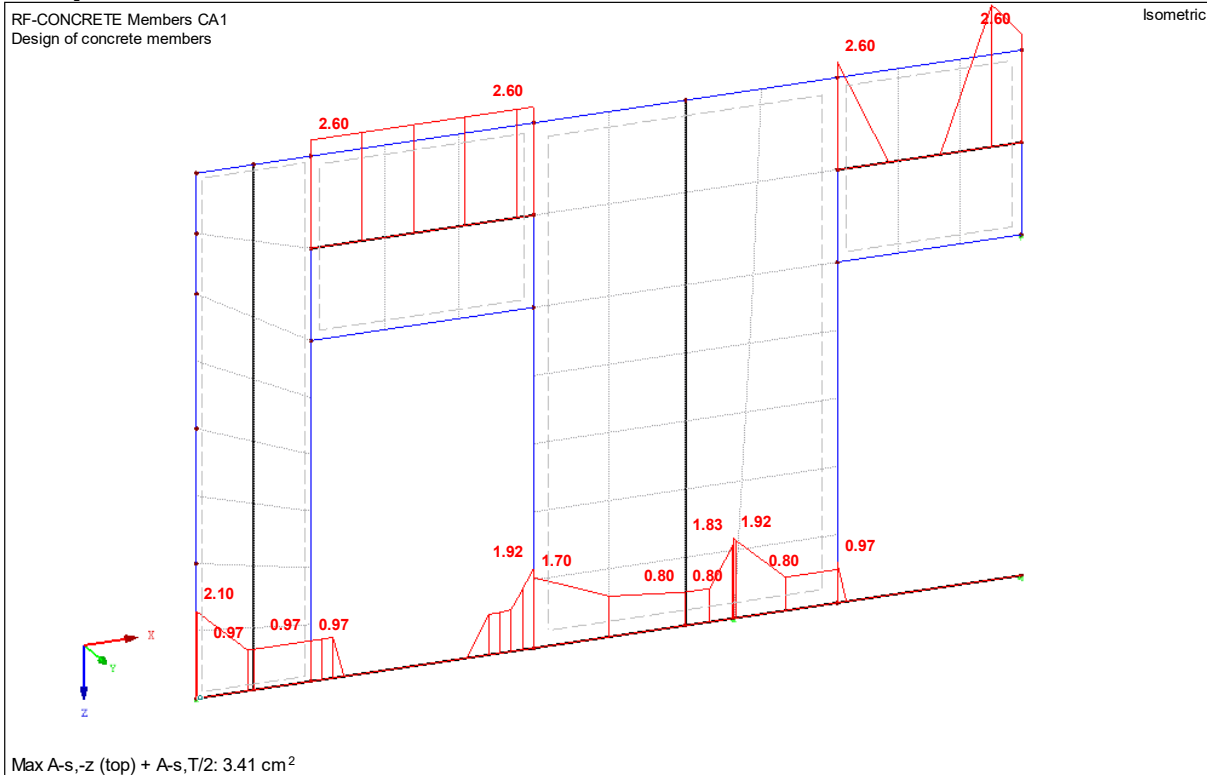
Pomaci



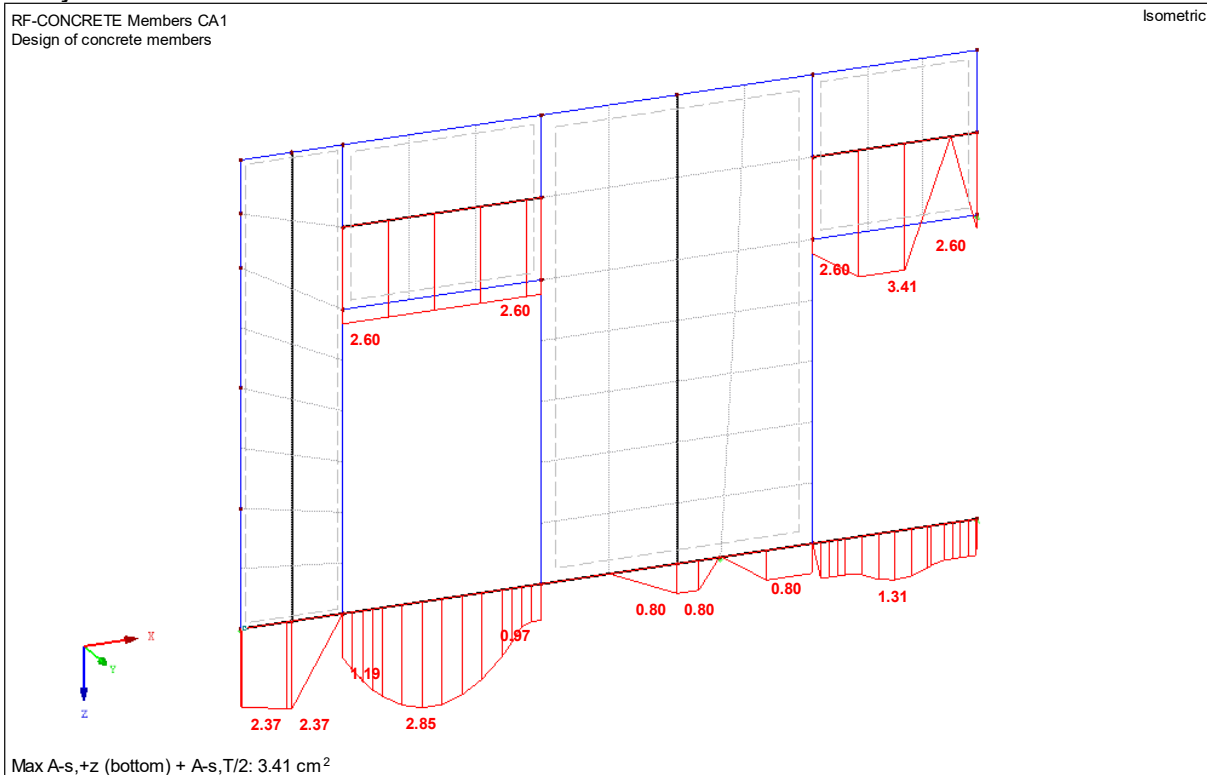
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	395
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Dimenzioniranje greda i stupova unutar elementa visokostjenog nosača

Gornja zona



Donja zona

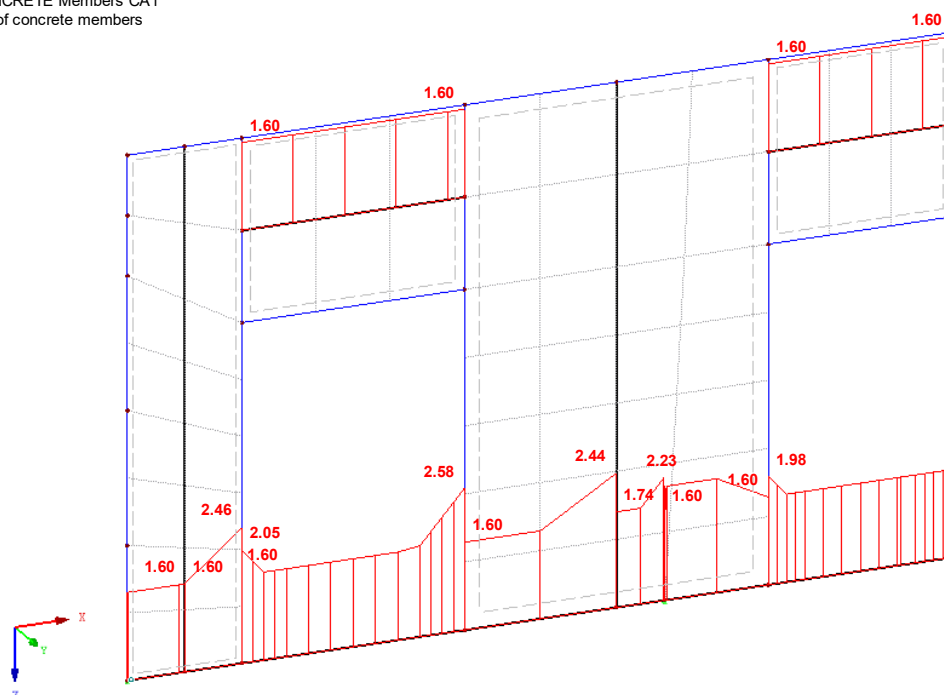


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	396
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Vilice

RF-CONCRETE Members CA1
Design of concrete members

Isometric

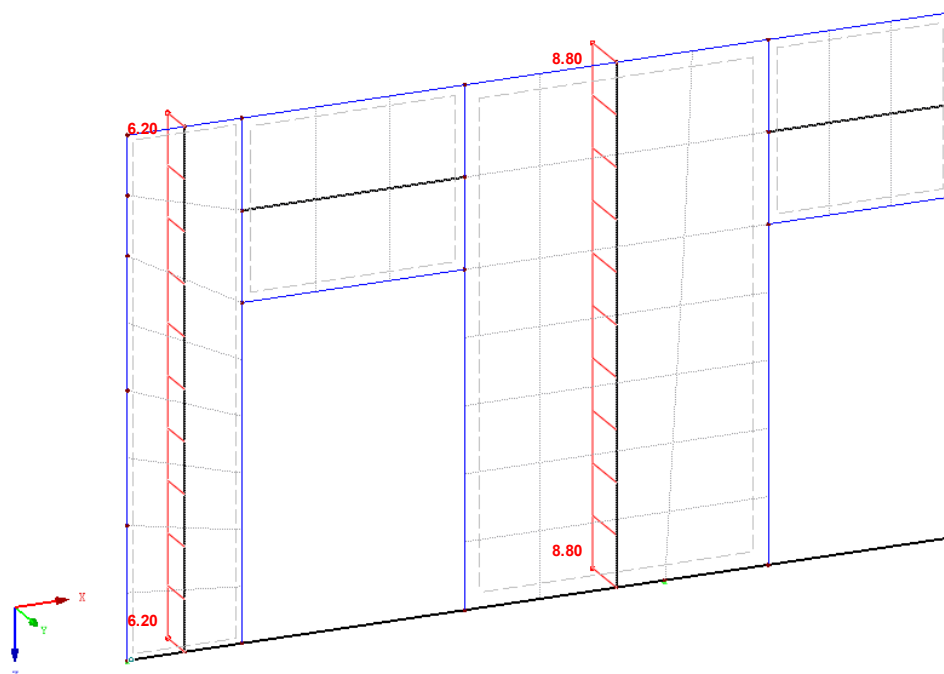


Max 2*a-sw,T,stirrup+ a-sw,V,stirrup: 2.58 cm²/m

Potrebna armatura u vertikalnim elementima

RF-CONCRETE Columns CA1

Isometric



Max A-s : 8.80 cm²

Potrebna poprečna armatura u vertikalnim elementima

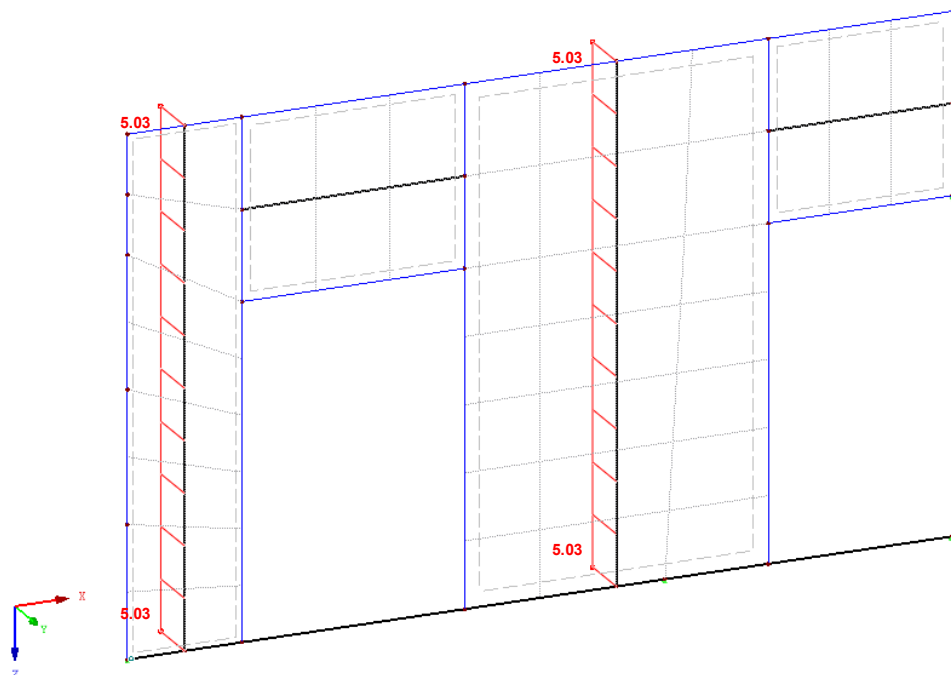


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 397

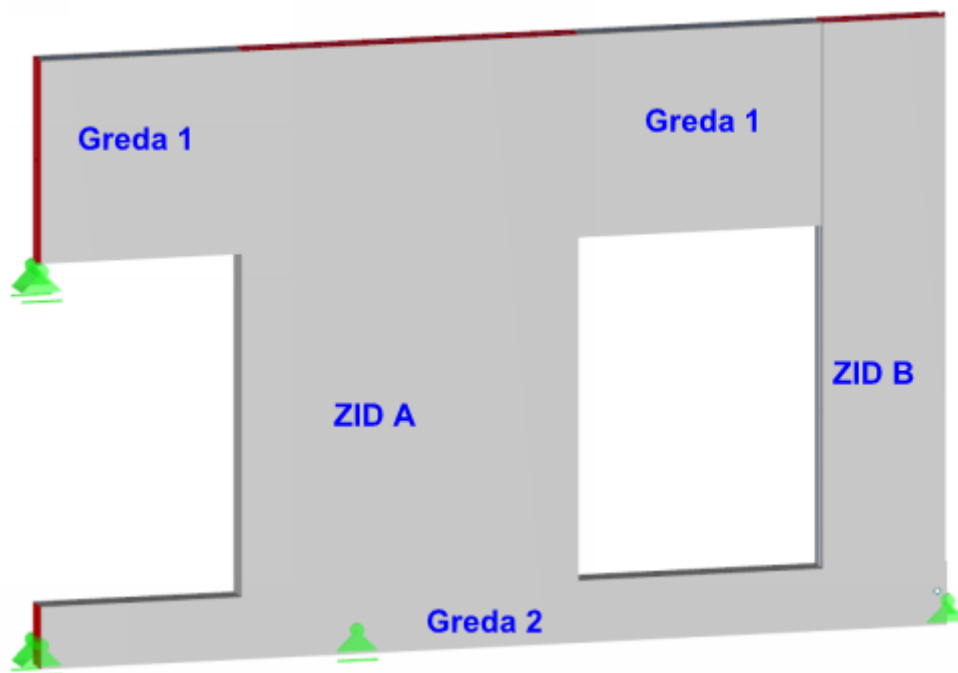
RF-CONCRETE Columns CA1

Isometric



Max a-sw : 5.03 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	398



Odabrano

Greda 1

Gornja zona 2 ϕ 16

Donja zona 2 ϕ 16

Vilice ϕ 8/15cm

Greda 2

Gornja zona 2 ϕ 16

Donja zona 2 ϕ 16

Vilice ϕ 8/15cm

Zid A

Vertikalno ϕ 10/15cm

Horizontalno ϕ 10/15cm

Zid B

Vertikalno ϕ 10/15cm

Horizontalno ϕ 10/15cm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	399

Armatura za vješanje $q_{r,max} = 1.35xg + 1.5xq = 100 \text{ kN/m}$
 $a_{s,Bü} = q_{r,max}/f_{sd} = 2.30 \text{ cm}^2/\text{m}$
→ Odabrano: $\phi 8/15 \text{ cm}$ ($A_s = 3.35 \text{ cm}^2$)

Proračun direktnog oslonca A

Stup 20/20 cm Pritisak
C25/30 $F_{Ed} = 400 \text{ kN}$
Površina oslonca 20x20cm Faktor povećanja: 1.15
Širenje kroz ploču - zanemareno $F_{Ed} = 460 \text{ kN}$
Proračunska širina oslonca **Armatura: $4\phi 14 \quad A_s = 6.2 \text{ cm}^2$**
20x20 $F_{Rd} = (0.8 \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times A_c) / \gamma_c + (f_{yk} \times A_s) / \gamma_s$
 $F_{Rd} = 986.178 \text{ kN} > 460.00 \text{ kN}$

Zadovoljava

Proračun direktnog oslonca B

Stup 20/20 cm Pritisak
C25/30 $F_{Ed} = 800 \text{ kN}$
Površina oslonca 20x20cm Faktor povećanja: 1.15
Širenje kroz ploču - zanemareno $F_{Ed} = 920 \text{ kN}$
Proračunska širina oslonca **Armatura: $4\phi 14 \quad A_s = 6.2 \text{ cm}^2$**
20x20 $F_{Rd} = (0.8 \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times A_c) / \gamma_c + (f_{yk} \times A_s) / \gamma_s$
 $F_{Rd} = 827.638 \text{ kN} > 920.00 \text{ kN}$

Zadovoljava

Proračun direktnog oslonca C

Stup 20/20 cm Pritisak
C25/30 $F_{Ed} = 100 \text{ kN}$
Površina oslonca 20x20cm Faktor povećanja: 1.15
Širenje kroz ploču - zanemareno $F_{Ed} = 115 \text{ kN}$
Proračunska širina oslonca **Armatura: $4\phi 14 \quad A_s = 6.2 \text{ cm}^2$**
20x20 $F_{Rd} = (0.8 \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times A_c) / \gamma_c + (f_{yk} \times A_s) / \gamma_s$
 $F_{Rd} = 827.638 \text{ kN} > 115.00 \text{ kN}$

Zadovoljava

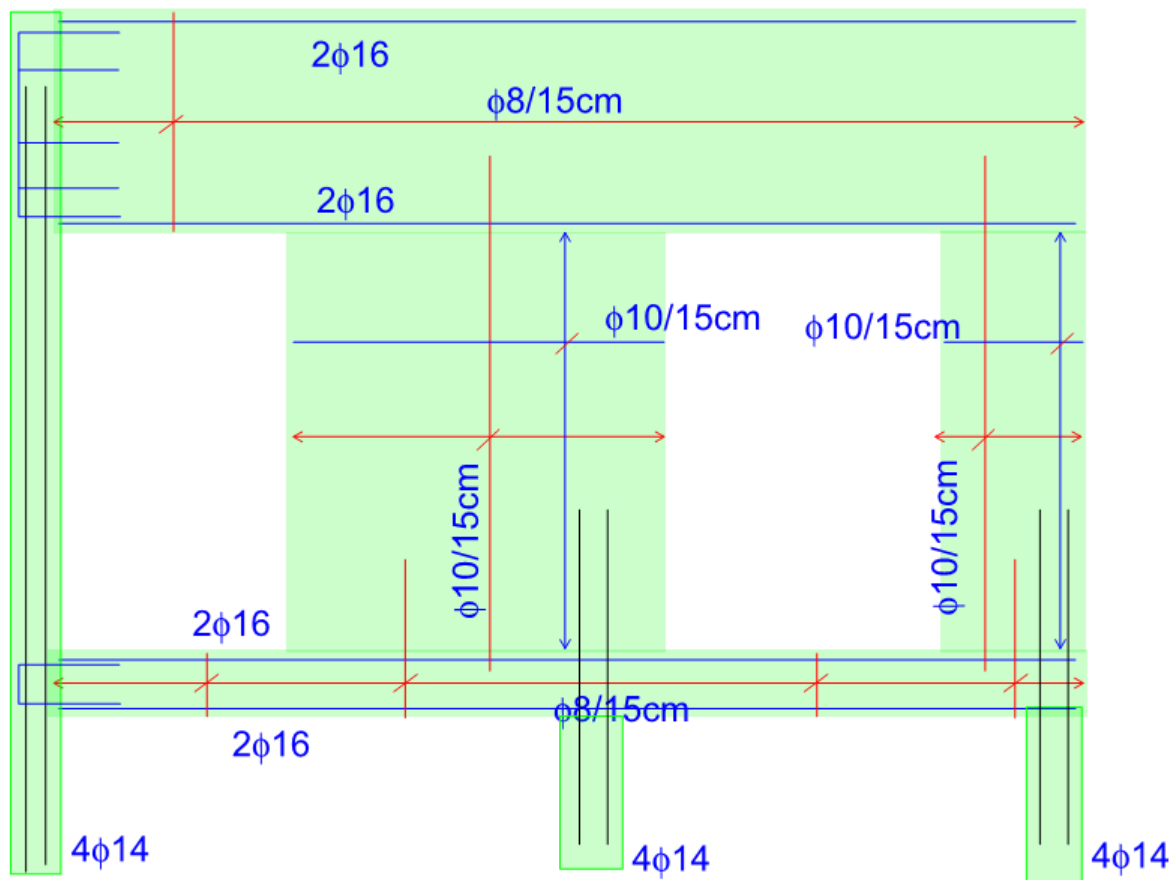
Provjera poprečne sile prema Abs. 4.2.4, Gl 4.10

$V_{Rd} = 0,21 / \gamma_c \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times l \times b \leq 0,21 / \gamma_c \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times h \times b$
 $V_{Rd} = 1963.5 \text{ kN}$

Iskoristivost
Vrijednost poprečne sile (Nosač) = 500 kN μ 0.25
Vrijednost poprečne sile (Opterećujući) = 0 kN μ 0.00

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	400
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

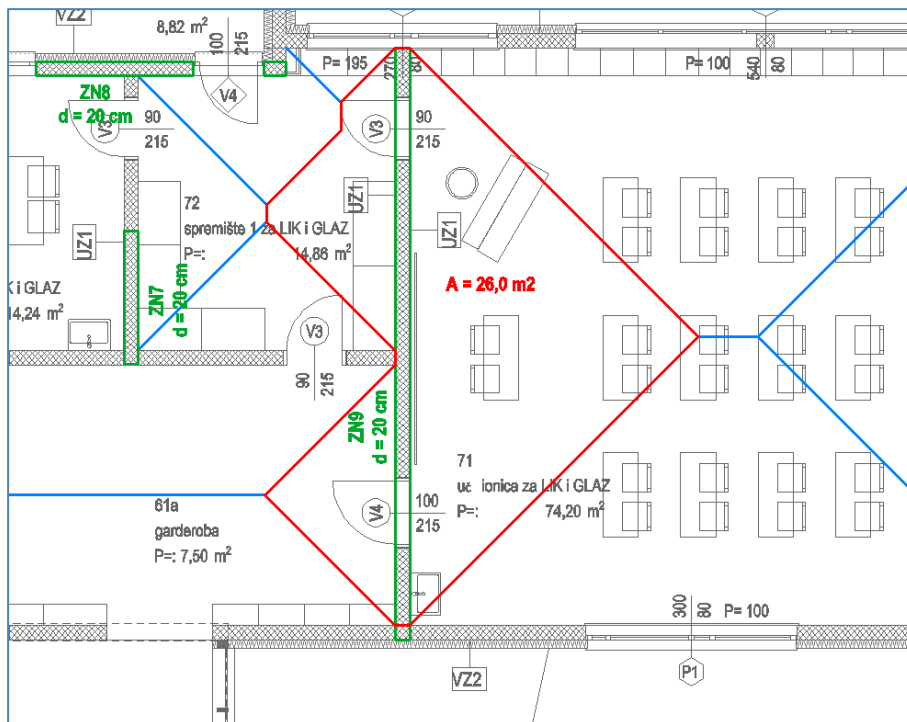
Skica armature



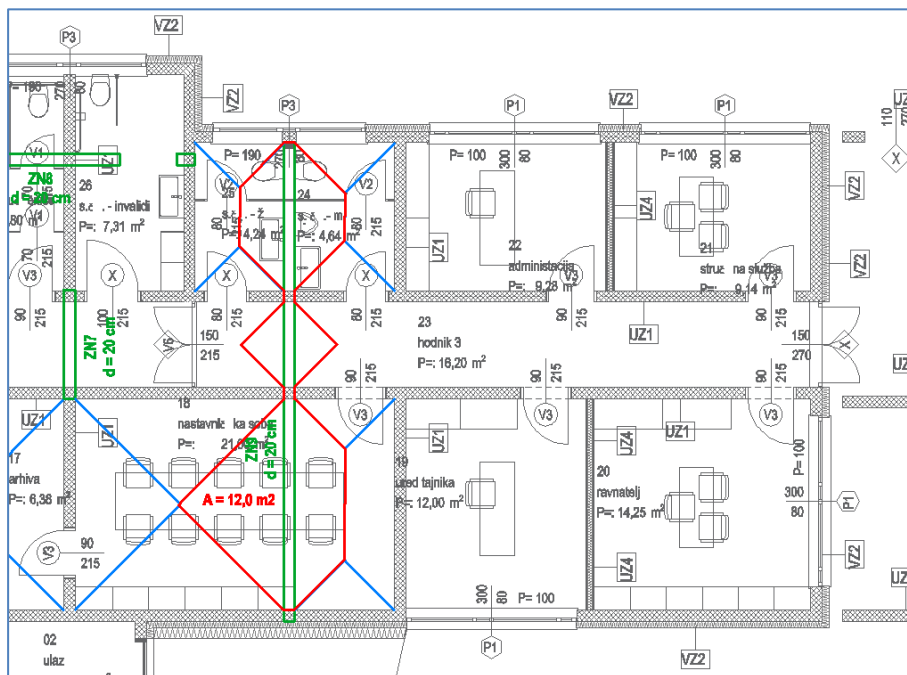
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	401

ZIDNI NOSAČ 9

GORE:



DOLJE:



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	402
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

POZ: ZN 9

VISOKOSTIJENI NOSAČ

Debljina zida:	d =	.....	20 cm
Materijal:	Beton:	.....	C25/30
	Čelik:	.....	B500B
Razred izloženosti:	Klasse:	.....	XC1
Zaštitni sloj:	c_{nom} =	.....	30 mm
Armatura:	Osnovna	.....	Q335

Sistem: Nosač preko 3 polja ($l_1 = 2.8m$, $l_2 = 1.7m$, $l_3 = 3.9$)

Napomena: Vlastita težina se uzima unutar softwarea
Nosači nose sami sebe, jako su slabo opterećeni, malih raspona
i iz tog razloga se armiraju konstruktivno.

Nosače armirati s **bočnom armaturnom mrežom Q335, 4Ø16** u donjoj i gornjoj zoni
te vlicama **Ø8/15 cm**.

Iz oslonaca pustiti **4Ø14** u same nosače.

Opterećenja na gornju stranu

Vlastita težina zida	17.5	kN/m
Vlastita težina ploče	5.5	kN/m ²
Dodatno stalno	4.5	kN/m ²
Korisno	0.6	kN/m ²

Opterećenja na donju stranu kN/m²

Vlastita težina zida	17.5	kN/m
Vlastita težina ploče	5	kN/m ²
Dodatno stalno	2	kN/m ²
Korisno	3	kN/m ²

Opterećenja na gornju stranu

Segment	g_k	$\Delta g_{k,1}$	q_1	A (m ²)	L (m)
	25.4 kN/m'	6.4 kN/m'	0.9 kN/m'	12.00	8.40

Opterećenja na donju stranu (vješanje)

Segment	g_k	$\Delta g_{k,1}$	q_1	A (m ²)	L (m)
	33.0 kN/m'	6.2 kN/m'	9.3 kN/m'	26.00	8.40

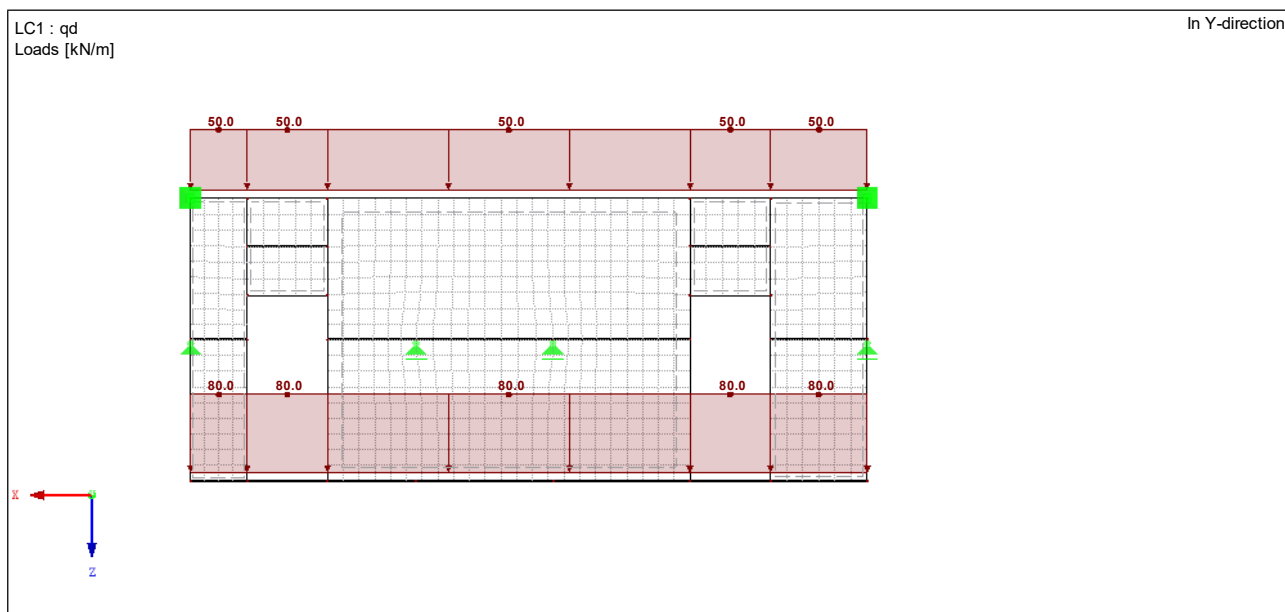
Kombinacije gore

$q_d = 44.20$ kN/m'

Kombinacije dolje

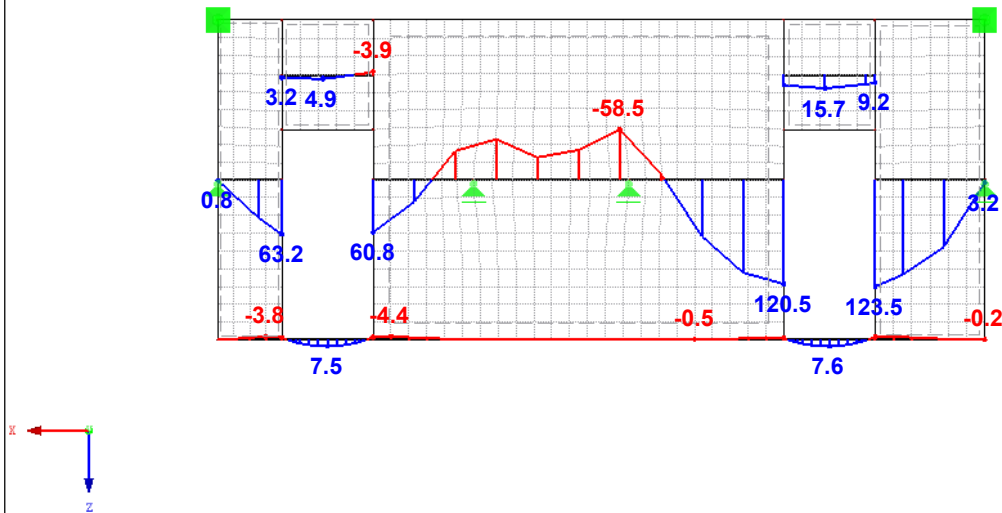
$q_d = 66.80$ kN/m'

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	403
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		



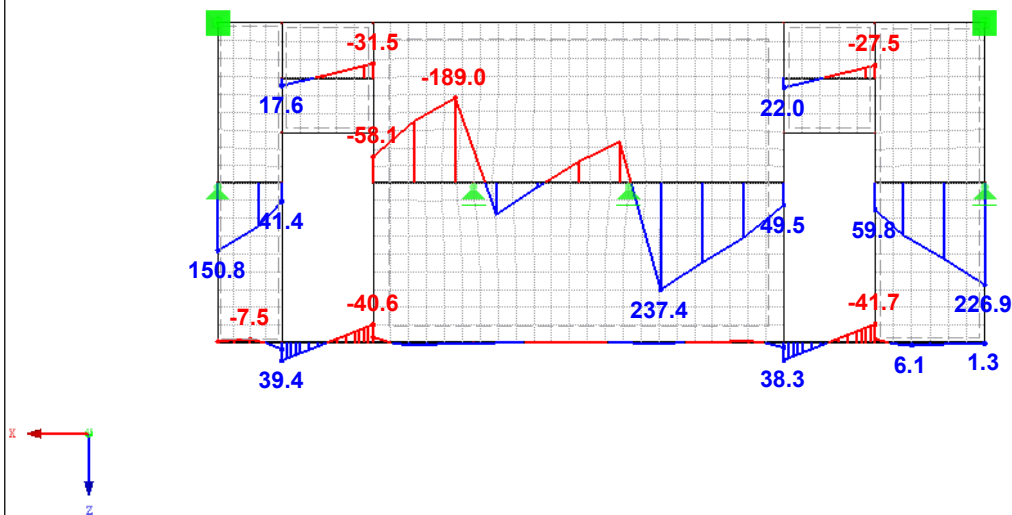
LC1 : qd
Members Internal Forces M-y

In Y-direction



LC1 : qd
Members Internal Forces V-z

In Y-direction





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

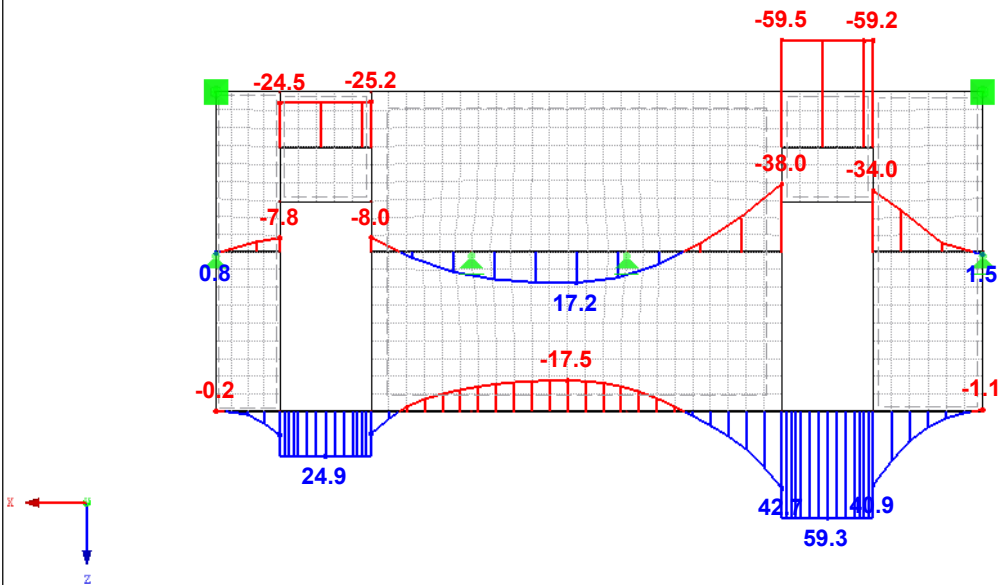
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 405

LC1 : qd
Members Internal Forces N

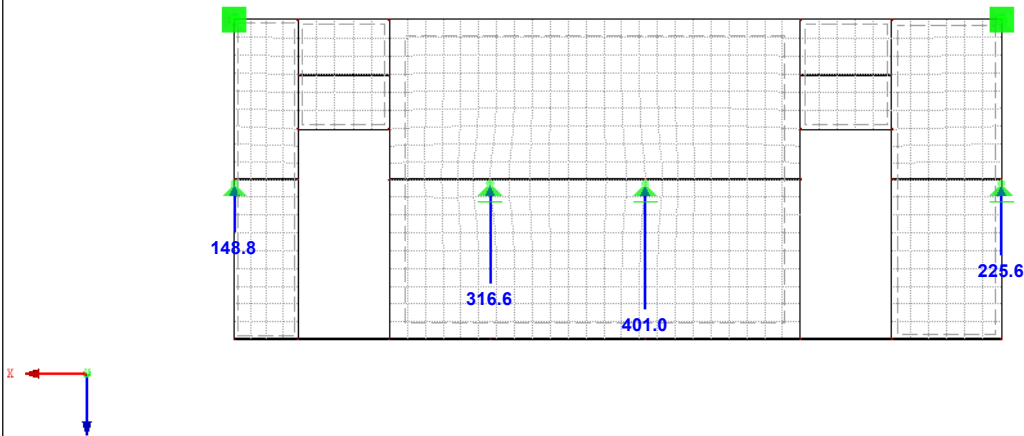
In Y-direction



Members Max N: 59.3, Min N: -59.5 [kN]

LC1 : qd
Support Reactions[kN]

In Y-direction



Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN
Max P-Z': 401.0, Min P-Z': 0.0 kN



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

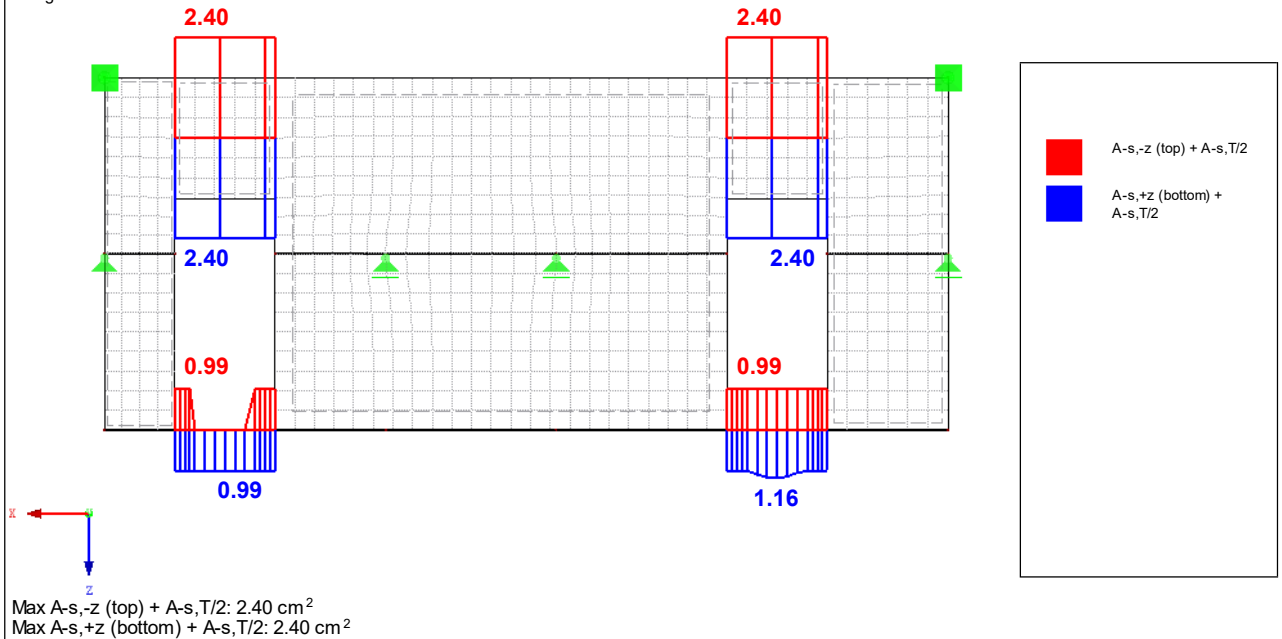
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 406

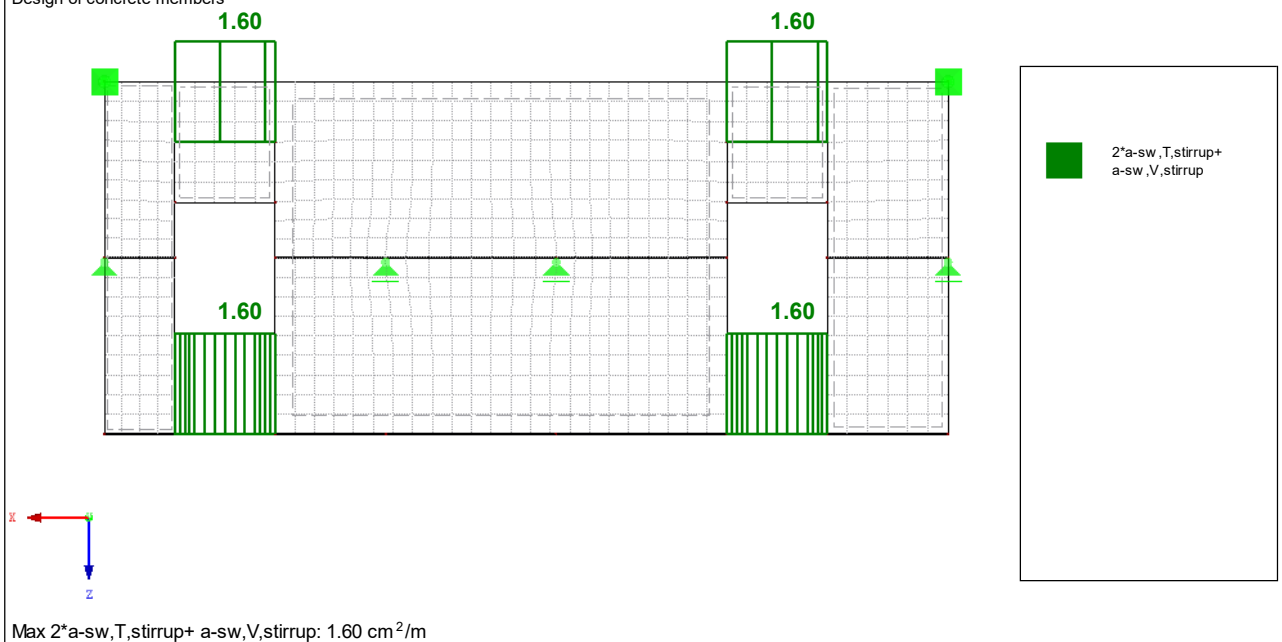
RF-CONCRETE Members CA1
Design of concrete members

In Y-direction



RF-CONCRETE Members CA1
Design of concrete members

In Y-direction



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	407
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun u polju

Vlačna armatura u 1. polju $h/l = 1.25 > 0.5$.

$$z_F = 0.45 L$$

$$z_F = 1.26 \text{ m}$$

$$F_{s,F} = M_F / z_F = 50.16 \text{ kN}$$

$$A_{s,F} = F_{s,F} / f_{sd} = 1.15 \text{ cm}^2$$

→ Odabrano: 4φ16 ($A_s = 8.04 \text{ cm}^2$)

Armatura za vješanje $q_{r,max} = 1.35xg + 1.5xq = 130 \text{ kN/m}$

$$a_{s,Bü} = q_{r,max} / f_{sd} = 2.99 \text{ cm}^2/\text{m}$$

→ Odabrano: φ10/15cm ($A_s = 5.24 \text{ cm}^2$)

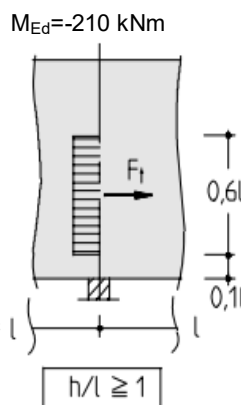
Proračun direktnog oslonca A

Zid 20/20 cm Pritisak
C25/30 $F_{Ed} = 150 \text{ kN}$
Površina oslonca 20x20cm Faktor povećanja: 1.15
Širenje kroz ploču - zanemareno $F_{Ed} = 172.5 \text{ kN}$
Proračunska širina oslonca 20x20 **Armatura: 4φ14 $A_s = 6.2 \text{ cm}^2$**
 $F_{Rd} = (0.8 \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times A_c) / \gamma_c + (f_{yk} \times A_s) / \gamma_s$
 $F_{Rd} = 714.178 \text{ kN} > 172.50 \text{ kN}$

Zadovoljava

Proračun armature nad srednjim osloncem B i C

$h/l = 2.06$
 $z_F = 0.4l$
 $z_F = 0.68 \text{ m}$
 $F_{s,F} = M_F / z_F = 88.2 \text{ kN}$
 $A_{s,F} = F_{s,F} / f_{sd} = 2.028 \text{ m}^2$
Osnovna armatura
φ8/15 cm
Područje $h = 0.6xh = 2.10 \text{ m}$
 $A_s = 2.1x(3.35+3.35) = 14.1 \text{ cm}^2$
Dodatno potrebna armatura
 $A_s = 2.03 - 14.07 = - \text{ cm}^2$
→ Odabrano: nije potrebna dodatna armatura



Proračun direktnog oslonca B

Zid 20/20 cm Pritisak
C25/30 $F_{Ed} = 320 \text{ kN}$
Površina oslonca 20x20cm Faktor povećanja: 1.15
Širenje kroz ploču - zanemareno $F_{Ed} = 368 \text{ kN}$
Proračunska širina oslonca 20x20 **Armatura: 4φ14 $A_s = 6.2 \text{ cm}^2$**
 $F_{Rd} = (0.8 \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times A_c) / \gamma_c + (f_{yk} \times A_s) / \gamma_s$
 $F_{Rd} = 714.178 \text{ kN} > 368.00 \text{ kN}$

Zadovoljava

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	408
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun direktnog oslonca C

Zid 20/20 cm	Pritisak
C25/30	$F_{Ed} = 405 \text{ kN}$
Površina oslonca 20x20cm	Faktor povećanja: 1.15
Širenje kroz ploču - zanemareno	$F_{Ed} = 465.75 \text{ kN}$
Proračunska širina oslonca 20x20	Armatura: 4φ14 $A_s = 6.2\text{cm}^2$
	$F_{Rd} = (0.8 \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times A_c) / \gamma_c + (f_{yk} \times A_s) / \gamma_s$
	$F_{Rd} = 714.178 \text{ kN} > 465.75 \text{ kN}$

Zadovoljava

Vlačna armatura u 3. polju $h/l = 0.90 > 0.5.$

$$z_F = 0.5h(1.9 - h/l)$$

$$z_F = 1.75 \text{ m}$$

$$F_{s,F} = M_F / z_F = 71.25 \text{ kN}$$

$$A_{s,F} = F_{s,F} / f_{sd} = 1.64\text{cm}^2$$

→ **Odabrano: 4φ16 ($A_s = 8.04\text{cm}^2$)**

Proračun direktnog oslonca D

Zid 20/20 cm	Pritisak
C25/30	$F_{Ed} = 230 \text{ kN}$
Površina oslonca 20x20cm	Faktor povećanja: 1.15
Širenje kroz ploču - zanemareno	$F_{Ed} = 264.5 \text{ kN}$
Proračunska širina oslonca 20x20	Armatura: 4φ14 $A_s = 6.2\text{cm}^2$
	$F_{Rd} = (0.8 \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times A_c) / \gamma_c + (f_{yk} \times A_s) / \gamma_s$
	$F_{Rd} = 714.178 \text{ kN} > 264.50 \text{ kN}$

Zadovoljava

Provjera poprečne sile prema Abs. 4.2.4, Gl 4.10

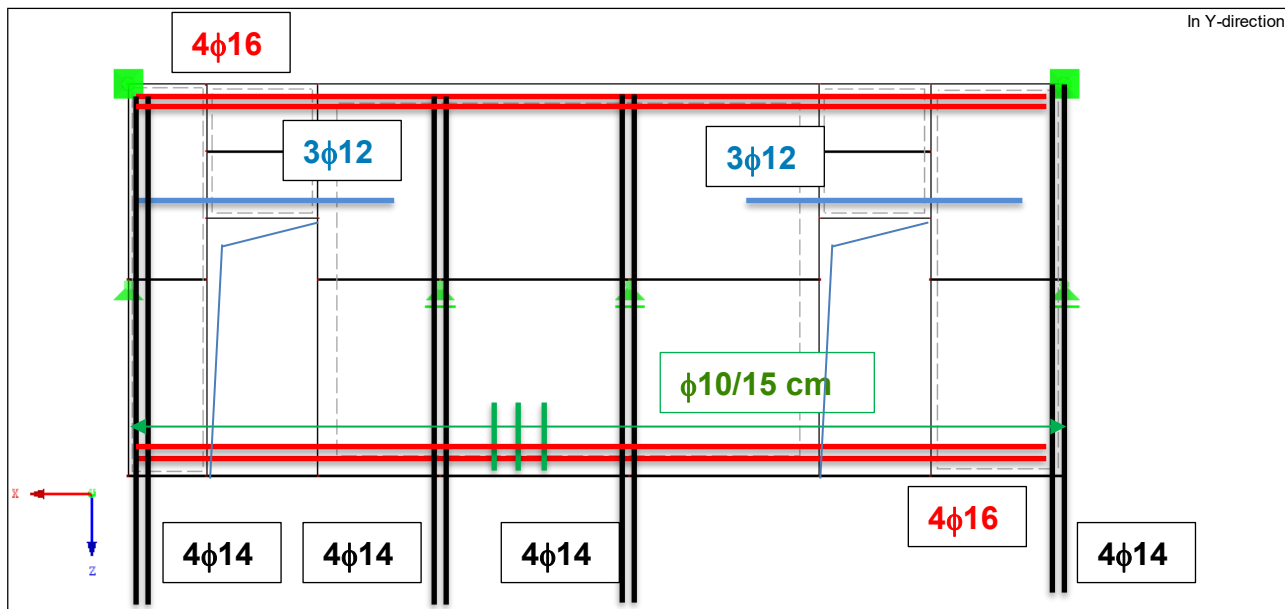
$$V_{Rd} = 0.21 / \gamma_c \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times l \times b \leq 0.21 / \gamma_c \times \alpha_{cc} \times f_{ck} \times h \times b$$

$$V_{Rd} = 2082.5 \text{ kN}$$

Vrijednost poprečne sile (Nosač) =	401	kN	μ	Iskoristivost
Vrijednost poprečne sile (Opterećujući) =	0	kN	μ	

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
		Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	409
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

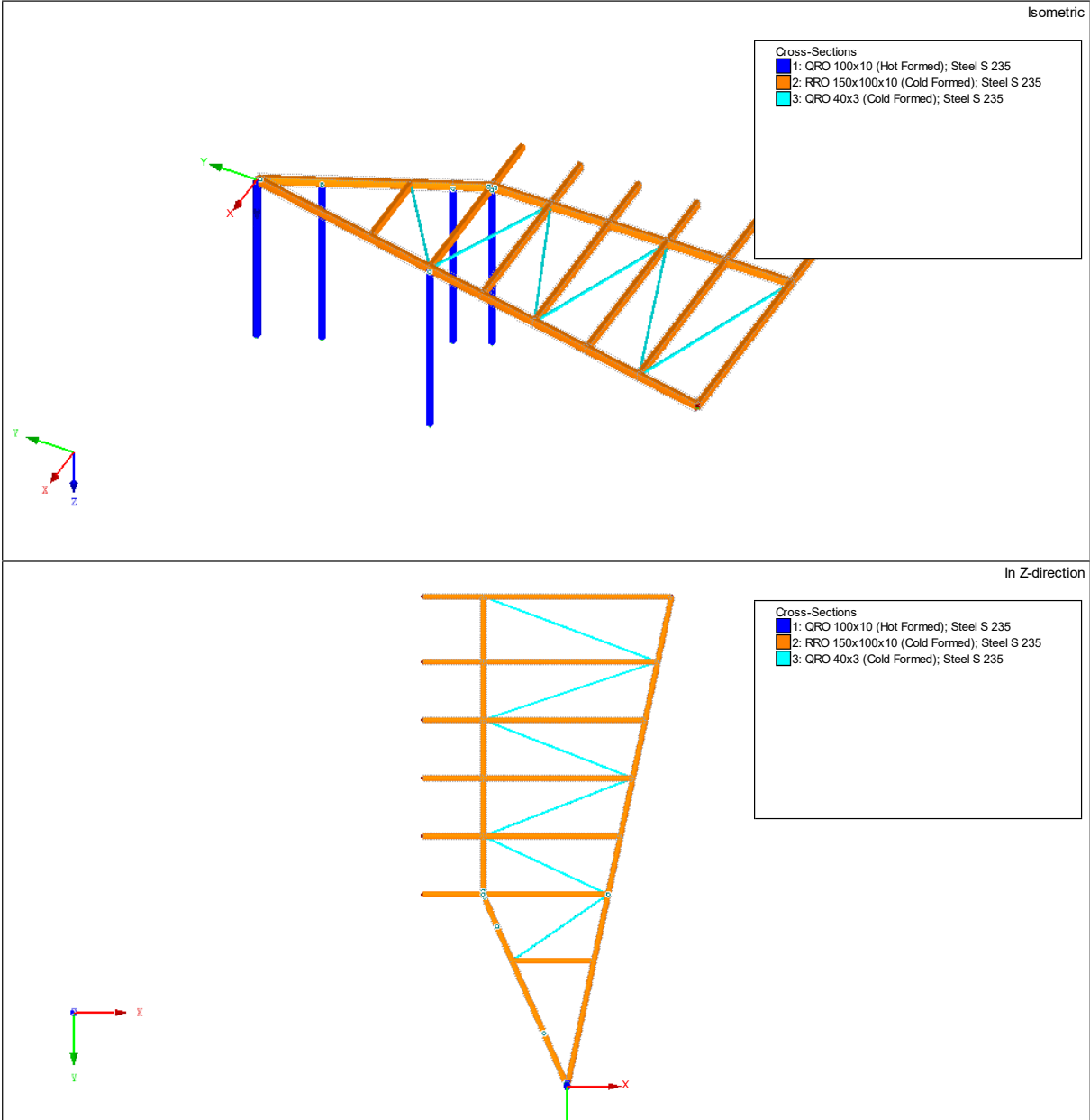
SKICA:



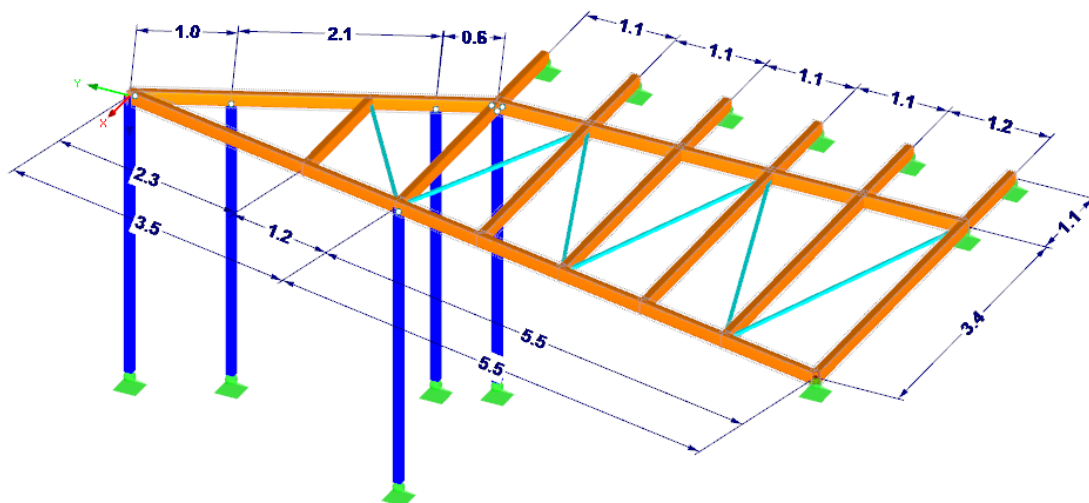
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	410
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				

STATIČKI PRORAČUN ČELIČNE ULAZNE NADSTREŠNICE

Prikaz profila i materijala



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	411
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		



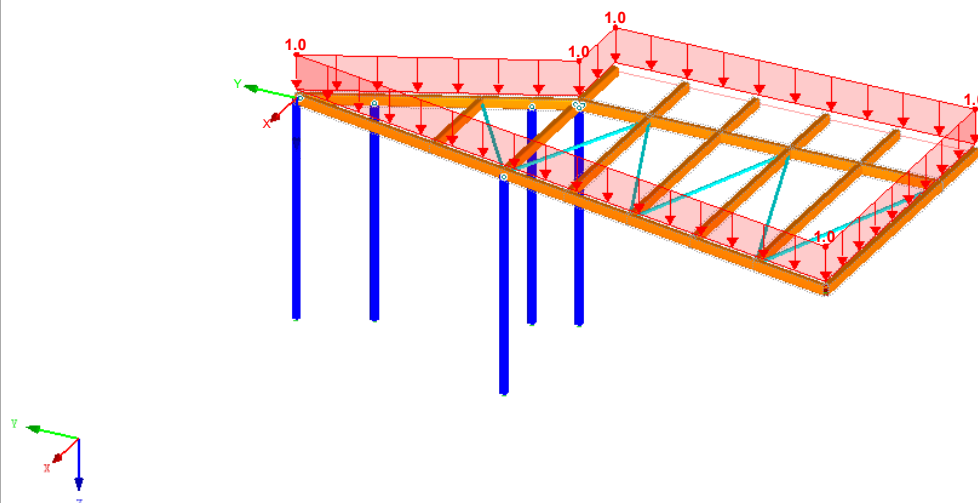
Prikaz opterećenja

Vlastita težina se uzima unutar softwarea

Dodatno stalno

LC2 : Dodatno stalno
Loads [kN/m²]

Isometric

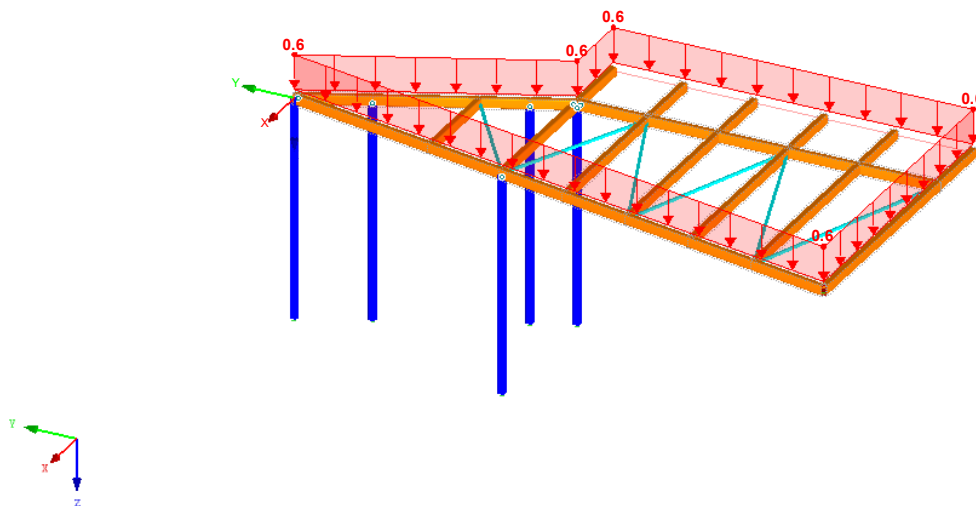


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	412
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Korisno opterećenje

LC3 : Korisno opterećenje
Loads [kN/m²]

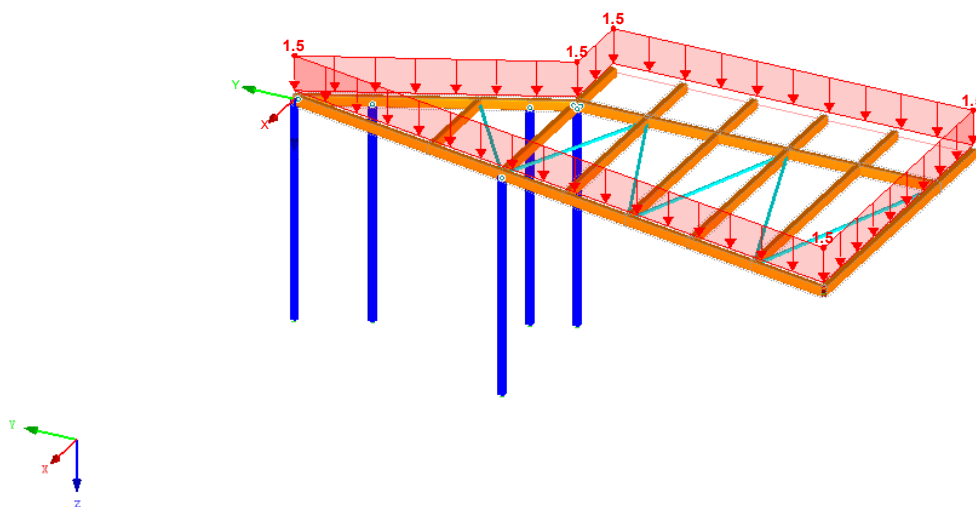
Isometric



Opterećenje vjetrom 1

LC4 : Vjetar 1
Loads [kN/m²]

Isometric

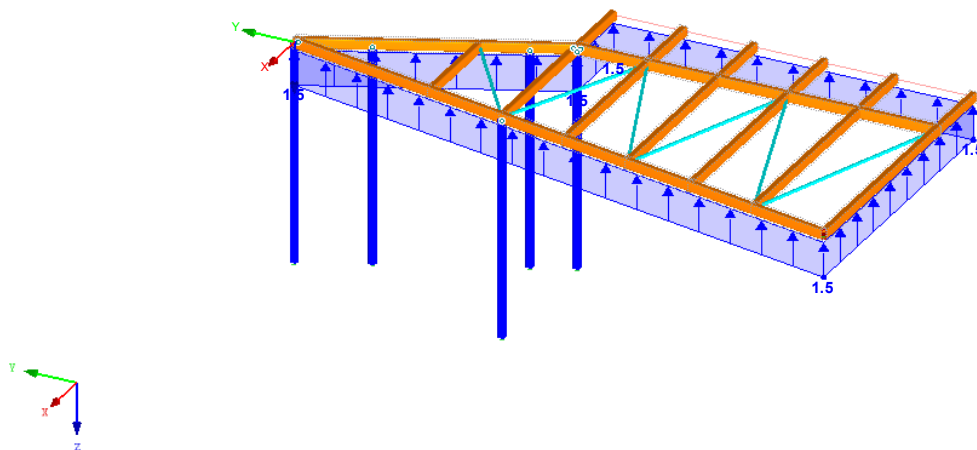


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	413
PROJEKTANT:			Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	

Opterećenje vjetrom 2 – odizanje

LC5 : Vjetar 2
Loads [kN/m²]

Isometric



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	414
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Seizmička analiza

Djelovanje potresa na građevinu određuje se na osnovi linearno-elastičnog ponašanja konstrukcije.

Koristi se metoda proračuna bočnih sila uz primjenu proračunskog spektra odziva.

Za potrebe definiranja elastičnih i projektnih spektara, kojima se predstavlja gibanje u potresu na određenom mjestu zemljine površine, koriste se vrijednosti projektnih ubrzanja u tlu razreda A, a_g .

$$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_I$$

a_{gR} – referentno maksimalno ubrzanje tla

a_g – projektno ubrzanje tla

γ_I – faktor važnosti

Projektni spektar za elastičnu analizu

Projektni spektar za horizontalne komponente seizmičkog djelovanja definiran je na sljedeći način:

$0 \leq T \leq T_B$	$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2,50}{q} - \frac{2}{3} \right) \right]$
$T_B \leq T \leq T_C$	$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q}$
$T_C \leq T \leq T_D$	$S_d(T) = \begin{cases} a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q} \cdot \left[\frac{T_C}{T} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$
$T_D \leq T$	$S_d(T) = \begin{cases} a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q} \cdot \left[\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$

S_d – vrijednost odziva projektnog spektra ubrzanja

T - period vibracija linearnog sustava s jednim stupnjem slobode

a_g – projektno ubrzanje tla

T_B, T_C, T_D – karakteristične vrijednosti perioda koje definiraju početak dijelova spektra odziva s konstantnim ubrzanjem, brzinom i pomacima odziva

S – parametar tla

q – faktor ponašanja, dan prema vrsti i tipu konstrukcije

β - donji granični faktor horizontalnog projektnog spektra čija je preporučena vrijednost 0,2

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	415

Potresni parametri

Vrijednosti parametara koji definiraju elastični spektar ubrzanja dane su u tablici, a propisane su u nacionalnom dodatku za primjenu Eurocode-a 8-1 u Hrvatskoj. Tablica prikazuje spektar tipa 1 i tipa 2 koji se koriste u državama EU-a u kojima su vrijednosti površinske magnitude potresa M_s veće od 5,5 (za spektar tipa 1) tj. za lokacije s magnitudom do 5,5 (spektar tipa 2).

Tablica 3.2 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 1

Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

Tablica 3.3 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 2

Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,05	0,25	1,2
B	1,35	0,05	0,25	1,2
C	1,5	0,10	0,25	1,2
D	1,8	0,10	0,30	1,2
E	1,6	0,05	0,25	1,2

Koriste se parametri tla tipa A

Faktor ponašanja (globalni)

Gornja granica faktora ponašanja q određuje se prema:

$$q = q_0 \cdot k_w \geq 1,5$$

$q=2,0$ za ovaj tip konstrukcije

Osnovni period vibracija T_1

Prema potresnoj karti nacionalnog dodatka HRN EN 1998-8:2011/NA:2011, horizontalno vršno ubrzanje tla tipa D za lokaciju iznosi:

$a_{gr}=0,189g$ $S=1,0$ za tlo "A" i spektar tipa 2

$g_I=1,2 \rightarrow$ faktor važnosti

Projektno ubrzanje tla razreda A:

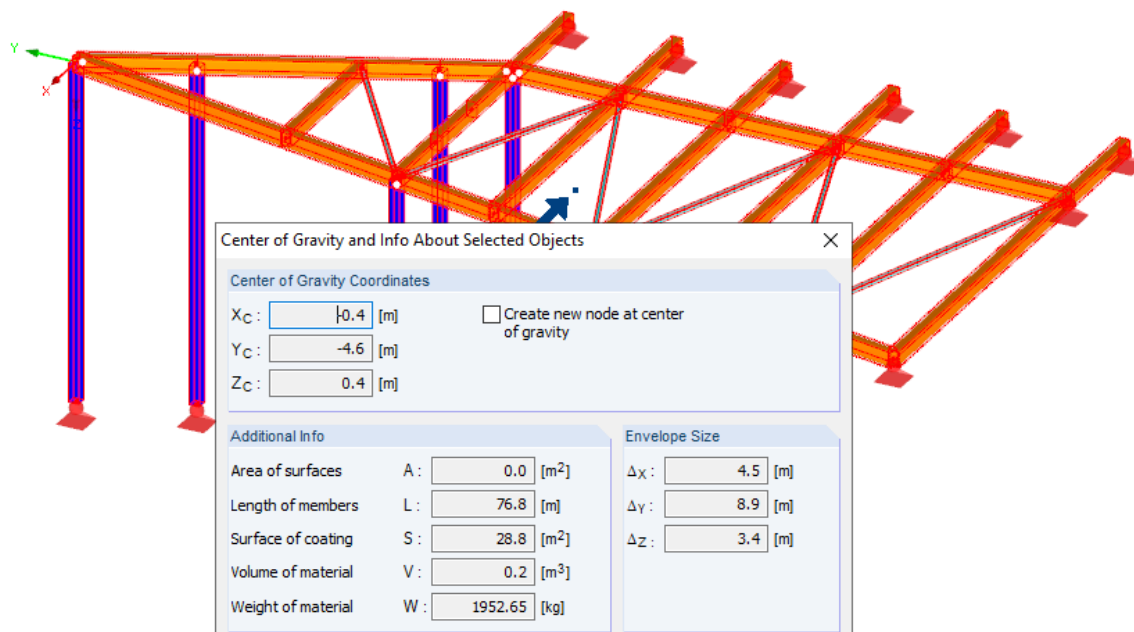
$$a_g=1,2 \times 0,189=0,227g$$

Ordinata projektnog spektra

$$S_d(T)=0,227g \cdot 1,0 \cdot \frac{2,5}{2,0}=0,284g$$

Masa građevine koja će se uzeti u obzir za proračun seizmičkog djelovanja:

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	416
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		



$W = 1952,65\text{kg} = 19,53\text{kN}$

Ukupna težina građevine

$W = 19,53\text{kN}$

Ukupna proračunska seizmička sila

$F_b = 0,284 \times 19,53 \times 1,0 = 5,55\text{kN}$



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24

ZOP: GP-026/24

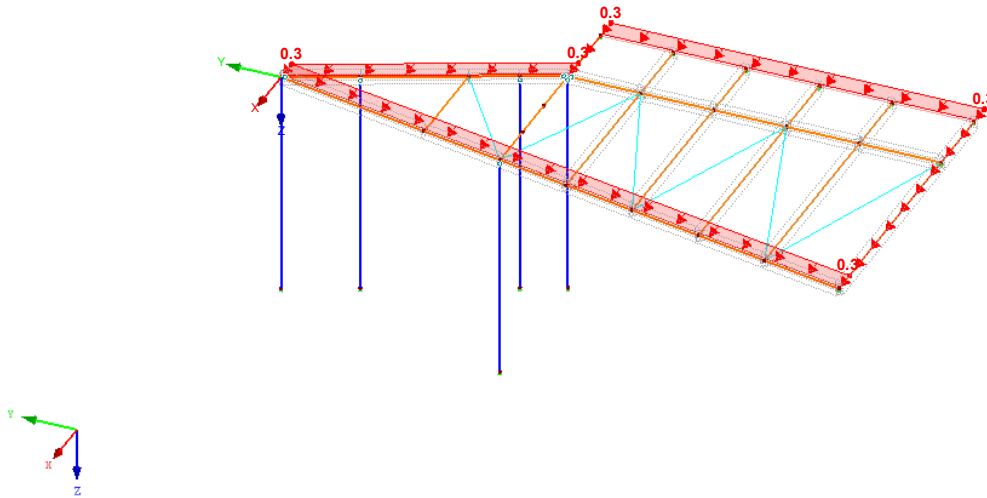
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 417

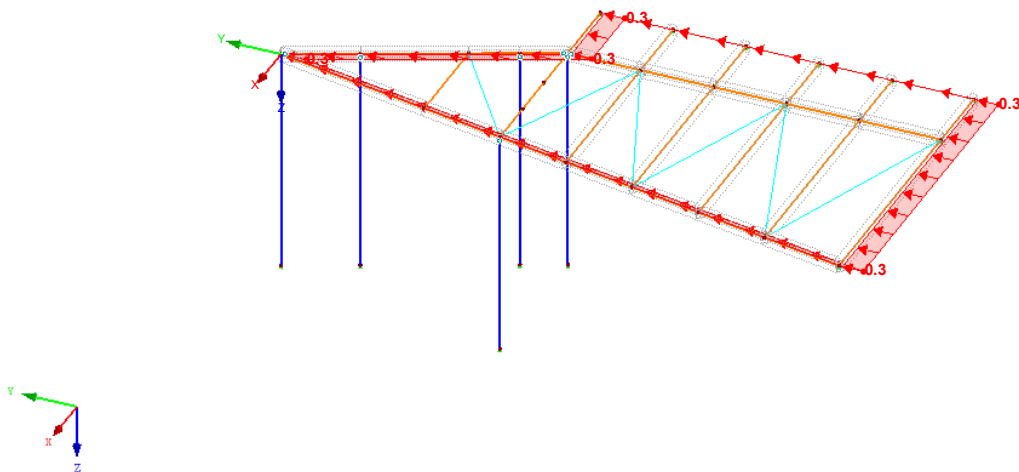
LC6 : Potres x
Loads [kN/m²]

Isometric



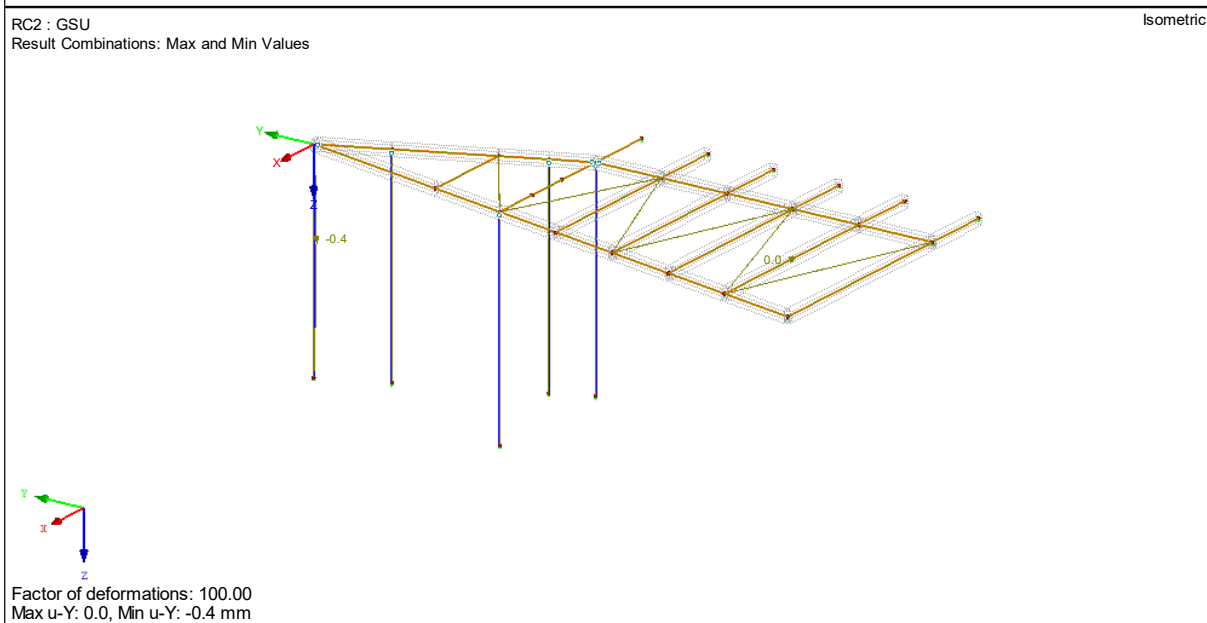
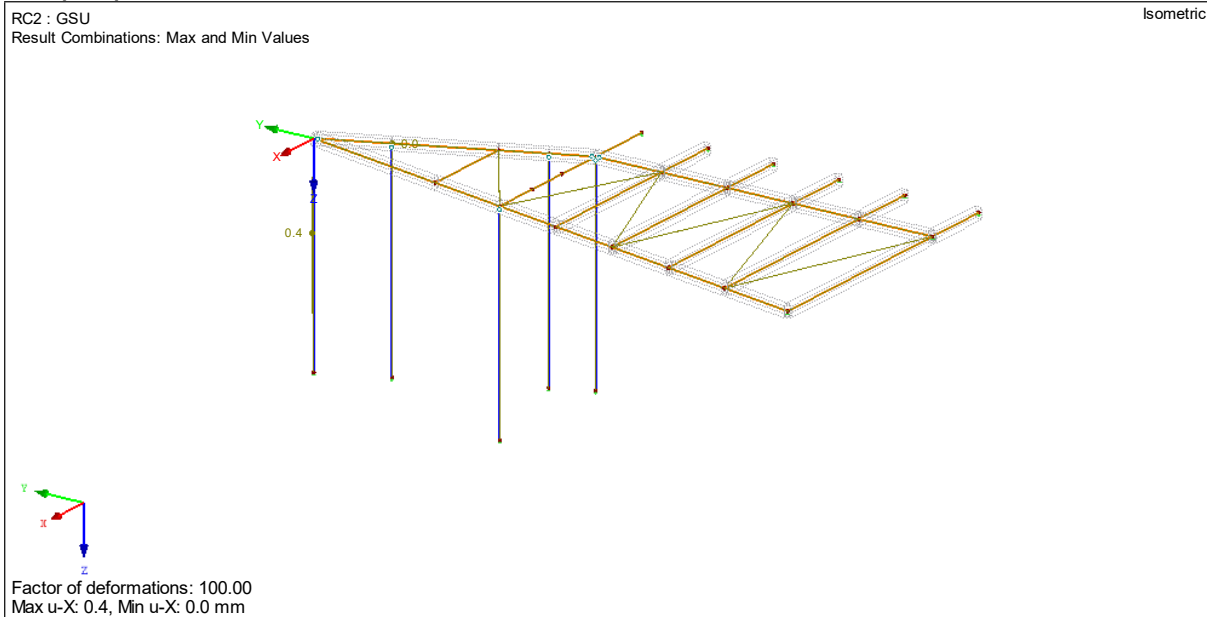
LC7 : Potres y
Loads [kN/m²]

Isometric



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	418
PROJEKTANT:			Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	

Ukupni pomaci



Dozvoljeni pomaci

$H/300 = 3300/300 = 11\text{mm} \rightarrow$ Stanje pomaka zadovoljeno

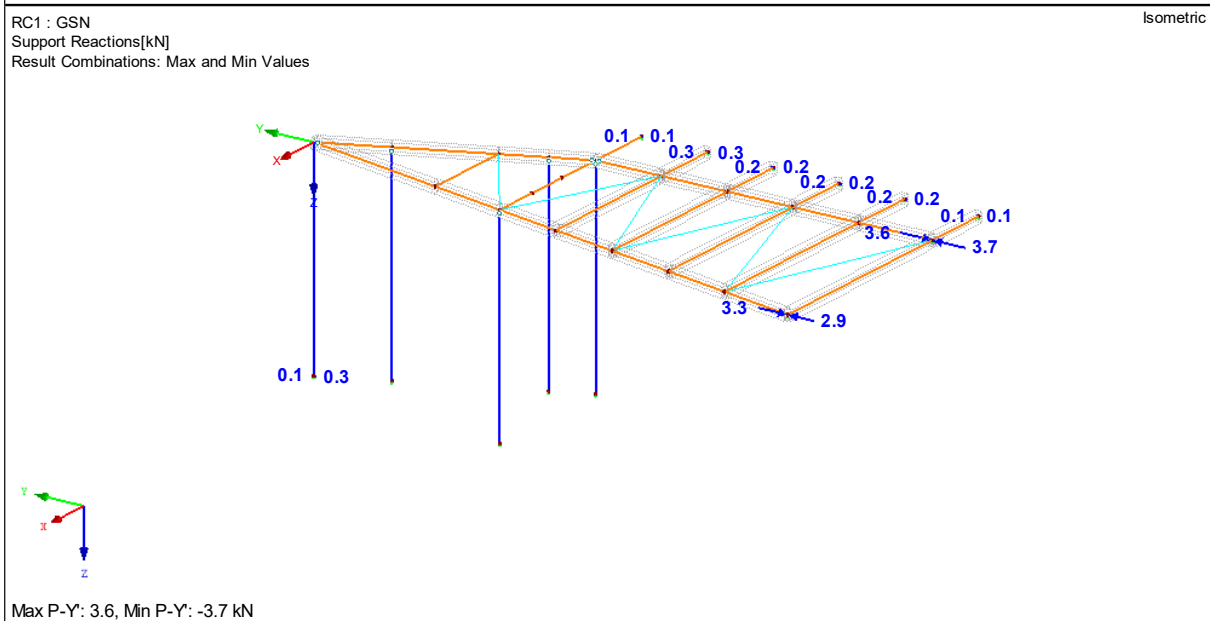
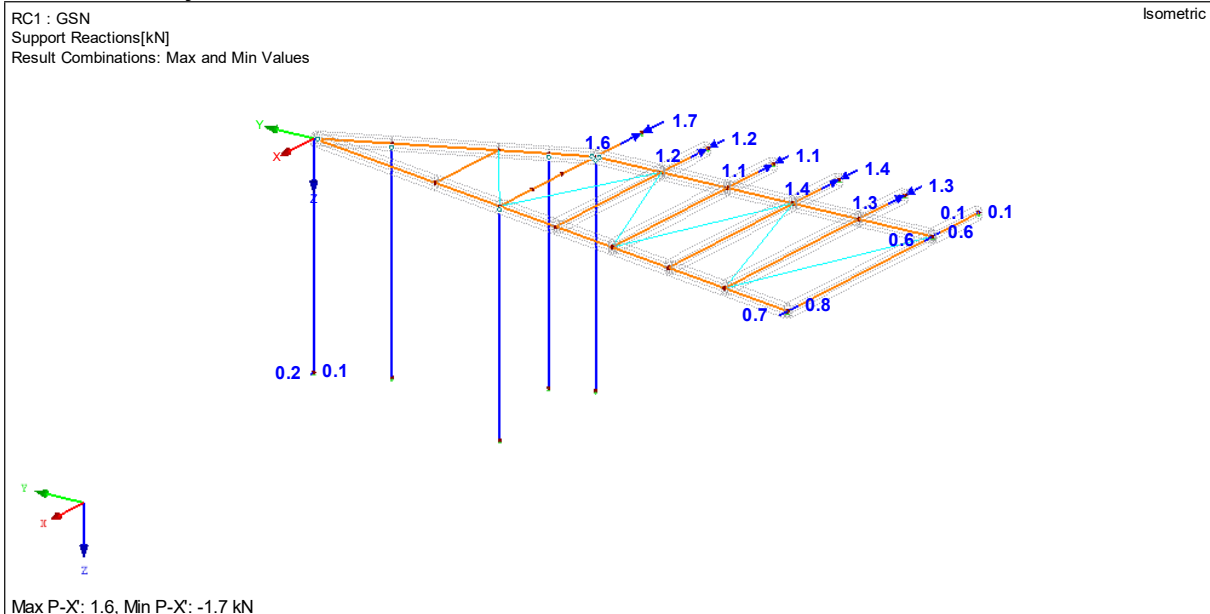
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	419
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Kombinacije opterećenja

Load Case	Load Case			EN 1990 | CEN					Self-Weight - Factor in Direction				
Case	Description			To Solve	Action Category					Active	X	Y	Z
LC1	Vlastita tezina			+	Permanent					+	0.000	0.000	1.000
LC2	Dodatno stalno			+	Permanent/Imposed					-	0.000	0.000	0.000
LC3	Korisno			+	Imposed - Category A: domestic, residential are					-	0.000	0.000	0.000
LC4	krutost			+	Imposed - Category A: domestic, residential are					-	0.000	0.000	0.000
LC5	vjetar 1			+	Wind					-	0.000	0.000	0.000
LC6	vjetar 2			+	Wind					-	0.000	0.000	0.000
LC7	Potres x			+	Earthquake					-	0.000	0.000	0.000
LC8	Potres y			+	Earthquake					-	0.000	0.000	0.000
CO1	0	1.35G + 1.35Gq + 1.5QIA1	+	1.350	LC1	1.350	LC2	1.500	LC3				
CO2	0	G + Gq + QIA1	+	1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC3				
CO3	0	1.35G + 1.35Gq + 1.5Qw1	+	1.350	LC1	1.350	LC2	1.500	LC5				
CO4	0	1.35G + 1.35Gq + 1.5Qw2	+	1.350	LC1	1.350	LC2	1.500	LC6				
CO5	0	0.9G + 0.9Gq + 1.5Qw1	+	0.900	LC1	0.900	LC2	1.500	LC5				
CO6	0	0.9G + 0.9Gq + 1.5Qw2	+	0.900	LC1	0.900	LC2	1.500	LC6				
CO7	0	G + Gq + Qw1	+	1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC5				
CO8	0	G + Gq + Qw2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC6				
CO9	0	1.35G + 1.35Gq + Qw1 + Qw2	+	1.350	LC1	1.350	LC2	1.000	LC5	1.000	LC6		
CO10	0	G + Gq + 0.6QIA1 + AE1 + 0.3AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	1.000	LC7	0.300	LC8
CO11	0	G + Gq + 0.6QIA1 + 0.3AE1 + AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	0.300	LC7	1.000	LC8
CO12	0	G + Gq + 0.6QIA1 - AE1 + 0.3AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	-1.000	LC7	0.300	LC8
CO13	0	G + Gq + 0.6QIA1 - AE1 - 0.3AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	-1.000	LC7	-0.300	LC8
CO14	0	G + Gq + 0.6QIA1 + AE1 - 0.3AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	1.000	LC7	-0.300	LC8
CO15	0	G + Gq + 0.6QIA1 - 0.3AE1 + AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	-0.300	LC7	1.000	LC8
CO16	0	G + Gq + 0.6QIA1 - 0.3AE1 - AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	-0.300	LC7	-1.000	LC8
CO17	0	G + Gq + 0.6QIA1 + 0.3AE1 - AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	0.300	LC7	-1.000	LC8

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	420
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikaz reakcija





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

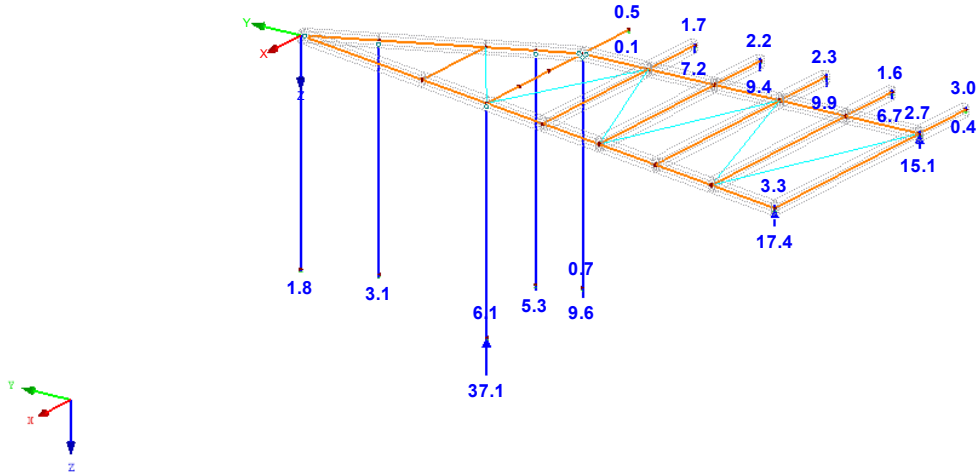
TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 421

RC1 : GSN

Support Reactions[kN]

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max P-Z: 37.1, Min P-Z: -6.1 kN

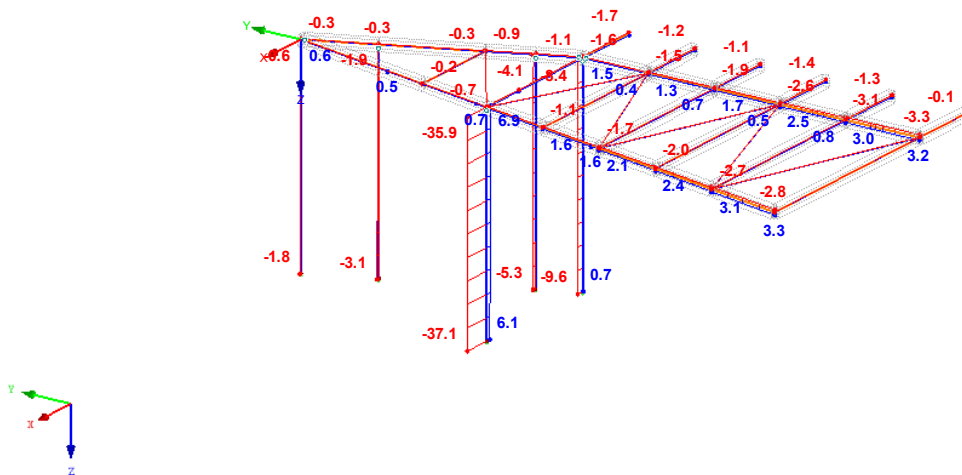
Prikaz unutarnjih sila

RC1 : GSN

Internal Forces N

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



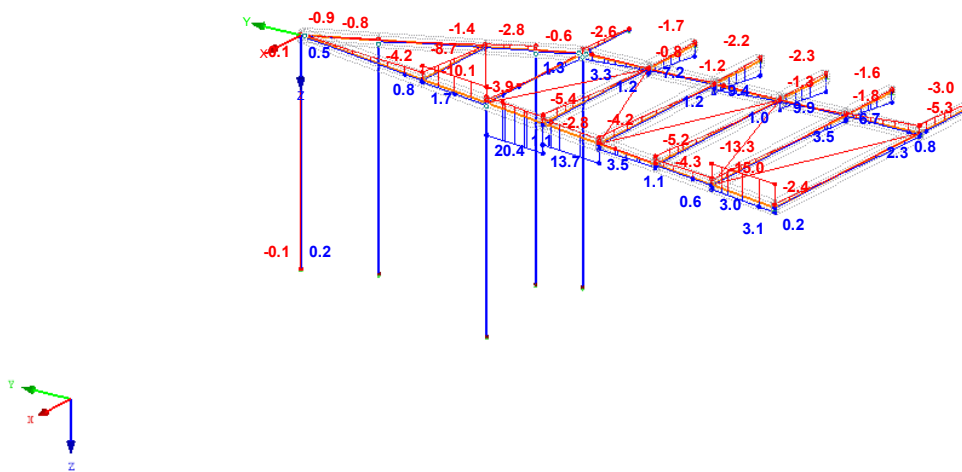
Max N: 6.9, Min N: -37.1 [kN]

RC1 : GSN

Internal Forces V-z

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max V-z: 20.4, Min V-z: -15.0 [kN]



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24

ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

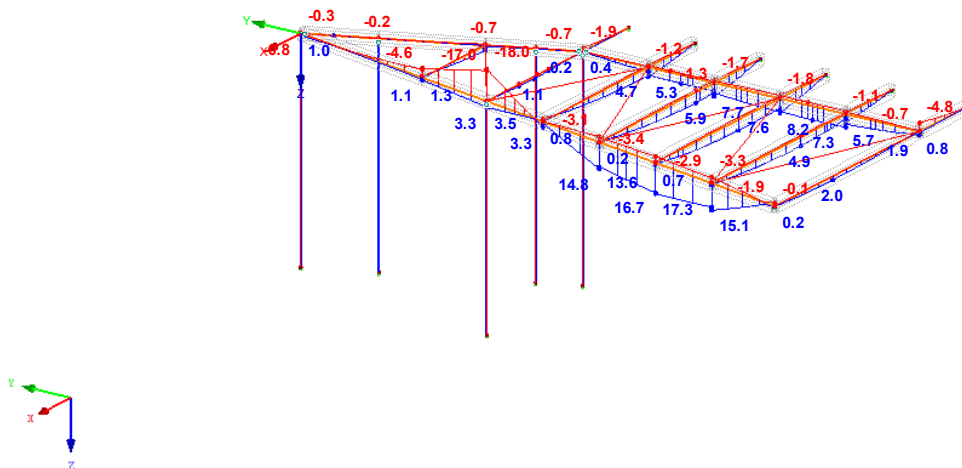
BROJ LISTA: 423

RC1 : GSN

Internal Forces M-y

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max M-y: 17.3, Min M-y: -18.0 [kNm]

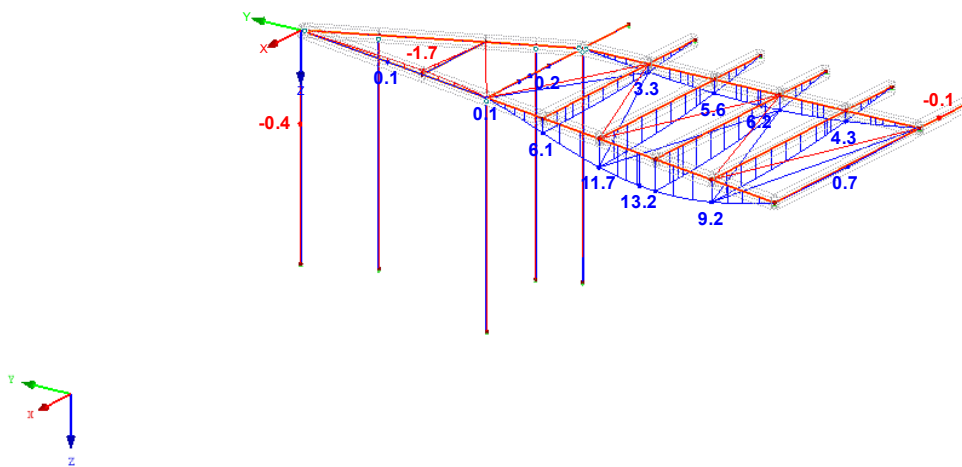
Pomaci

RC2 : GSU

Local Deformations u-z

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max u-z: 13.2, Min u-z: -1.7 [mm]

Dozvoljeni pomak

$L/250 = 5000/250 = 20\text{mm}$

Ostvareni pomak 13,2mm

Stanje progiba zadovoljeno

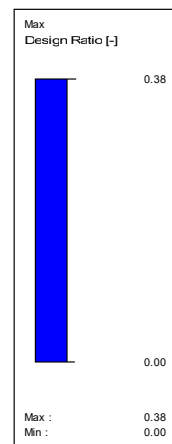
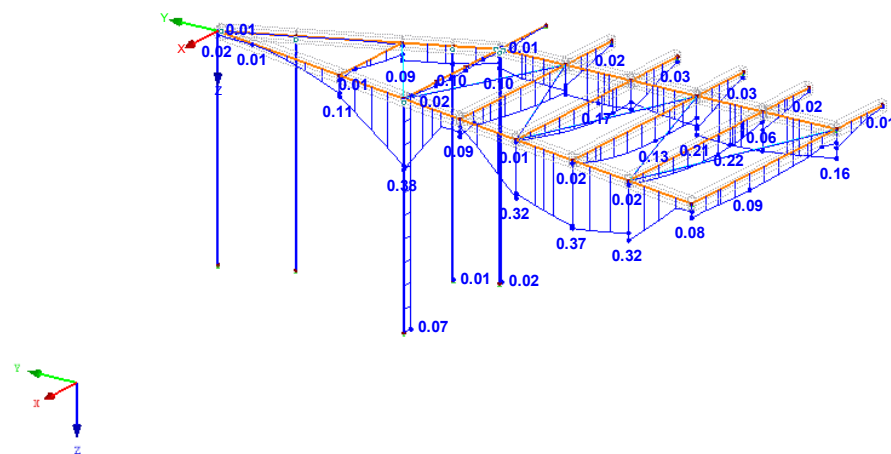
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	424
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Dimenzioniranje

RF-STEEL EC3 CA1

Ultimate Limit State: Cross-Section Design, Stability Design, Weld Design, Pressure Design, Plastic Design

Isometric



Max Design Ratio: 0.38

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	425

STATIČKI PRORAČUN AB TEMELJNIH TRAKA

(POZ TT200, TT250; **b/h = 60/60 cm**, C25/30, B500B, c = 3,50 cm)

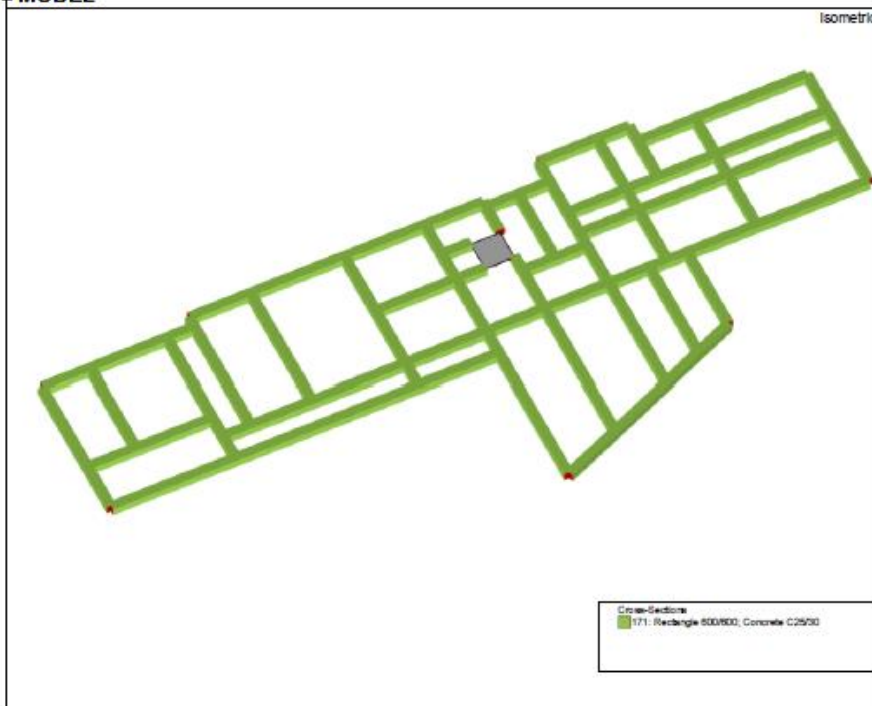
(POZ TT210, **b/h = 75/60 cm**, C25/30, B500B, c = 3,50 cm)

(POZ TT220, **b/h = 100/60 cm**, C25/30, B500B, c = 3,50 cm)

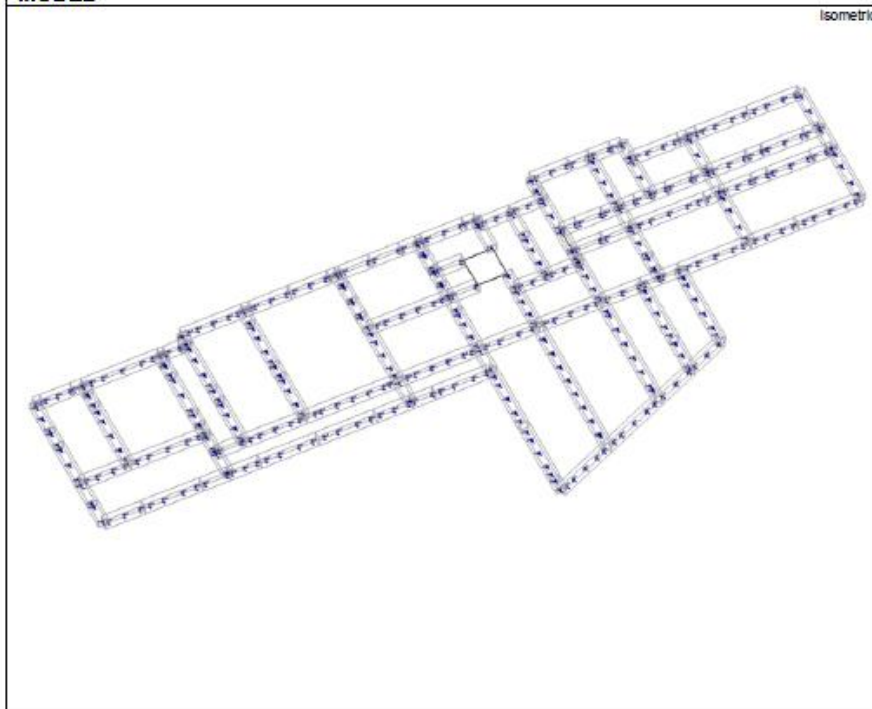
(POZ TT240, **b/h = 90/60 cm**, C25/30, B500B, c = 3,50 cm)

PRIKAZ 3D MODELA I GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA TEMELJNIH TRAKA

MODEL

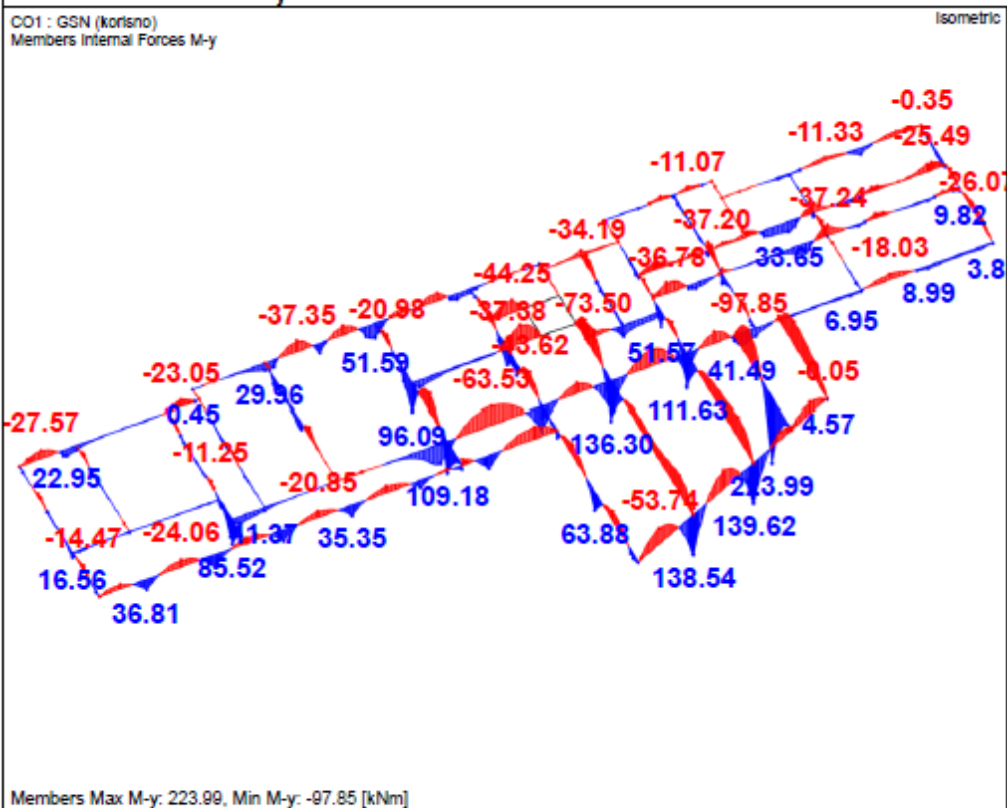


MODEL

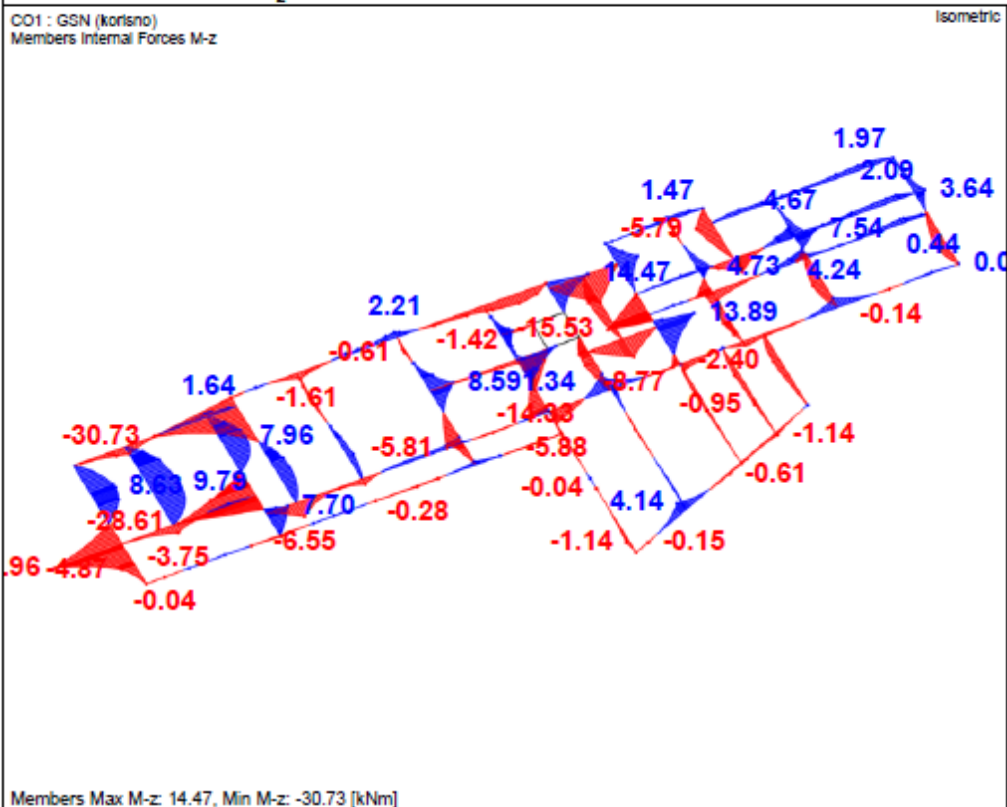


PRIKAZ UČINAKA DJELOVANJA OPTEREĆENJA

INTERNAL FORCES M_y



INTERNAL FORCES M_z





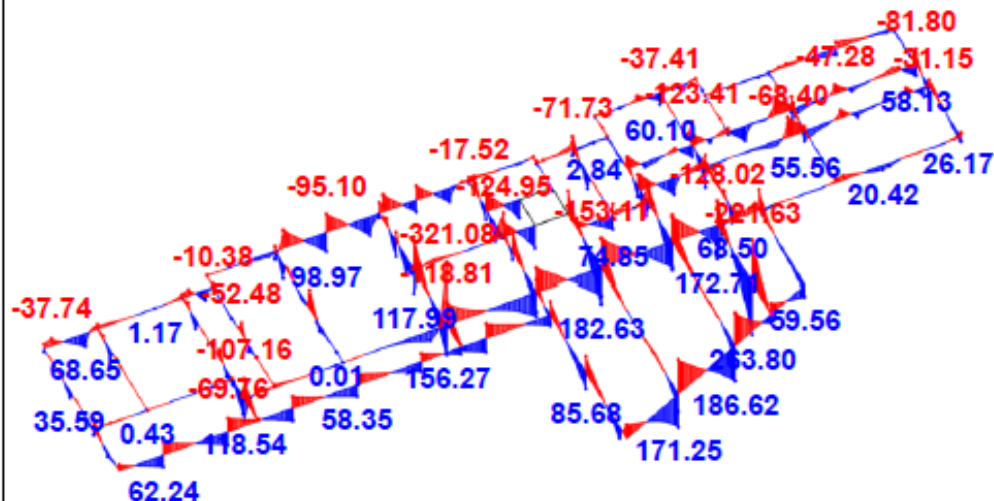
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 427

INTERNAL FORCES V_z

CO1 : GSN (korisno)
Members Internal Forces V-z

Isometric

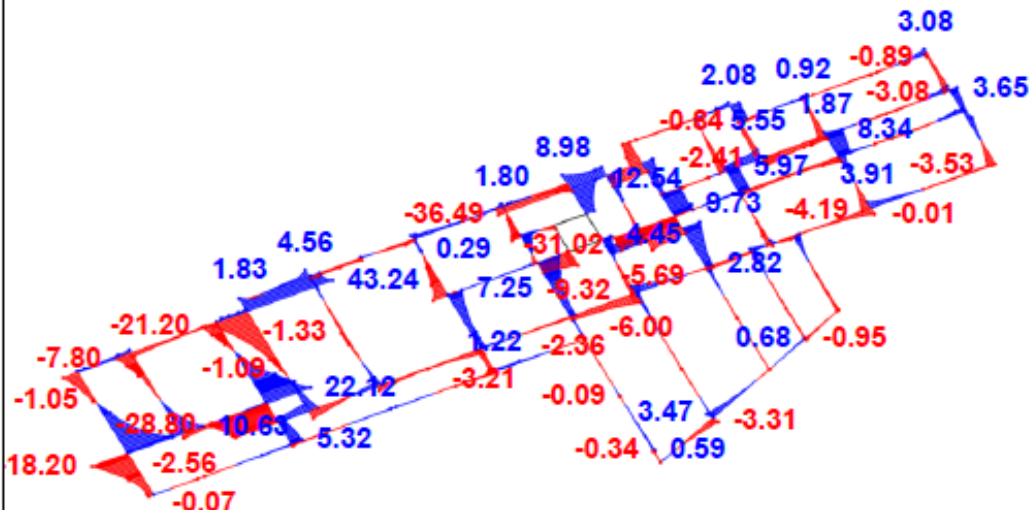


Members Max V-z: 263.80, Min V-z: -321.08 [kN]

INTERNAL FORCES V_y

CO1 : GSN (korisno)
Members Internal Forces V-y

Isometric



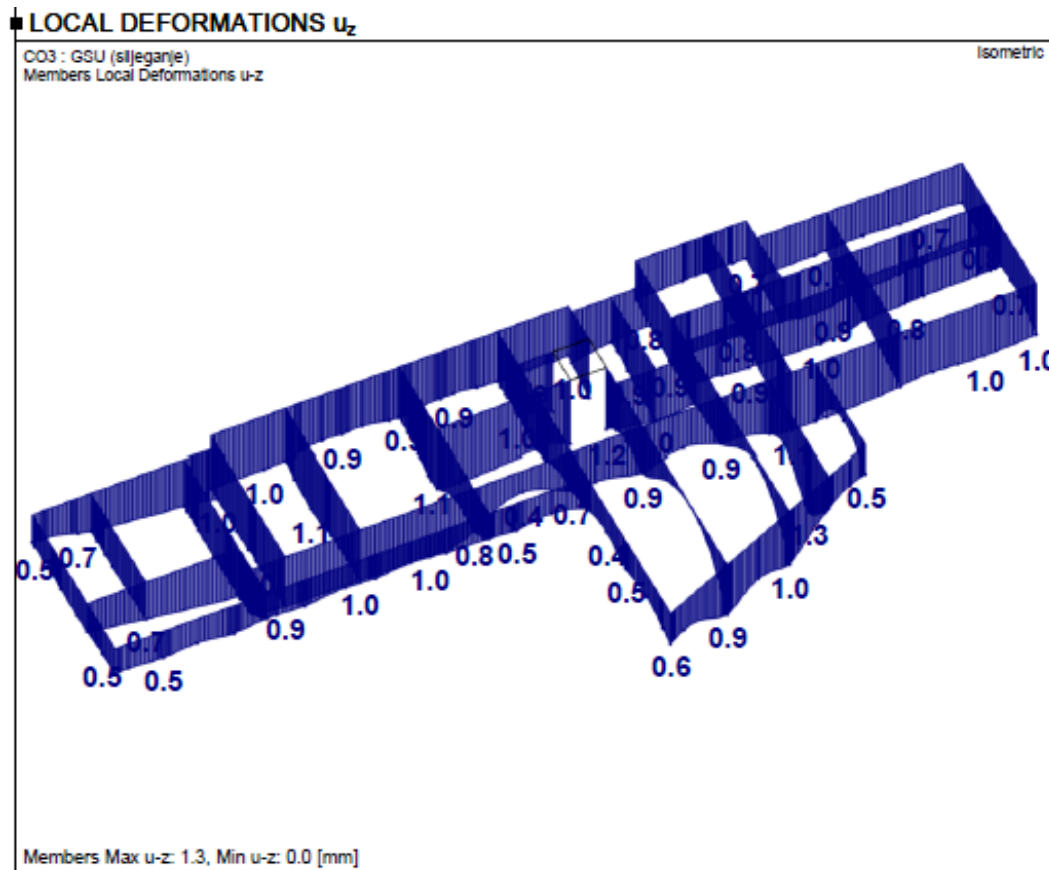
Members Max V-y: 43.24, Min V-y: -36.49 [kN]

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRAĐEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	428
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

PROVJERA SLIJEKANJA ARMIRANOBETONSKIH TEMELJNIH TRAKA

(granično stanje uporabljivosti)

PRIKAZ SLIJEKANJA TEMELJNIH TRAKA



KONTROLA KONAČNOG SLIJEKANJA

Dopuštena vrijednost konačnog slijezanja:	$s_{m,lim} = s_{dop} = 50 \text{ mm}$
Očitana vrijednost slijezanja:	$s = 1,30 \text{ mm}$
Kontrola slijezanja:	$s = 1,30 \text{ mm} < s_{m,lim} = s_{dop} = 50 \text{ mm}$

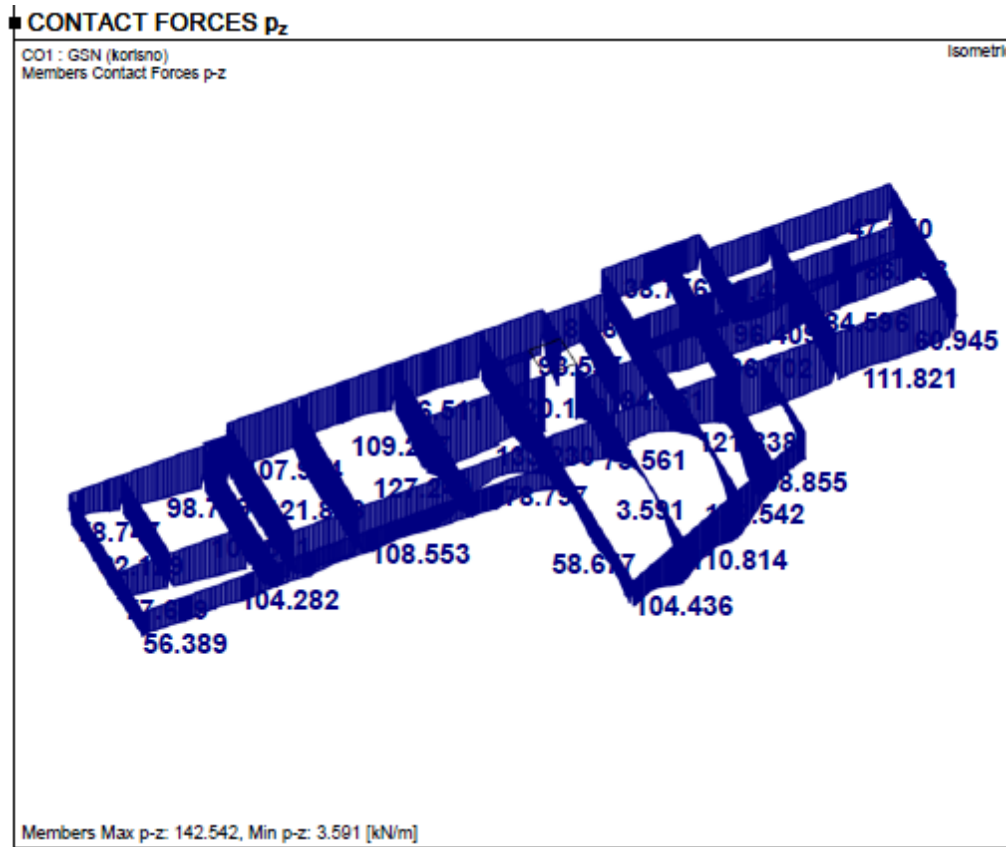
KONTROLA DIFERENCIJALNOG SLIJEKANJA

Dopuštena vrijednost diferencijalnog slijezanja:	$\left(\frac{\Delta s}{L}\right)_{dop} = 0,001$
	$(\Delta s)_{dop} = 0,001 \cdot 50200 = 50,20 \text{ mm}$
Očitana vrijednost diferencijalnog slijezanja:	$\Delta s = 1,00 \text{ mm} - 0,50 \text{ mm} = 0,50 \text{ mm}$
Kontrola slijezanja:	$\Delta s = 0,50 \text{ mm} < (\Delta s)_{dop} = 50,20 \text{ mm}$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	429

PROVJERA KONTAKTNOG NAPREZANJA ISPOD ARMIRANOBETONSKIH TEMELJNIH TRAKA (granično stanje nosivosti)

PRIKAZ KONTAKTNOG NAPREZANJA ISPOD TEMELJNIH TRAKA



KONTROLA KONTAKTNOG NAPREZANJA

AB TEMELJNE TRAKE **POZ TT200**, b/h = 60/60 cm, C25/30, B500B

Dopuštena vrijednost kontaktnog naprezanja: $\sigma_{dop} = 550 \text{ kN/m}^2$

Očitana vrijednost kontaktnog naprezanja: $\sigma = 142,54 \text{ kN/m} / 0,60 \text{ m} = 237,57 \text{ kN/m}^2$

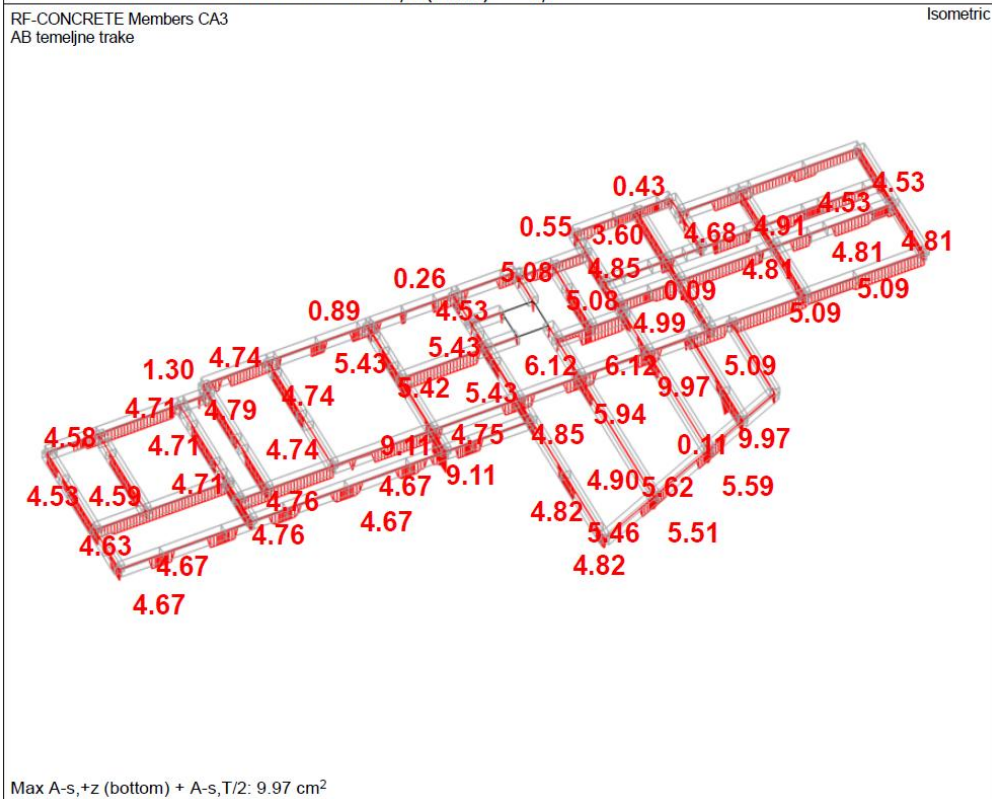
$\sigma = 237,57 \text{ kN/m}^2 \approx 237 \text{ kN/m}^2$

Kontrola kontaktnog naprezanja: $\sigma = 238 \text{ kN/m}^2 \leq \sigma_{dop} = 550 \text{ kN/m}^2$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	430

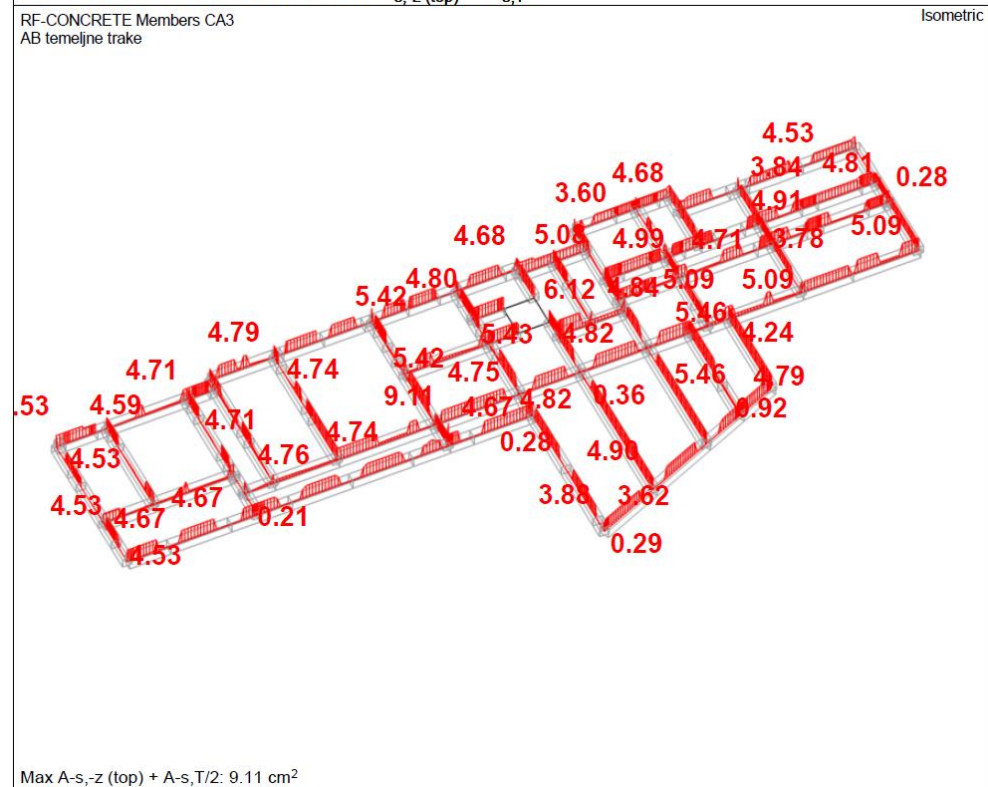
PRIKAZ POTREBNE UZDUŽNE ARMATURE DONJE ZONE AB TEMELJNIH TRAKA

■ REQUIRED REINFORCEMENT $A_{s,z} \text{ (bottom)} + A_{s,T}/2$



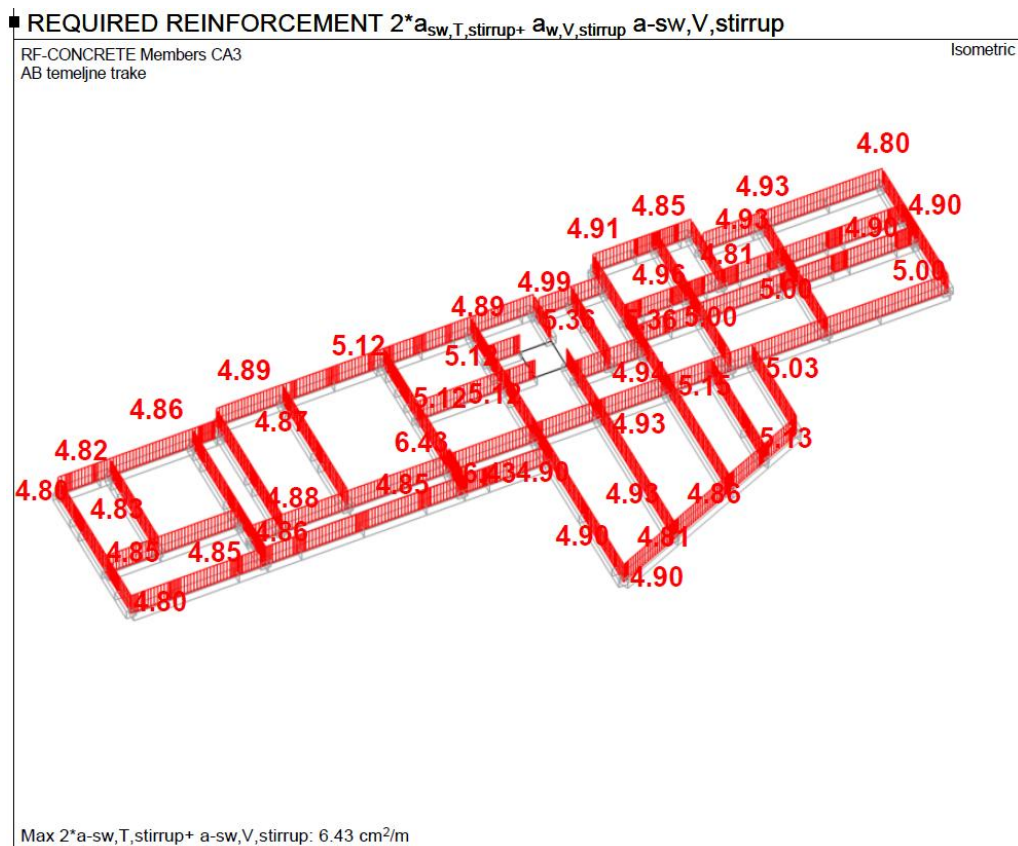
PRIKAZ POTREBNE UZDUŽNE ARMATURE GORNJE ZONE AB TEMELJNIH TRAKA

■ REQUIRED REINFORCEMENT $A_{s,-z} \text{ (top)} + A_{s,T}/2$



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	431
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

PRIKAZ POTREBNE POPREČNE ARMATURE AB TEMELJNIH TRAKA



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	432

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE TEMELJNIH TRAKA

ARMIRANOBETONSKA TEMELJNA TRAKA POZ TT200 i TT250

Proračunska duljina temeljne trake:	$b =$	100 cm
Širina temeljne trake:	$b_w =$	60 cm
Visina temeljne trake:	$h =$	60 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3,50 cm
Odabrana poprečna armatura temeljne trake (vilice):	$A_{s, popr} =$	Ø8/15 cm 3,35 cm ² /m
Odabrana armatura donje zone temeljne trake:	$A_{s, dolje} =$	4Ø16 8,04 cm ² /m
Odabrana armatura gornje zone temeljne trake:	$A_{s, gore} =$	4Ø16 8,04 cm ² /m
Promjer odabrane armature donje zone temeljne trake:	$\varnothing_{u, dolje} =$	16 mm
Promjer odabrane armature gornje zone temeljne trake:	$\varnothing_{u, gore} =$	16 mm
Promjer odabrane poprečne armature temeljne trake (vilice):	$\varnothing_v =$	8 mm
Statička visina temeljne trake:	$d =$	54,90 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2,60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25,00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16,67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500,00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434,78 N/mm ²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	$\omega_{lim} =$	0,365

Minimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 7,14 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 7,42 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot d = 120,78 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 76,81 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura temeljne trake mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 7,42 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 8,04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 76,81 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 8,04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	433

ARMIRANOBETONSKA TEMELJNA TRAKA POZ TT210

Proračunska duljina temeljne trake:	b =	100 cm
Širina temeljne trake:	b_w =	75 cm
Visina temeljne trake:	h =	60 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3,50 cm
Odabrana poprečna armatura temeljne trake (vilice):	m = 4	Ø8/15 cm
	A_{s, popr} =	6,70 cm²/m
Odabrana armatura donje zone temeljne trake:		5Ø16
	A_{s, dolje} =	10,05 cm²/m
Odabrana armatura gornje zone temeljne trake:		5Ø16
	A_{s, gore} =	10,05 cm²/m
Promjer odabrane armature donje zone temeljne trake:	Ø_{u, dolje} =	16 mm
Promjer odabrane armature gornje zone temeljne trake:	Ø_{u, gore} =	16 mm
Promjer odabrane poprečne armature temeljne trake (vilice):	Ø_v =	8 mm
Statička visina temeljne trake:	d =	54,90 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2,60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25,00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16,67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500,00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434,78 N/mm²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	ω_{lim} =	0,365

Minimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 7,14 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 7,42 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot d = 120,78 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 76,81 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura temeljne trake mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 7,42 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 10,05 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 76,81 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 10,05 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	434

ARMIRANOBETONSKA TEMELJNA TRAKA POZ TT220

Proračunska duljina temeljne trake:	b =	100 cm
Širina temeljne trake:	b_w =	100 cm
Visina temeljne trake:	h =	60 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3,50 cm
Odabrana poprečna armatura temeljne trake (vilice):	m = 4	Ø8/15 cm
	A_{s, popr} =	6,70 cm²/m
Odabrana armatura donje zone temeljne trake:		7Ø16
	A_{s, dolje} =	14,07 cm²/m
Odabrana armatura gornje zone temeljne trake:		7Ø16
	A_{s, gore} =	14,07 cm²/m
Promjer odabrane armature donje zone temeljne trake:	Ø_{u, dolje} =	16 mm
Promjer odabrane armature gornje zone temeljne trake:	Ø_{u, gore} =	16 mm
Promjer odabrane poprečne armature temeljne trake (vilice):	Ø_v =	8 mm
Statička visina temeljne trake:	d =	54,90 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2,60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25,00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16,67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500,00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434,78 N/mm²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	ω_{lim} =	0,365

Minimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 7,14 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 7,42 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot d = 120,78 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 76,81 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura temeljne trake mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 7,42 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 14,07 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 76,81 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 14,07 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	435

ARMIRANOBETONSKA TEMELJNA TRAKA POZ TT240

Proračunska duljina temeljne trake:	b =	100 cm
Širina temeljne trake:	b_w =	90 cm
Visina temeljne trake:	h =	60 cm
Zaštitni sloj betona:	c =	3,50 cm
Odabrana poprečna armatura temeljne trake (vilice):	m = 4	Ø8/15 cm
	A_{s, popr} =	6,70 cm²/m
Odabrana armatura donje zone temeljne trake:		6Ø16
	A_{s, dolje} =	12,06 cm²/m
Odabrana armatura gornje zone temeljne trake:		6Ø16
	A_{s, gore} =	12,06 cm²/m
Promjer odabrane armature donje zone temeljne trake:	Ø_{u, dolje} =	16 mm
Promjer odabrane armature gornje zone temeljne trake:	Ø_{u, gore} =	16 mm
Promjer odabrane poprečne armature temeljne trake (vilice):	Ø_v =	8 mm
Statička visina temeljne trake:	d =	54,90 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f_{ctm} =	2,60 N/mm²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f_{ck} =	25,00 N/mm²
Proračunska tlačna čvrstoća:	f_{cd} =	16,67 N/mm²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yk} =	500,00 N/mm²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f_{yd} =	434,78 N/mm²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	ω_{lim} =	0,365

Minimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 7,14 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 7,42 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura temeljne trake:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot d = 120,78 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 76,81 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura temeljne trake mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 7,42 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 12,06 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 76,81 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 12,06 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	436

ODABRANA ARMATURA ARMIRANOBETONSKIH TEMELJNIH TRAKA

AB TEMELJNA TRAKA (dilatacija 2) **POZ TT200**, b/h = 60/60 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	4Ø16 (8,04 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	4Ø16 (8,04 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø8/15 cm (3,35 cm²/m)

AB TEMELJNA TRAKA (vanjska terasa) **POZ TT210**, b/h = 75/60 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	5Ø16 (10,05 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	5Ø16 (10,05 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 4):	Ø8/15 cm (6,70 cm²/m)

AB TEMELJNA TRAKA (ulazna nadstrešnica) **POZ TT220**, b/h = 100/60 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	7Ø16 (14,07 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	7Ø16 (14,07 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 4):	Ø8/15 cm (6,70 cm²/m)

AB TEMELJNA TRAKA (spoj dilatacije 2 i 3) **POZ TT240**, b/h = 90/60 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	6Ø16 (12,06 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	6Ø16 (12,06 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 4):	Ø8/15 cm (6,70 cm²/m)

AB TEMELJNA TRAKA (dilatacija 2) **POZ TT250**, b/h = 60/60 cm, C25/30, B500B

UZDUŽNA ARMATURA (gornja zona):	4Ø16 (8,04 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (srednja zona):	2Ø12 (2,26 cm²/m)
UZDUŽNA ARMATURA (donja zona):	5Ø16 (10,05 cm²/m)
POPREČNA ARMATURA (m = 2):	Ø8/15 cm (3,35 cm²/m)

Napomena!

Armiranobetonsku podnu ploču vanjske terase prizemlja pozicije 005 d = 20 cm potrebno je po rubovima ukrutiti pomoću armiranobetonske ukrute širine b = 20 cm, koju je potrebno osloniti na proširenje armiranobetonske temeljne trake (kako je skicirano u planu pozicija). Armiranobetonsku ukrutu je potrebno u kutevima armirati pomoću uzdužnih armaturnih šipki **4Ø12 (4,52 cm²/m)** i poprečne armature (vilica) **Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)**.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	437

ARMIRANOBETONSKE PODNE PLOČE

(POZ 003, **d = 20 cm**, C25/30, B500B; $c_{gore} = 3,00 \text{ cm}$; $c_{dolje} = 3,50 \text{ cm}$)

(POZ 004, **d = 20 cm**, C25/30, B500B; $c_{gore} = 3,00 \text{ cm}$; $c_{dolje} = 3,50 \text{ cm}$)

(POZ 005, **d = 20 cm**, C25/30, B500B; $c_{gore} = 3,00 \text{ cm}$; $c_{dolje} = 3,50 \text{ cm}$)

ARMIRANOBETONSKA PODNA PLOČA (dilatacija 2) POZ 003, d = 20 cm, C25/30, B500B

OSNOVNA ARMATURA (gornja zona): **Q257 ($\emptyset 7/15 \text{ cm} = 2,57 \text{ cm}^2/\text{m}$)**

OSNOVNA ARMATURA (donja zona): **Q257 ($\emptyset 7/15 \text{ cm} = 2,57 \text{ cm}^2/\text{m}$)**

DODATNA ARMATURA (gornja zona): -

DODATNA ARMATURA (donja zona): -

ARMIRANOBETONSKA PODNA PLOČA (ulaz u građevinu) POZ 004, d = 20 cm, C25/30, B500B

OSNOVNA ARMATURA (gornja zona): **Q257 ($\emptyset 7/15 \text{ cm} = 2,57 \text{ cm}^2/\text{m}$)**

OSNOVNA ARMATURA (donja zona): **Q257 ($\emptyset 7/15 \text{ cm} = 2,57 \text{ cm}^2/\text{m}$)**

DODATNA ARMATURA (gornja zona): -

DODATNA ARMATURA (donja zona): -

ARMIRANOBETONSKA PODNA PLOČA (vanjska terasa) POZ 005, d = 20 cm, C25/30, B500B

OSNOVNA ARMATURA (gornja zona): **Q257 ($\emptyset 7/15 \text{ cm} = 2,57 \text{ cm}^2/\text{m}$)**

OSNOVNA ARMATURA (donja zona): **Q257 ($\emptyset 7/15 \text{ cm} = 2,57 \text{ cm}^2/\text{m}$)**

DODATNA ARMATURA (gornja zona): -

DODATNA ARMATURA (donja zona): -

Napomena!

Armiranobetonsku podnu ploču vanjske terase prizemlja pozicije 005 d = 20 cm potrebno je po rubovima ukrutiti pomoću armiranobetonske ukrute širine b = 20 cm, koju je potrebno osloniti na proširenje armiranobetonske temeljne trake (kako je skicirano u planu pozicija). Armiranobetonsku ukrutu je potrebno u kutevima armirati pomoću uzdužnih armaturnih šipki **4Ø12 ($4,52 \text{ cm}^2/\text{m}$)** i poprečne armature (vilica) **Ø8/20 cm ($2,51 \text{ cm}^2/\text{m}$)**.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	438
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

ARMIRANOBETONSKE TEMELJNE STOPE zaštite za sunce

(POZ TT230, **b/h/v = 50/190/50 cm**, C25/30, B500B, c = 3,50 cm)

ODABRANA ARMATURA TEMELJNIH STOPA zaštita za sunce

OSNOVNA ARMATURA (gornja zona):	Ø10/15 cm (5,24 cm²/m) u oba smjera
OSNOVNA ARMATURA (donja zona):	Ø10/15 cm (5,24 cm²/m) u oba smjera
KONSTRUKTIVNA ARMATURA (bočna armatura):	2Ø10 (1,57 cm²/m)

ARMIRANOBETONSKA TEMELJNA PLOČA dizala

(POZ 006, **d = 30 cm**, C25/30, B500B, c = 3,50 cm)

ODABRANA ARMATURA TEMELJNE PLOČE DIZALA

OSNOVNA ARMATURA (gornja zona):	Q524 (Ø10/15 cm = 5,24 cm²/m)
OSNOVNA ARMATURA (donja zona):	Q524 (Ø10/15 cm = 5,24 cm²/m)
DODATNA ARMATURA (gornja zona):	-
DODATNA ARMATURA (donja zona):	-
KONSTRUKTIVNA ARMATURA (rubna armatura):	U-vilice Ø8/15 cm (3,35 cm²/m)

Napomena!

Na svim mjestima spoja armiranobetonskih temeljnih traka i AB zidova okna dizala, potrebno je AB zidove okna dizala povezati s armaturom temeljnih traka pomoću U-vilica **Ø8/20 cm (2,51 cm²/m)**.

Na mjestima spojeva armiranobetonske temeljne ploče dizala s armiranobetonskim zidovima prizemlja, potrebno je izvesti U-vilice **Ø8/15 cm (3,35 cm²/m)** koje moraju viriti minimalno 60 cm iznad gornjeg ruba temeljne ploče dizala (unutar armiranobetonskog zida).

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	439
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

DILATACIJA 3 (škola)

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	440
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

SEIZMIČKI PRORAČUN DILATACIJE 3 (škola)

Modalna analiza provedena je upotrebom računalnog programa Dlubal RFEM pomoću 3D prostornog modela konstrukcije, kako bi se utvrdilo što točnije ponašanje konstrukcije i zbroj efektivnih modalnih masa za razmatranje vlastitih oblika osciliranja. **Svi armiranobetonski i zidani nosivi zidovi su modelirani sa smanjenom krutosti za 50 %, dok su sve armiranobetonske stropne ploče, grede i stupovi modelirani sa smanjenom savojnom krutošću za 50 %** (prema zahtjevu iz normi HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011). Pretpostavlja se krutost elastične Winklerove podloge u vertikalnom smjeru **110 000 kN/m²** (z smjer) i horizontalnim smjerovima **55 000 kN/m²** (x i y smjer).

Proračun konstrukcije izvršen je na anvelopu djelovanja potresne sile iz spektra 1 i spektra 2.

MODALNA ANALIZA (računalni program Dlubal RFEM)

1.1 Global Data

Activities	- x Modal analysis (eigenvectors) - x Mass combinations - x Forced vibrations - x Response spectra - Accelerograms - Time diagrams - Equivalent static force analysis
Setting	Gravity acceleration : 10.00 m/s ²

1.2.1 Mass Cases - General

No.	Mass Case Description	Parameters
MC1	Vlastita težina	Mass Case Type : Permanent Masses x : From force components of Load Case LC1-Vlastita težina
MC2	Dodatno stalno opterećenje	Mass Case Type : Permanent Masses x : From force components of Load Case LC2-Dodatno stalno opterećenje
MC3	Korisno opterećenje (ucionice 1)	Mass Case Type : Imposed - category C (dependent, p=0.8) Masses x : From force components of Load Case LC4-Dodatno stalno opterećenje (ucionice 1)
MC4	Korisno opterećenje (ucionice 2)	Mass Case Type : Imposed - category C (dependent, p=0.8) Masses x : From force components of Load Case LC5-Dodatno stalno opterećenje (ucionice 2)

1.2.7.3 Neglect Masses - Members

No.	List of Members	Direction of Mass						Comment
		m _x	m _y	m _z	m _{φX}	m _{φY}	m _{φZ}	
1	26-39,41-45,48-83,86-89,108,118-123	x	x	x	x	x	x	

1.3.1 Mass Combinations - General

No.	Mass Combination Description	Parameters
MCO1	Kombinacija masa	Mass Cases : 1.00 MC1 - Vlastita težina 1.00 MC2 - Dodatno stalno opterećenje 0.48 MC3 - Korisno opterećenje (ucionice 1) 0.48 MC4 - Korisno opterećenje (ucionice 2) Comment :

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	441
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

1.4.1 Natural Vibration Case - General

NVC Case	Natural Vibration Case Description	Parameters
NVC1	Prirodne vibracije	Number of Smallest Eigenvalues : 15 Acting Masses : MCO1 - Kombinacija masa Masses considered in : x X-direction : x Y-direction

1.5.1 Response Spectra - General

RS Case	Response Spectra Description	Definition Type	Comment
RS1	Spektar odziva (475 godina) - tip 1	According to Standard: EN 1998-1:2010 - European Union National Annex: CEN - European Union	
RS2	Spektar odziva (95 godina) - tip 1	According to Standard: EN 1998-1:2010 - European Union National Annex: CEN - European Union	
RS3	Spektar odziva (475 godina) - tip 2	According to Standard: EN 1998-1:2010 - European Union National Annex: CEN - European Union	
RS4	Spektar odziva (95 godina) - tip 2	According to Standard: EN 1998-1:2010 - European Union National Annex: CEN - European Union	

1.5.2 Response Spectra - Standard Parameters

No.	Response Spectrum Description	Mass Case Parameters
RS1	Spektar odziva (475 godina) - tip 1	Type of Spectrum
		Type of Spectrum : Design spectrum for linear calculation
		Type of Spectrum : 1
		Spectrum direction : Horizontal spectrum
		Earthquake action
RS2	Spektar odziva (95 godina) - tip 1	Reference peak ground acceleration a_{gR} : 2.1300
		Importance factor γ_I : 1.2
		Design ground acceleration a_g : 2.5560
		Parameter for description of response spectrum
		Ground type : A
		Soil factor S : 1.0000
		Lower limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{B-H} : 0.1500
		Upper limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{C-H} : 0.4000
		Value defining the beginning of area of constant displacements of spectrum (horizontal) T_{D-H} : 2.0000
		Factors
		Behavior factor q : 2.0000
		Limit value for horizontal design spectrum β : 0.2000
RS2	Spektar odziva (95 godina) - tip 1	Type of Spectrum
		Type of Spectrum : Design spectrum for linear calculation
		Type of Spectrum : 1
		Spectrum direction : Horizontal spectrum

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	442

1.5.2 Response Spectra - Standard Parameters

No.	Response Spectrum Description	Mass Case Parameters
		Earthquake action Reference peak ground acceleration a_{gR} : 0.9400 Importance factor γ_I : 1.2 Design ground acceleration a_g : 1.1280 Parameter for description of response spectrum Ground type : A Soil factor S : 1.0000 Lower limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{B-H} : 0.1500 Upper limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{C-H} : 0.4000 Value defining the beginning of area of constant displacements of spectrum (horizontal) T_{D-H} : 2.0000 Factors Behavior factor q : 2.0000 Limit value for horizontal design spectrum β : 0.2000
RS3	Spektar odziva (475 godina) - tip 2	Type of Spectrum Type of Spectrum : Design spectrum for linear calculation Type of Spectrum : 2 Spectrum direction : Horizontal spectrum Earthquake action Reference peak ground acceleration a_{gR} : 2.1300 Importance factor γ_I : 1.2 Design ground acceleration a_g : 2.5560 Parameter for description of response spectrum Ground type : A Soil factor S : 1.0000 Lower limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{B-H} : 0.0500 Upper limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{C-H} : 0.2500 Value defining the beginning of area of constant displacements of spectrum (horizontal) T_{D-H} : 1.2000 Factors Behavior factor q : 2.0000 Limit value for horizontal design spectrum β : 0.2000
RS4	Spektar odziva (95 godina) - tip 2	Type of Spectrum Type of Spectrum : Design spectrum for linear calculation Type of Spectrum : 2 Spectrum direction : Horizontal spectrum Earthquake action Reference peak ground acceleration a_{gR} : 0.9400 Importance factor γ_I : 1.2 Design ground acceleration a_g : 1.1280 Parameter for description of response spectrum Ground type : A Soil factor S : 1.0000 Lower limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{B-H} : 0.0500 Upper limit of area of constant spectral acceleration (horizontal) T_{C-H} : 0.2500 Value defining the beginning of area of constant displacements of spectrum (horizontal) T_{D-H} : 1.2000

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	443

1.5.2 Response Spectra - Standard Parameters

No.	Response Spectrum Description	Mass Case Parameters
		Factors Behavior factor q : 2.0000 Limit value for horizontal design spectrum β : 0.2000

1.8.1 Dynamic Load Cases - General

DLC Case	Dynamic Load Cases Description	Parameters
DLC1	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 1	Method Type : Response spectrum analysis (response spectrum required)
		Assign Natural Vibration : Natural Vibration Case: Prirodne vibracije
DLC2	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 1	Method Type : Response spectrum analysis (response spectrum required)
		Assign Natural Vibration : Natural Vibration Case: Prirodne vibracije
DLC3	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 2	Method Type : Response spectrum analysis (response spectrum required)
		Assign Natural Vibration : Natural Vibration Case: Prirodne vibracije
DLC4	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 2	Method Type : Response spectrum analysis (response spectrum required)
		Assign Natural Vibration : Natural Vibration Case: Prirodne vibracije

1.8.2.1 Dynamic Load Cases - Response Spectrum Analysis

DLC Case	Dynamic Load Cases Description	Parameters
DLC1	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 1	Assign Response Spectrum - Supports x On all supports identically
		Assign response spectrum:
		Response Spectrum in Direction Multiplication factor
		x x: RS1 - Spektar odziva (475 godina) - tip 1 1.000
		x y: RS1 - Spektar odziva (475 godina) - tip 1 1.000
		Rotate a_x a_y about Z: $\alpha = 0.00$ [°]
		Combination Rules:
		Modal response combination rule: x SRSS - CQC
		Combination of directional components: - SRSS x 100 / 30 % - 100 / 40 %
		Options x Use equivalent linear combination

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	444

1.8.2.1 Dynamic Load Cases - Response Spectrum Analysis

DLC Case	Dynamic Load Cases Description	Parameters
		Generate: ☒ Create result combination Number of first generated result combination: 2
DLC2	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 1	Assign Response Spectrum - Supports ☒ On all supports identically Assign response spectrum: Response Spectrum in Direction Multiplication factor ☒ x: RS2 - Spektar odziva (95 godina) - tip 1 1.000 ☒ y: RS2 - Spektar odziva (95 godina) - tip 1 1.000 Rotate α_x α_y about Z: $\alpha = 0.00$ [°] Combination Rules: Modal response combination rule: ☒ SRSS - CQC Combination of directional components: - SRSS ☒ 100 / 30 % - 100 / 40 % Options ☒ Use equivalent linear combination Generate: ☒ Create result combination Number of first generated result combination: 4
DLC3	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 2	Assign Response Spectrum - Supports ☒ On all supports identically Assign response spectrum: Response Spectrum in Direction Multiplication factor ☒ x: RS3 - Spektar odziva (475 godina) - tip 2 1.000 ☒ y: RS3 - Spektar odziva (475 godina) - tip 2 1.000 Rotate α_x α_y about Z: $\alpha = 0.00$ [°] Combination Rules: Modal response combination rule: ☒ SRSS - CQC Combination of directional components: - SRSS

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	445

1.8.2.1 Dynamic Load Cases - Response Spectrum Analysis

DLC Case	Dynamic Load Cases Description	Parameters
		x 100 / 30 % - 100 / 40 % Options x Use equivalent linear combination Generate: x Create result combination Number of first generated result combination: 6
DLC4	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 2	Assign Response Spectrum - Supports x On all supports identically Assign response spectrum: Response Spectrum in Direction Multiplication factor x x: RS4 - Spektar odziva (95 godina) - tip 2 1.000 x y: RS4 - Spektar odziva (95 godina) - tip 2 1.000 Rotate a_x a_y about Z: $\alpha = 0.00 [^\circ]$ Combination Rules: Modal response combination rule: x SRSS - CQC Combination of directional components: - SRSS x 100 / 30 % - 100 / 40 % Options x Use equivalent linear combination Generate: x Create result combination Number of first generated result combination: 8

1.8.2.2 Dynamic Load Cases - Response Spectrum Analysis - Mode Shapes To Generate

DLC Case	Dynamic Load Cases Description	Mode	To generate	Frequency		Period	Acceleration
		No.		ω [rad/s]	f [Hz]	T [s]	S_a [m/s ²]
DLC1	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 1	1	x	45.394	7.225	0.138	3.080
		2	x	50.428	8.026	0.125	2.943
		3	x	63.968	10.181	0.098	2.680
		4	x	93.078	14.814	0.068	2.375
		5	x	95.727	15.235	0.066	2.356
		6	x	100.185	15.945	0.063	2.327

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	446

1.8.2.2 Dynamic Load Cases - Response Spectrum Analysis - Mode Shapes To Generate

DLC	Dynamic Load Cases	Mode	To generate	Frequency		Period	Acceleration
				ω [rad/s]	f [Hz]		
Case	Description	No.				T [s]	S_a [m/s ²]
		7	x	108.227	17.225	0.058	2.281
		8	x	131.979	21.005	0.048	2.177
		9	x	134.018	21.330	0.047	2.170
		10	x	134.787	21.452	0.047	2.167
		11	x	137.763	21.926	0.046	2.157
		12	x	149.953	23.866	0.042	2.120
		13	x	150.591	23.967	0.042	2.119
		14	x	152.090	24.206	0.041	2.115
		15	x	153.366	24.409	0.041	2.111
DLC2	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 1	1	x	45.394	7.225	0.138	1.359
		2	x	50.428	8.026	0.125	1.299
		3	x	63.968	10.181	0.098	1.183
		4	x	93.078	14.814	0.068	1.048
		5	x	95.727	15.235	0.066	1.040
		6	x	100.185	15.945	0.063	1.027
		7	x	108.227	17.225	0.058	1.007
		8	x	131.979	21.005	0.048	0.961
		9	x	134.018	21.330	0.047	0.958
		10	x	134.787	21.452	0.047	0.956
		11	x	137.763	21.926	0.046	0.952
		12	x	149.953	23.866	0.042	0.936
		13	x	150.591	23.967	0.042	0.935
		14	x	152.090	24.206	0.041	0.933
		15	x	153.366	24.409	0.041	0.932
DLC3	Potresna kombinacija (475 godina) - tip 2	1	x	45.394	7.225	0.138	3.195
		2	x	50.428	8.026	0.125	3.195
		3	x	63.968	10.181	0.098	3.195
		4	x	93.078	14.814	0.068	3.195
		5	x	95.727	15.235	0.066	3.195
		6	x	100.185	15.945	0.063	3.195
		7	x	108.227	17.225	0.058	3.195
		8	x	131.979	21.005	0.048	3.124
		9	x	134.018	21.330	0.047	3.102
		10	x	134.787	21.452	0.047	3.094
		11	x	137.763	21.926	0.046	3.064
		12	x	149.953	23.866	0.042	2.953
		13	x	150.591	23.967	0.042	2.948
		14	x	152.090	24.206	0.041	2.936
		15	x	153.366	24.409	0.041	2.926
DLC4	Potresna kombinacija (95 godina) - tip 2	1	x	45.394	7.225	0.138	1.410
		2	x	50.428	8.026	0.125	1.410
		3	x	63.968	10.181	0.098	1.410
		4	x	93.078	14.814	0.068	1.410
		5	x	95.727	15.235	0.066	1.410
		6	x	100.185	15.945	0.063	1.410
		7	x	108.227	17.225	0.058	1.410
		8	x	131.979	21.005	0.048	1.379
		9	x	134.018	21.330	0.047	1.369
		10	x	134.787	21.452	0.047	1.365
		11	x	137.763	21.926	0.046	1.352
		12	x	149.953	23.866	0.042	1.303
		13	x	150.591	23.967	0.042	1.301
		14	x	152.090	24.206	0.041	1.296
		15	x	153.366	24.409	0.041	1.291

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	447
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

5.1 Natural Frequencies

NVC1

Mode No.	Eigenvalue λ [1/s ²]	Angular frequency ω [rad/s]	Natural Frequency f [Hz]	Natural Period T [s]	
1	2060.637	45.394	7.225	0.138	
2	2542.952	50.428	8.026	0.125	
3	4091.887	63.968	10.181	0.098	
4	8663.423	93.078	14.814	0.068	
5	9163.743	95.727	15.235	0.066	
6	10037.110	100.185	15.945	0.063	
7	11713.069	108.227	17.225	0.058	
8	17418.322	131.979	21.005	0.048	
9	17960.951	134.018	21.330	0.047	
10	18167.535	134.787	21.452	0.047	
11	18978.658	137.763	21.926	0.046	
12	22485.809	149.953	23.866	0.042	
13	22677.711	150.591	23.967	0.042	
14	23131.430	152.090	24.206	0.041	
15	23521.045	153.366	24.409	0.041	

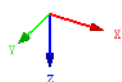
5.7 Effective Modal Mass Factors

NVC1

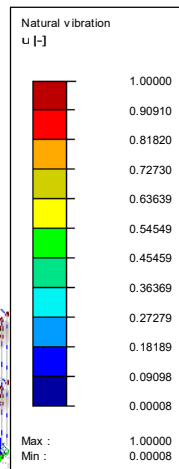
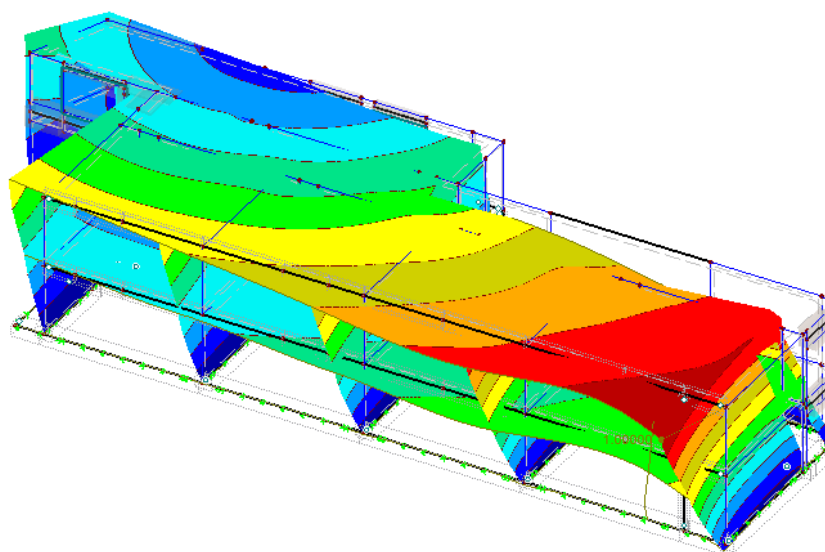
Mode No.	Modal Mass M_i [kg]	Effective Modal Mass						Effective Modal Mass Factor		
		m_{ex} [kg]	m_{ey} [kg]	m_{ez} [kg]	$m_{\phi x}$ [kg.m ²]	$m_{\phi y}$ [kg.m ²]	$m_{\phi z}$ [kg.m ²]	f_{meX} [-]	f_{meY} [-]	f_{meZ} [-]
1	274798.58	471882.63	326204.20	0.00	232137.05	321123.01	52735247.90	0.359	0.248	0.000
2	329152.43	169014.13	807828.39	0.00	545463.26	93531.73	24624803.55	0.128	0.614	0.000
3	275043.46	526123.50	2828.96	0.00	502.67	241907.81	93764187.28	0.400	0.002	0.000
4	615.17	76.71	2.37	0.00	1174.29	5894.27	99703.75	0.000	0.000	0.000
5	6200.88	1355.51	3790.52	0.00	24558.52	1513.62	73591.58	0.001	0.003	0.000
6	577.48	5.57	18.78	0.00	82.39	18736.66	45066.10	0.000	0.000	0.000
7	2205.55	35.60	4288.02	0.00	61018.06	88.98	449504.54	0.000	0.003	0.000
8	21894.94	2408.19	10127.16	0.00	139253.34	36508.32	16583.93	0.002	0.008	0.000
9	37704.12	45501.48	1770.65	0.00	60256.88	1782130.50	9243739.60	0.035	0.001	0.000
10	8080.75	797.31	55714.05	0.00	2032285.41	12096.36	925.29	0.001	0.042	0.000
11	6688.65	626.15	41570.15	0.00	1314759.14	87345.52	1121897.65	0.000	0.032	0.000
12	4197.14	6291.10	2750.76	0.00	57062.34	274982.85	479264.10	0.005	0.002	0.000
13	3669.03	297.63	859.37	0.00	33076.53	663.98	220000.20	0.000	0.001	0.000
14	11342.57	7.78	348.42	0.00	12236.75	193.72	12546.79	0.000	0.000	0.000
15	14286.36	1752.82	18.80	0.00	51.00	20464.71	331571.73	0.001	0.000	0.000
Sum	996457.11	1226176.08	1258120.60	0.00	4513917.63	2897182.05	183218633.98	0.932	0.956	0.000

RF-DYNAM Pro
Mode shape No. 1 - 7.225 Hz

Isometric



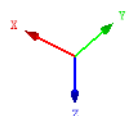
Factor of deformations: 3.40
Max u: 1.00000, Min u: 0.00008 -



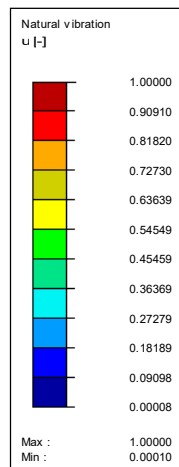
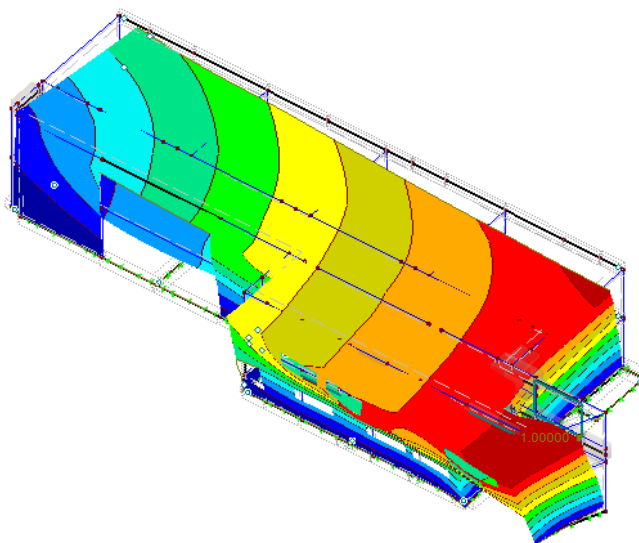
Translacija x

RF-DYNAM Pro
Mode shape No. 2 - 8.026 Hz

Isometric



Factor of deformations: 3.40
Max u: 1.00000, Min u: 0.00010 -



Translacija y

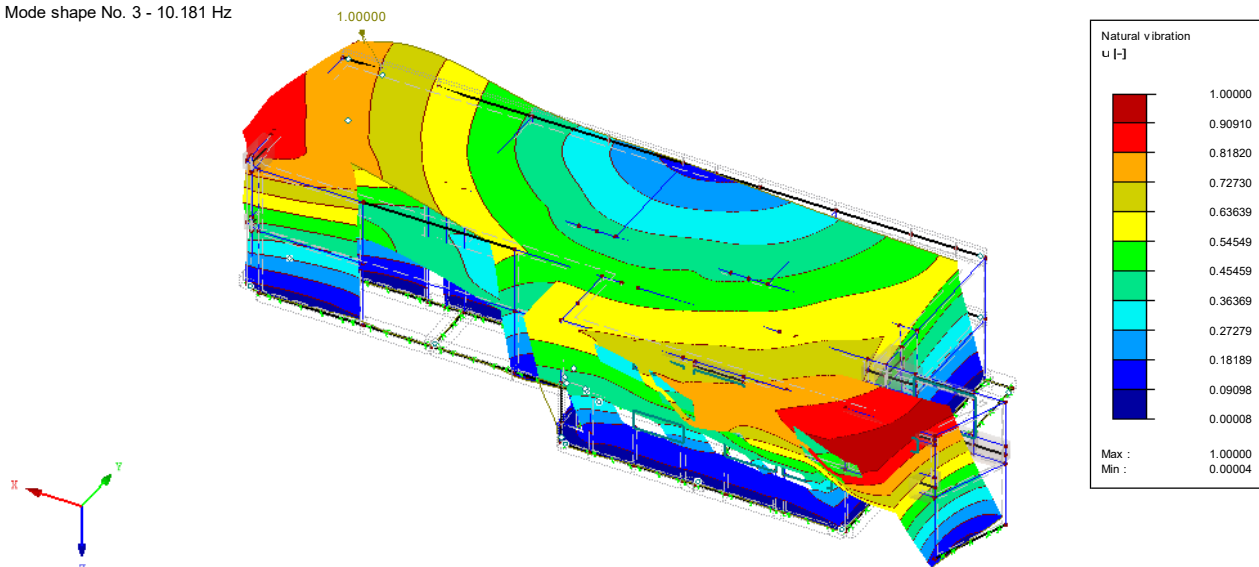


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 449

RF-DYNAM Pro
Mode shape No. 3 - 10.181 Hz

Isometric



Factor of deformations: 3.40
Max u : 1.00000, Min u : 0.00004 -

Torzija

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	450

GLOBALNE PROVJERE

BROJ OBLIKA VIBRACIJA I PERIOD VIBRACIJA ZADNJEG OBLIKA

Minimalni broj oblika vibracija koji je potrebno razmotriti modalnom analizom: $k = 3 \sqrt{n} = 3 \sqrt{1} = 3$

(uvjet dan izrazom (4.13) iz norme HRN EN 1998-1:2011)

Broj oblika vibracija koji je uzet u obzir provedenom modalnom analizom: $k = 10 \geq 3 \checkmark$

Ograničenje perioda vibracija oblika k (uvjet dan izrazom (4.14) iz norme HRN EN 1998-1:2011):

$$T_k \leq 0,20 \text{ s}$$

Period vibracija zadnjeg oblika dobiven modalnom analizom: $T_{10} = 0,041 \text{ s} \leq 0,20 \text{ s} \checkmark$

AKTIVACIJA 90 % MASE GRAĐEVINE

OSNOVNI PERIODI VIBRACIJA ODREĐENI RAČUNALNIM PROGRAMOM DLUBAL RFEM

5.7 Effective Modal Mass Factors

NVC1

Mode No.	Modal Mass M_i [kg]	Effective Modal Mass						Effective Modal Mass Factor		
		m_{ex} [kg]	m_{ey} [kg]	m_{ez} [kg]	$m_{\phi x}$ [kg.m ²]	$m_{\phi y}$ [kg.m ²]	$m_{\phi z}$ [kg.m ²]	f_{mex} [-]	f_{mey} [-]	f_{mez} [-]
1	274798.58	471882.63	326204.20	0.00	232137.05	321123.01	52735247.90	0.359	0.248	0.000
2	329152.43	169014.13	807828.39	0.00	545463.26	93531.73	24624803.55	0.128	0.614	0.000
3	275043.46	526123.50	2828.96	0.00	502.67	241907.81	93764187.28	0.400	0.002	0.000
4	615.17	76.71	2.37	0.00	1174.29	5894.27	99703.75	0.000	0.000	0.000
5	6200.88	1355.51	3790.52	0.00	24558.52	1513.62	73591.58	0.001	0.003	0.000
6	577.48	5.57	18.78	0.00	82.39	18736.66	45066.10	0.000	0.000	0.000
7	2205.55	35.60	4288.02	0.00	61018.06	88.98	449504.54	0.000	0.003	0.000
8	21894.94	2408.19	10127.16	0.00	139253.34	36508.32	16583.93	0.002	0.008	0.000
9	37704.12	45501.48	1770.65	0.00	60256.88	1782130.50	9243739.60	0.035	0.001	0.000
10	8080.75	797.31	55714.05	0.00	2032285.41	12096.36	925.29	0.001	0.042	0.000
11	6688.65	626.15	41570.15	0.00	1314759.14	87345.52	1121897.65	0.000	0.032	0.000
12	4197.14	6291.10	2750.76	0.00	57062.34	274982.85	479264.10	0.005	0.002	0.000
13	3669.03	297.63	859.37	0.00	33076.53	663.98	220000.20	0.000	0.001	0.000
14	11342.57	7.78	348.42	0.00	12236.75	193.72	12546.79	0.000	0.000	0.000
15	14286.36	1752.82	18.80	0.00	51.00	20464.71	331571.73	0.001	0.000	0.000
Sum	996457.11	1226176.08	1258120.60	0.00	4513917.63	2897182.05	183218633.98	0.932	0.956	0.000

Napomena!

Zbroj proračunskih modalnih masa za **15** oblika modova koji su uzeti u obzir mora iznositi najmanje **90 %** ukupne mase konstrukcije (uvjet dan točkom 4.3.3.3.1(3) iz norme HRN EN 1998-1:2011). Multimodalnom analizom aktivira se **93,20 %** ukupne mase konstrukcije za seizmičko opterećenje u x smjeru, dok se za seizmičko opterećenje u y smjeru aktivira **95,60 %** ukupne mase konstrukcije (iznad kote upetosti, odnosno temeljne konstrukcije), čime je uvjet aktivacije najmanje 90 % ukupne mase konstrukcije zadovoljen.

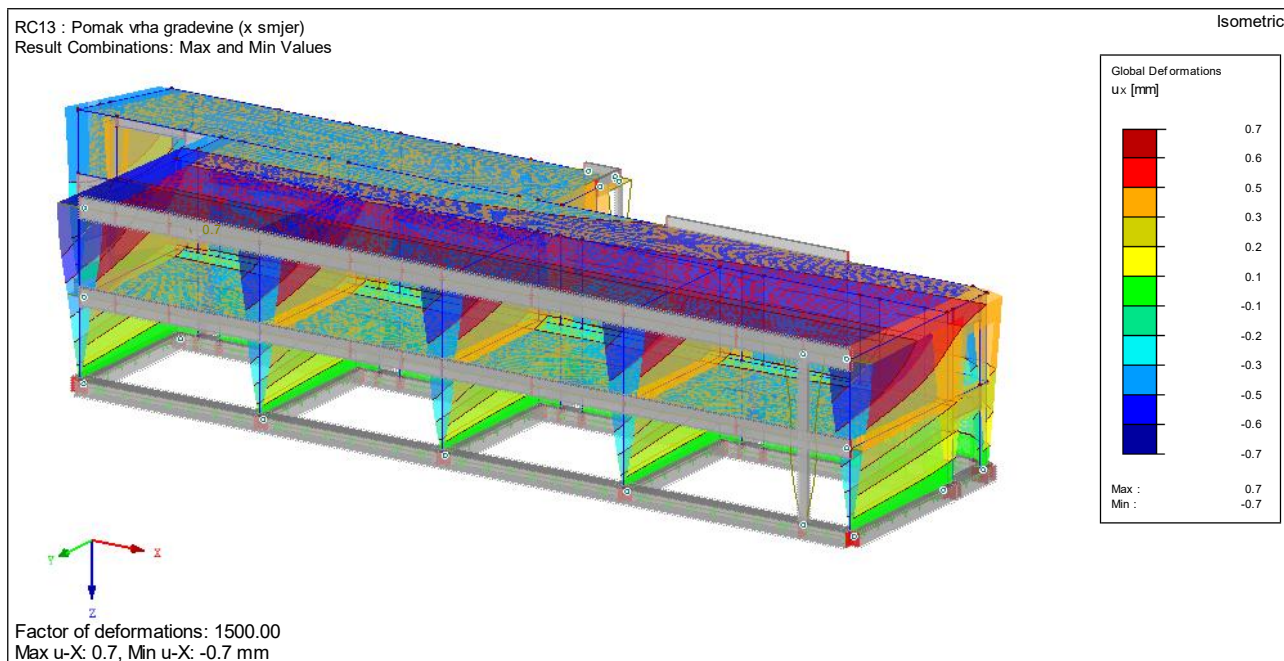
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	451
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

B.1.3.4.1.4. POMAK VRHA GRAĐEVINE

Maksimalni pomak vrha prizemne građevine je ograničen na vrijednost od $u = H_1/500$ (prema tablici A1.6(HR) iz nacionalnog dodatka nHRN EN 1990:2011/NA:2011), gdje u predstavlja ukupni horizontalni pomak na visini zgrade H , a u_i horizontalni pomak za visinu kata H_i . Pomak vrha zgrade se provjerava za nefaktorizirano opterećenje uslijed horizontalnog **seizmičkog opterećenja za povratno razdoblje od 95 godina u oba smjera**. Maksimalni dopušteni pomak vrha zgrade iznosi:

$$u_{\text{dop}} = \frac{H}{500} = \frac{7,40}{500} = 14,80 \text{ mm}$$

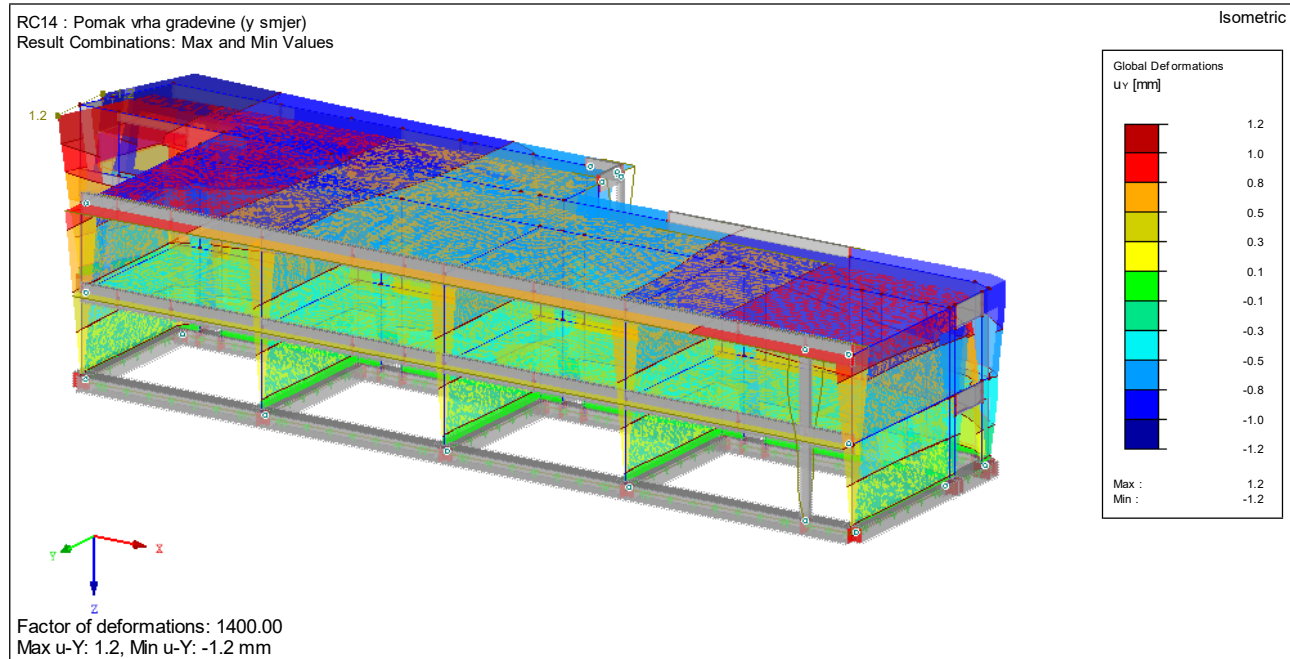
Pomak vrha građevine za seizmičko opterećenje (x smjer)



$$u_{\text{max}}^x = 0,70 \text{ mm} \times 2 = 1,4 \text{ mm} \leq u_{\text{dop}} = 14,80 \text{ mm} \quad \checkmark$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	452

Pomak vrha građevine za seizmičko opterećenje (y smjer)



$$u_{\max}^y = 1,20 \text{ mm} \times 2 = 2,4 \text{ mm} \leq u_{\text{dop}} = 14,80 \text{ mm} \quad \checkmark$$

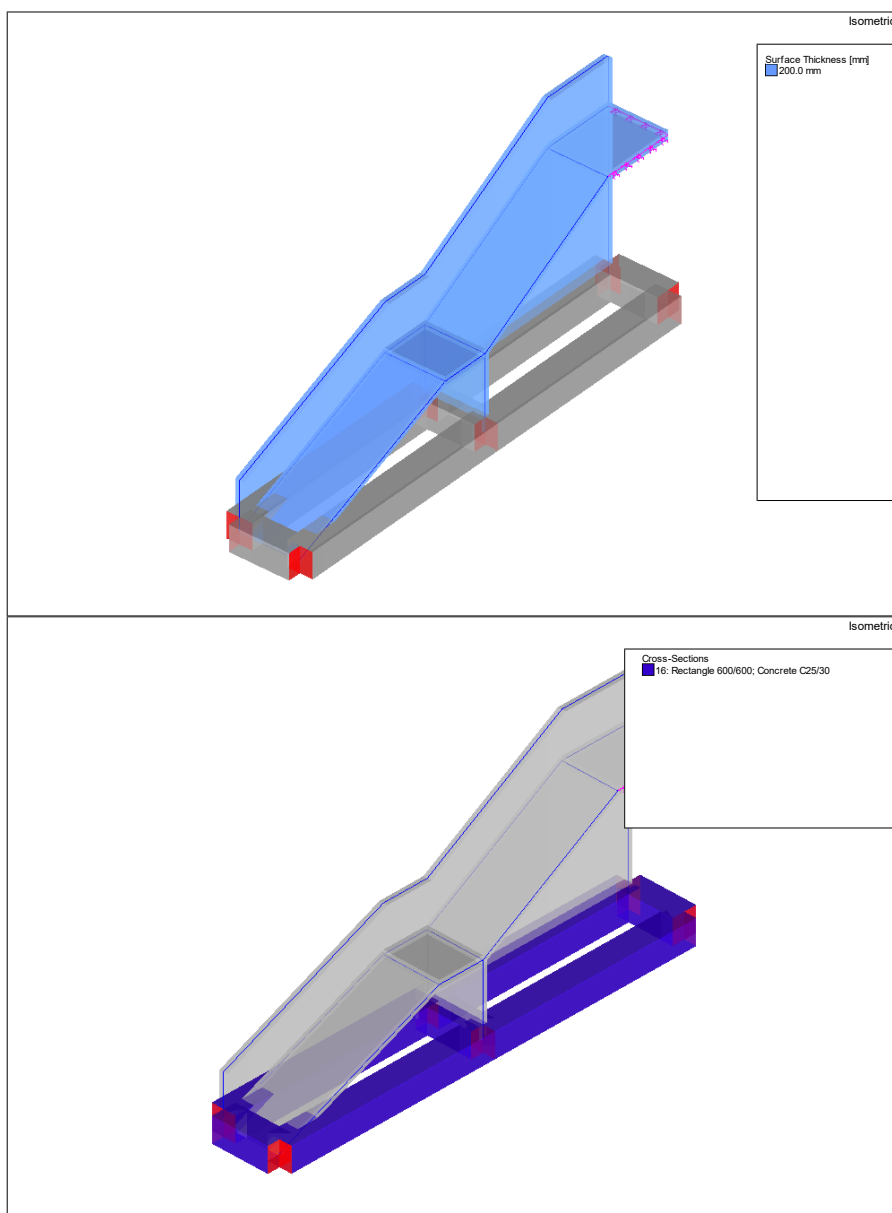
Mali pomaci građevine rezultiraju izrazito malim međukatnim pomacima.
Konstrukcija je dovoljno kruta!

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	453

STATIČKI PRORAČUN DILATACIJE 3 (škola)

Proračun stubišta POZ 106, C25/30, c=3,00 cm

Debljina ploče:	d =	.....	20 cm
Materijal:	Beton:	.....	C25/30
	Armaturne šipke/mreže:	.....	B500B
Razred izloženosti:	S obje strane:	.....	XC1
Debljina zaštitnog sloja c_{nom} :	S obje strane:	.....	30 mm

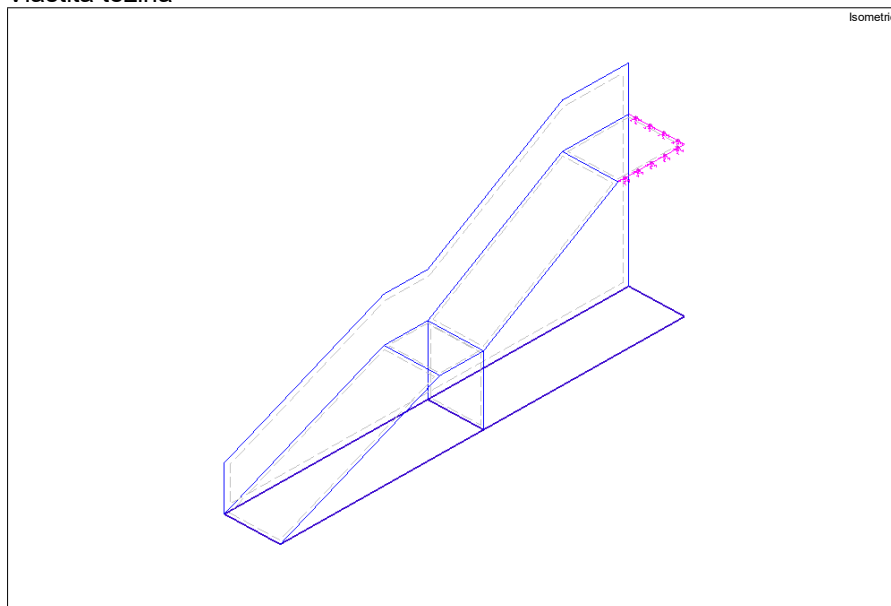


Stubište je cijelom duljinom dilatirano od ostatka konstrukcije osim na mjestu podesta gdje se preko ISO elemenata spaja na konstrukciju.

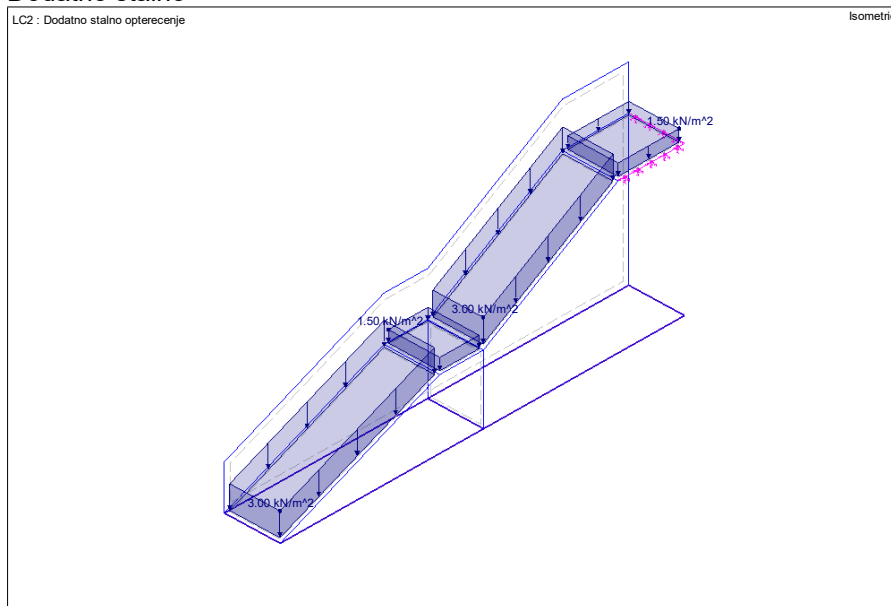
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	454

Prikaz opterećenja

Vlastita težina

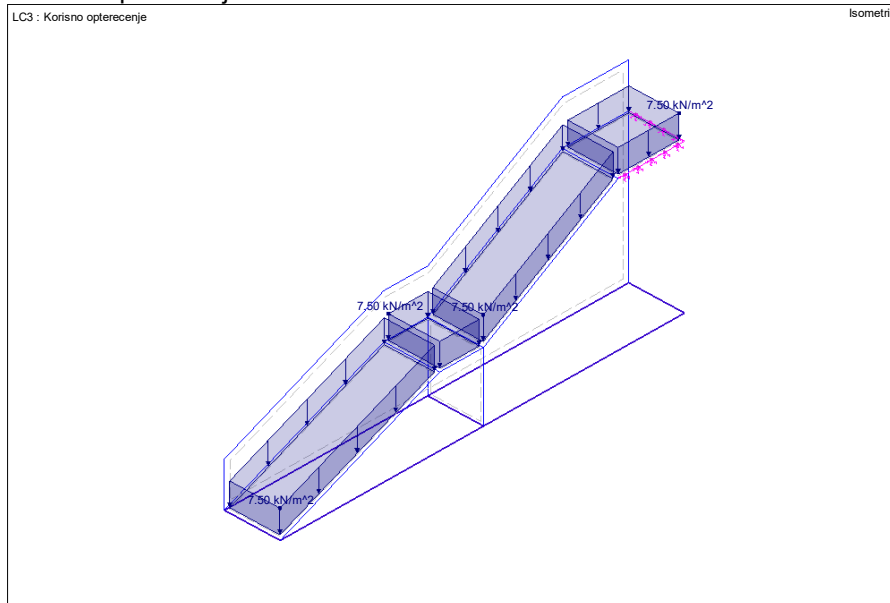


Dodatno stalno

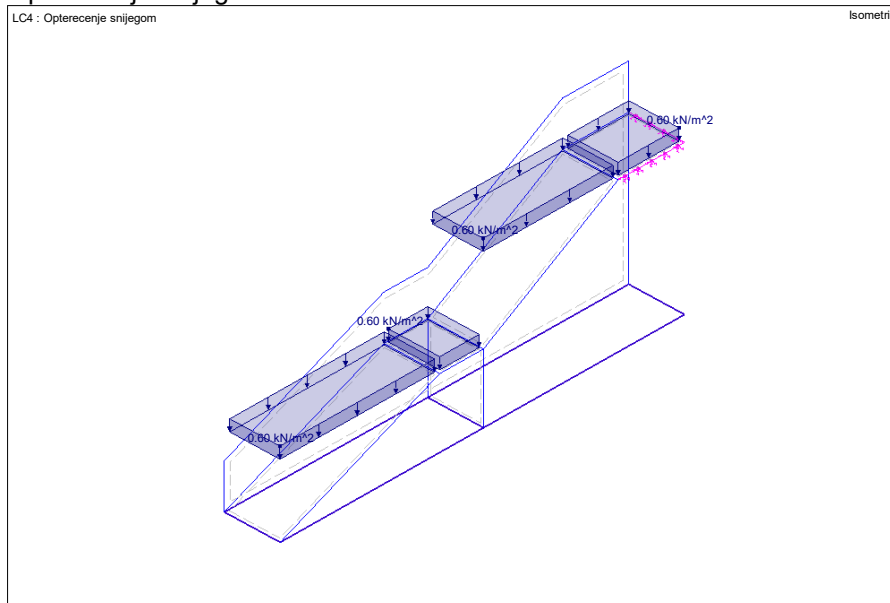


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	455
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Korisno opterećenje



Opterećenje snijegom



Load Case	Load Case		To Solve	EN 1990 + 1995 | CEN (Wood)				Self-Weight - Factor in Direction			EN 1990 + 1995 | CEN (Wood)					
	Description			Action Category				Active	X	Y	Z	Load Duration				
LC1	Vlastita težina		+	Permanent				+	0.000	0.000	1.000	Permanent				
LC2	Dodatno stalno opterećenje		+	Permanent/Imposed				-	0.000	0.000	0.000	Permanent				
LC3	Korisno opterećenje		+	Imposed - Category A: domestic, residential area				-	0.000	0.000	0.000	Medium-term				
LC4	Opterećenje snijegom		+	Snow (H ≤ 1000 m a.s.l.)				-	0.000	0.000	0.000	Short-term				
Load Combin.	Load Combination		To Solve	LC.1		LC.2		LC.3		LC.4		LC.5		LC.6		Comment
DS	Description			Factor	No.	Factor	No.	Factor	No.	Factor	No.	Factor	No.	Factor	No.	
C01	0	GSN	+	1.350	LC1	1.350	LC2	1.500	LC3	0.750	LC4					
C02	0	GSU kratkotrajno	+	1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC3	0.500	LC4					
C03	0	GSU dugotrajno	+	1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC3							
C04	0	GSU snijeganje	+	1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC3	0.500	LC4					



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

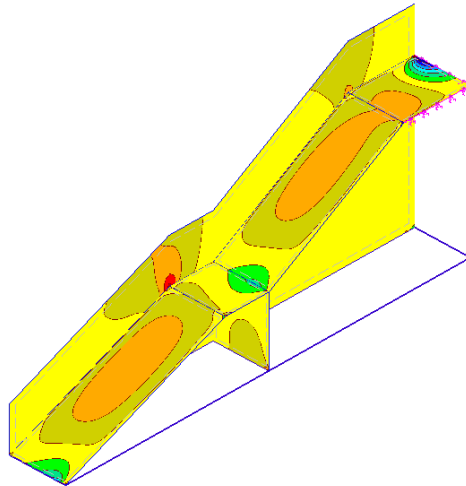
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 456

CO1 : GSN

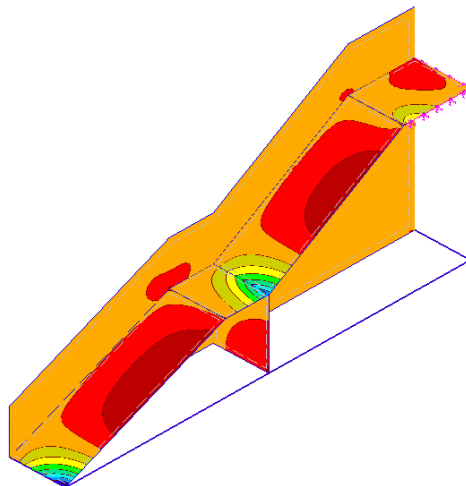
Isometric



Max m-x: 8.68, Min m-x: -14.41 kNm/m

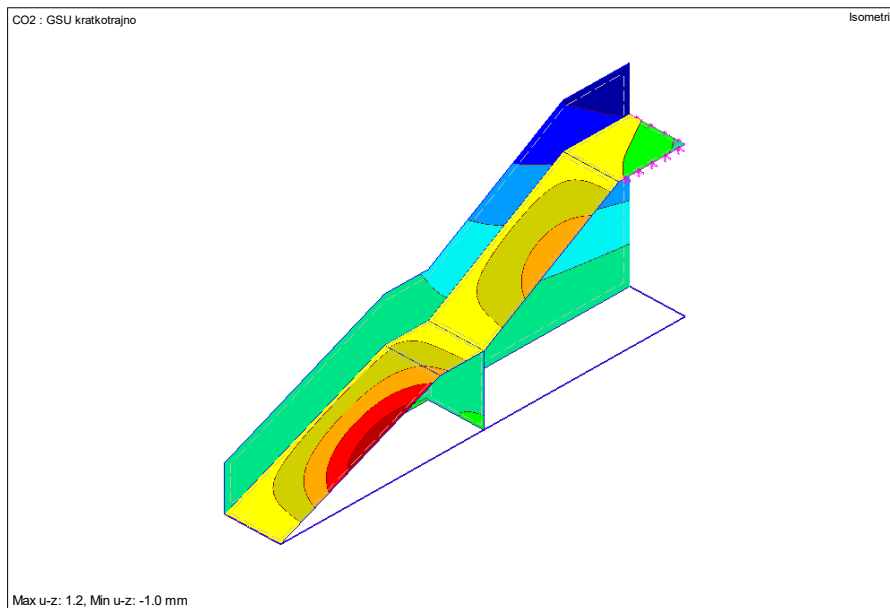
CO1 : GSN

Isometric



Max m-y: 10.74, Min m-y: -42.29 kNm/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	457
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		



KONTROLA PROGIBA I DOKAZ UPORABIVOSTI

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 4400/250 = 17,60 \text{ mm}$

Progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 1,20 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{kon} = 1,20 \cdot 4 = 4,40 \text{ mm}$$

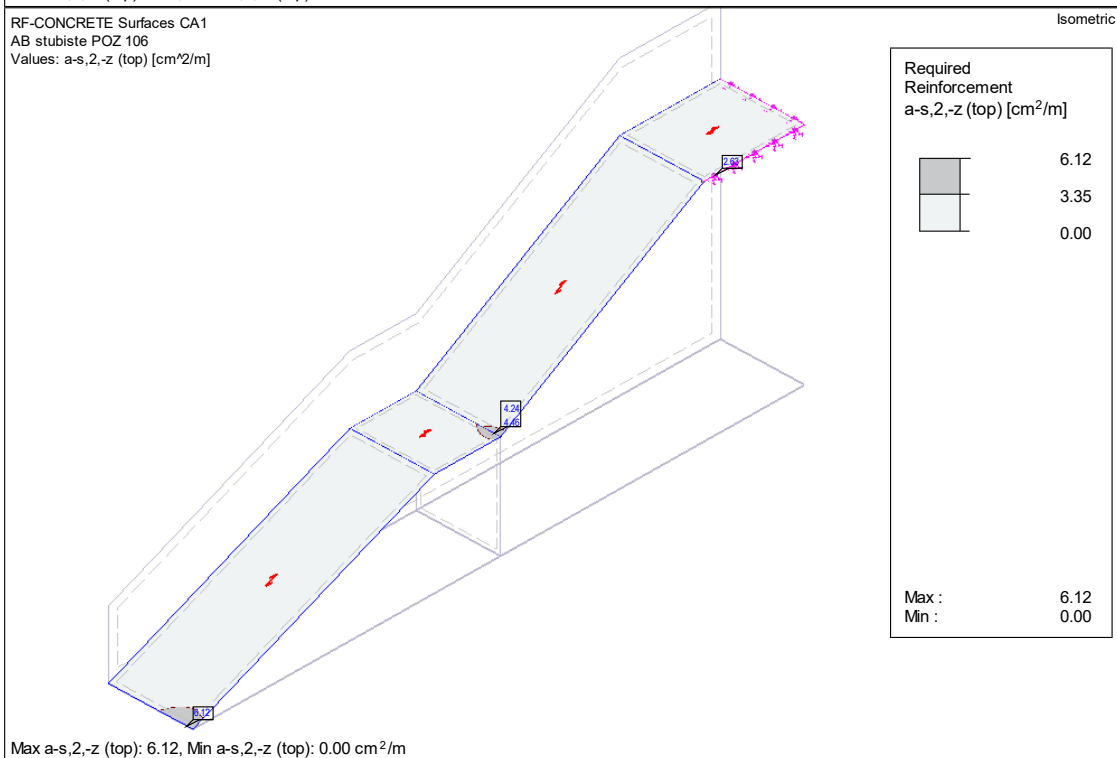
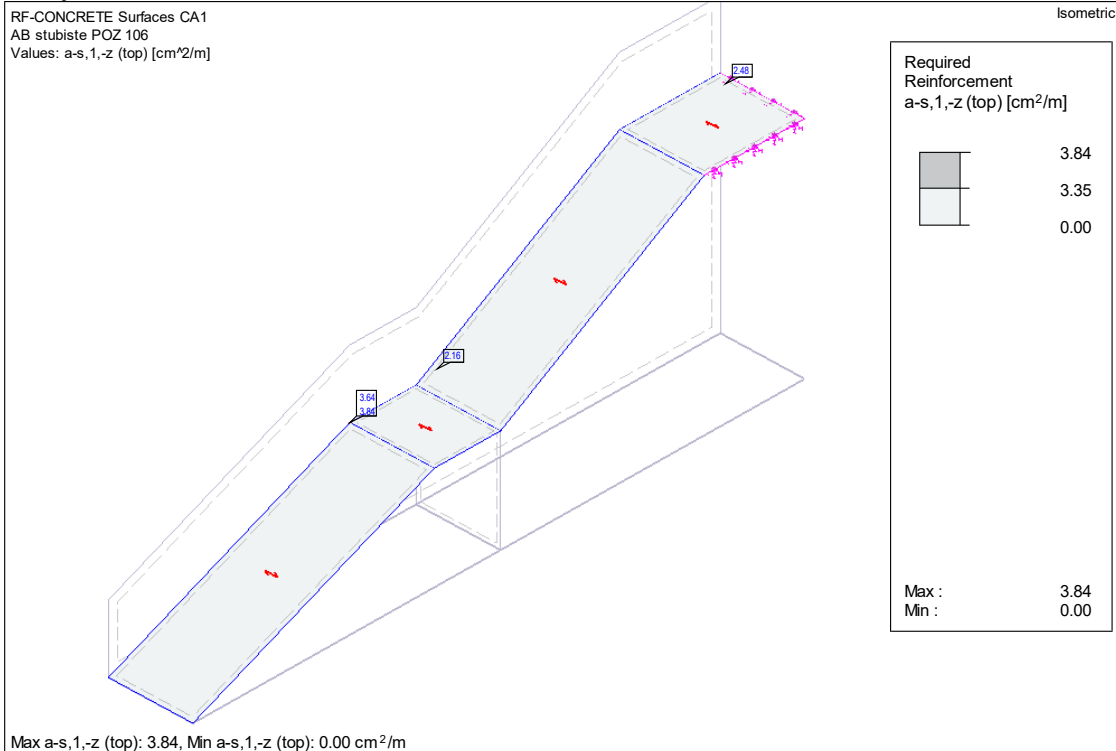
Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

$$u = 4,40 \text{ mm} < u_{dop} = 17,60 \text{ mm}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	458
PROJEKTANT:			Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	

Prikaz armature stubišta

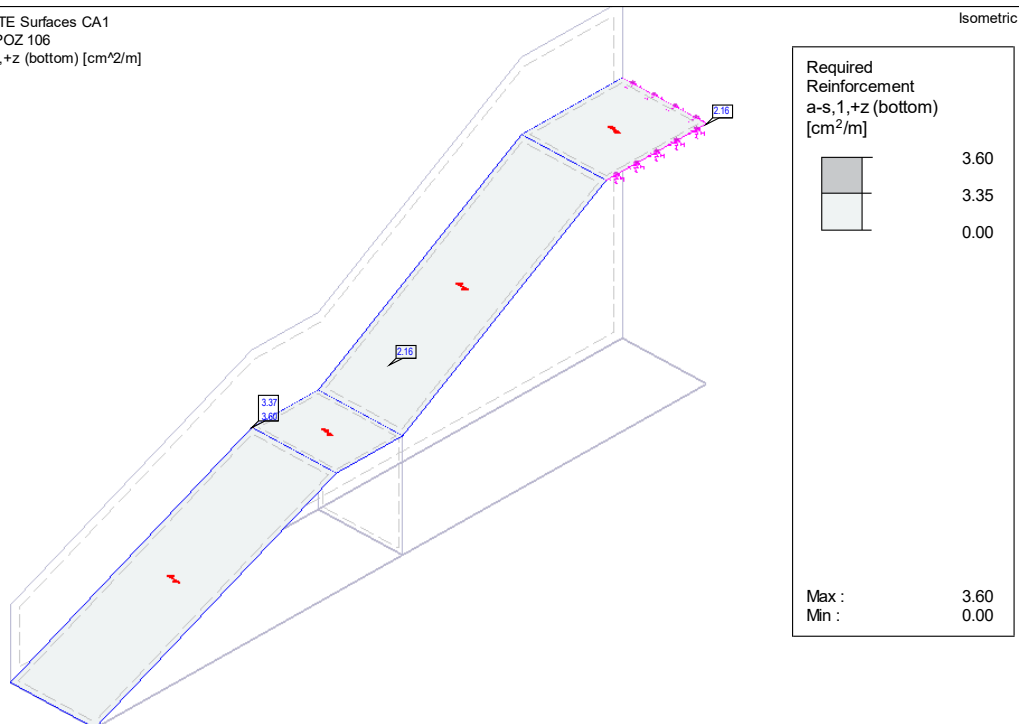
Gornja zona



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	459
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

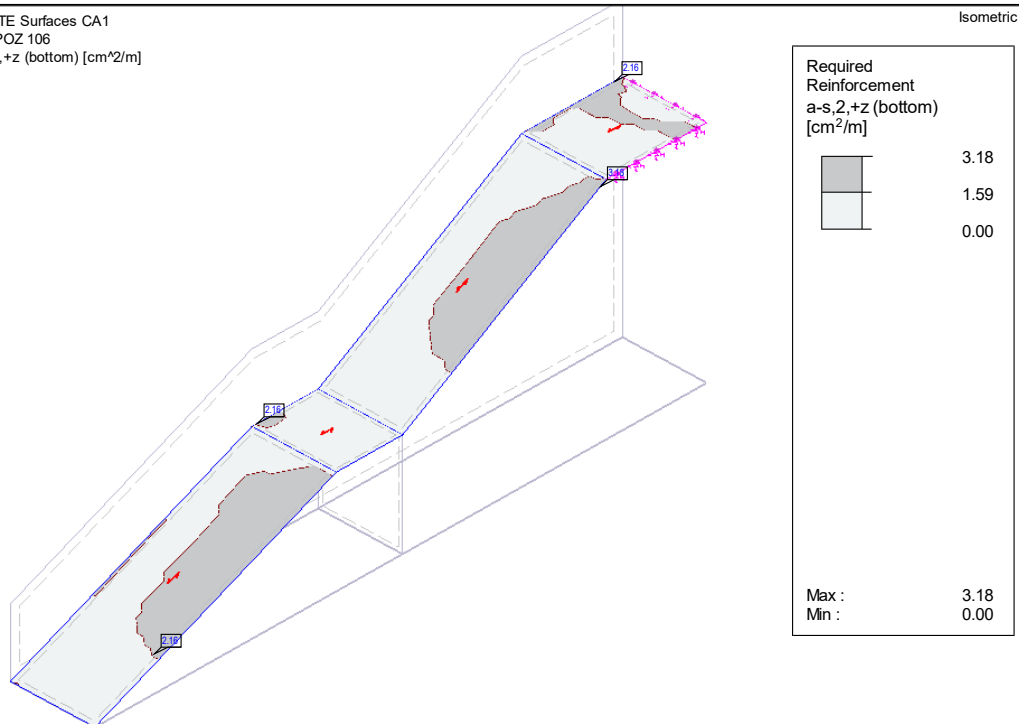
Donja zona

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stubiste POZ 106
Values: a-s,1,+z (bottom) [cm²/m]



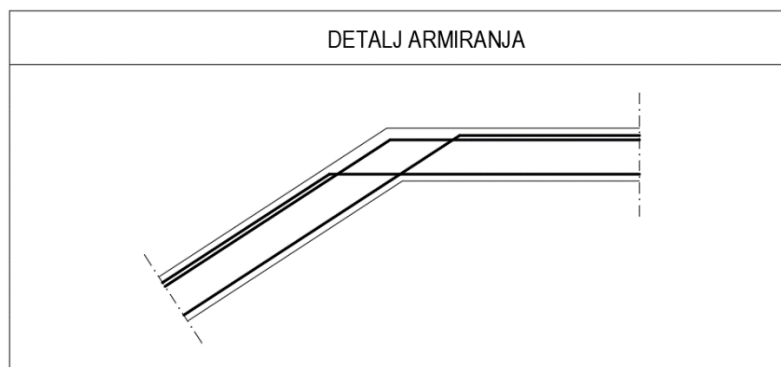
Max a-s,1,+z (bottom): 3.60, Min a-s,1,+z (bottom): 0.00 cm²/m

RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stubiste POZ 106
Values: a-s,2,+z (bottom) [cm²/m]



Max a-s,2,+z (bottom): 3.18, Min a-s,2,+z (bottom): 0.00 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	460
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		



Odabrana armatura stubišta

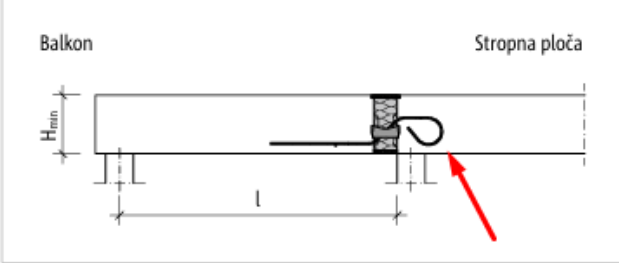
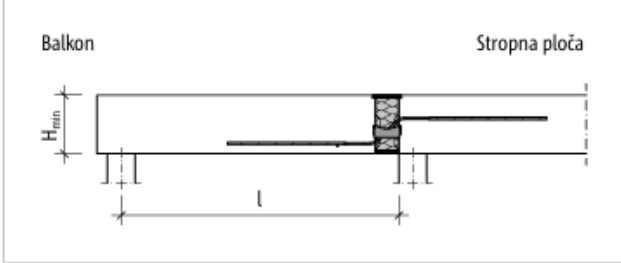
		Uzdužno	Poprečno
Krak	Gornja zona	φ8/15 cm	φ8/15 cm
	Donja zona	φ10/15 cm	φ18/15 cm
Podest	Gornja zona	φ8/15 cm	φ8/15 cm
	Donja zona	φ10/15 cm	φ8/15 cm

Uz odabranu armaturu potrebno dodati lokalna ojačanja prema dijagramu!

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	461

TEHNIČKI LIST ODABRANOG MODELA ISOCORBA

Schöck Isokorb® T tip QL 2.0		V1	V2	V3	V4	V5	V6
Računske otpornosti		$v_{Rd,z}$ [kN/m]					
Razred čvrstoće betona	C25/30	52,2	92,8	123,7	136,0	208,7	278,3
Schöck Isokorb® T tip QL 2.0		V1	V2	V3	V4	V5	V6
Opremanje pri		Isokorb®-dužina [mm]					
		1000	1000	1000	1000	1000	1000
Šipke za poprečne sile		6 Ø 6	6 Ø 8	8 Ø 8	6 Ø 10	6 Ø 12	8 Ø 12
Tlačni ležaj [kom]		4	4	4	4	6	8
H_{min} [mm]		160	170	170	180	190	190

Slika 120: Schöck Isokorb® T tip QL-V1: Statički sustav

Slika 121: Schöck Isokorb® T tip QL-V2 do V6: Statički sustav

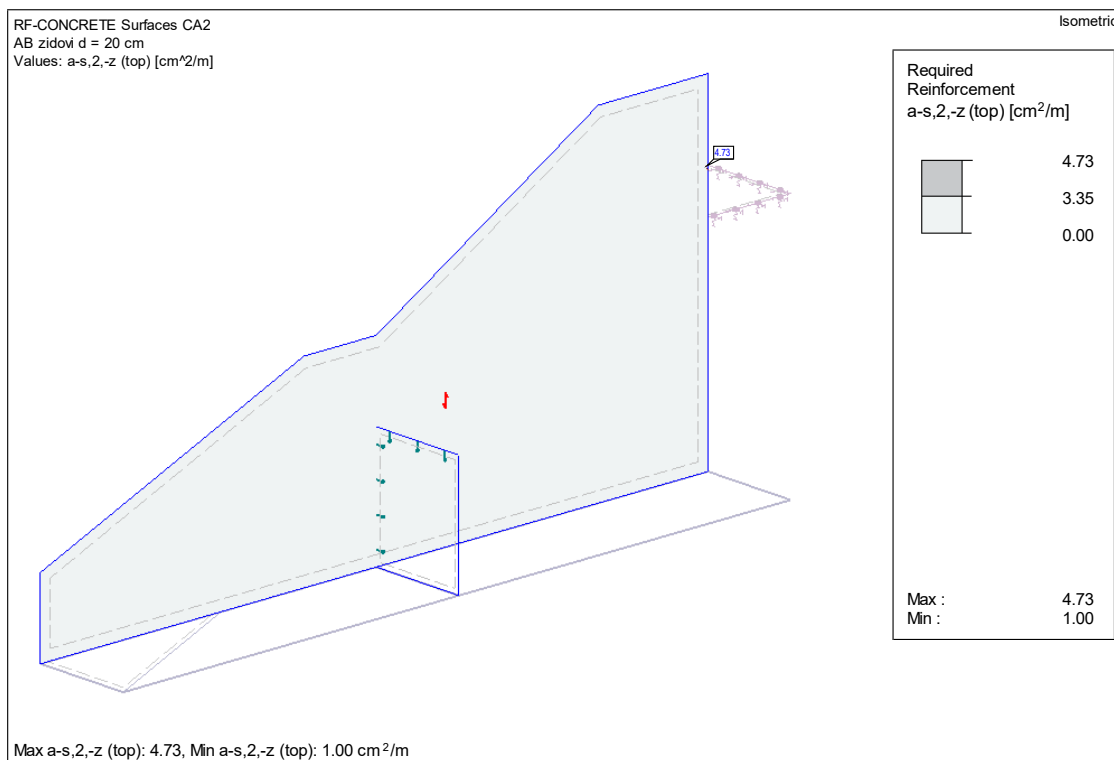
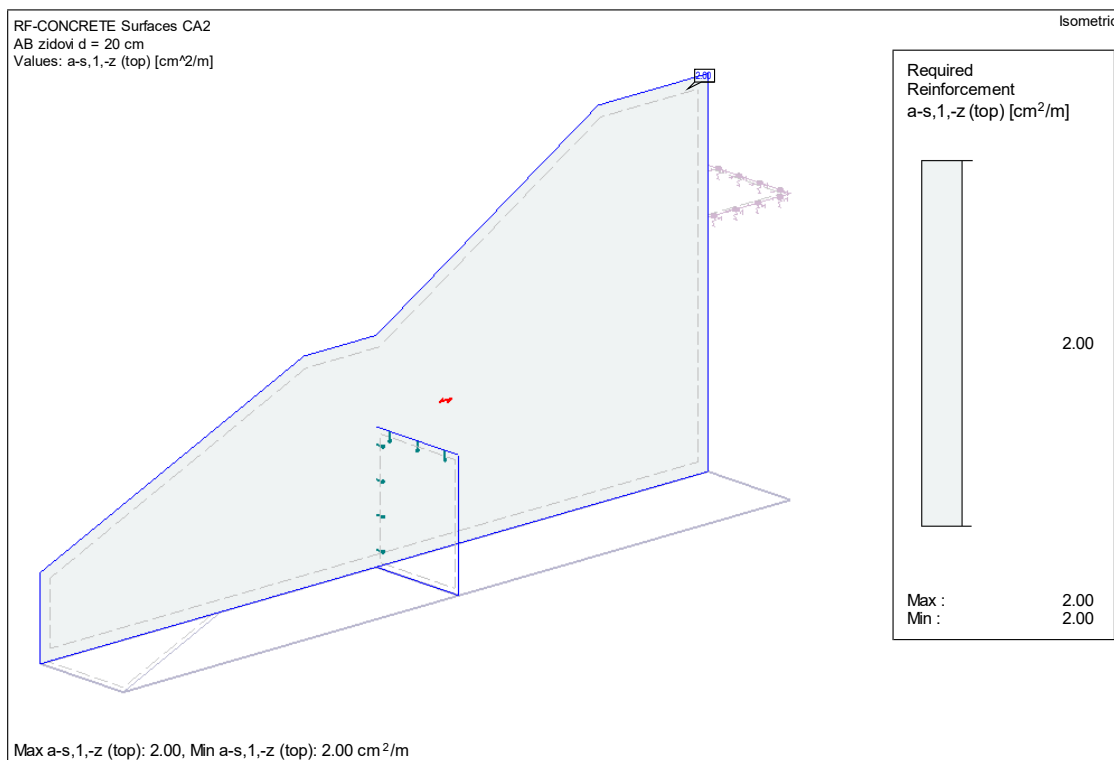
ODABRANI ISOCORB: tip T tip QL-V1-REI120-H200-2.0

Napomena!

Kako bi se izbjegao toplinski most na spojevima s vanjskim armiranobetonskim stubištima, potrebno je izvesti **Schock Isocorb tip T tip QL-V1-REI120-H200-2.0** prema pravilima struke, odnosno uputama proizvođača. Vezu građevina i armiranobetonskih vanjskih stubišta moguće je izvesti pomoću bilo kojeg IZO elementa istovrijednih svojstava s odabranim Isocorbom.

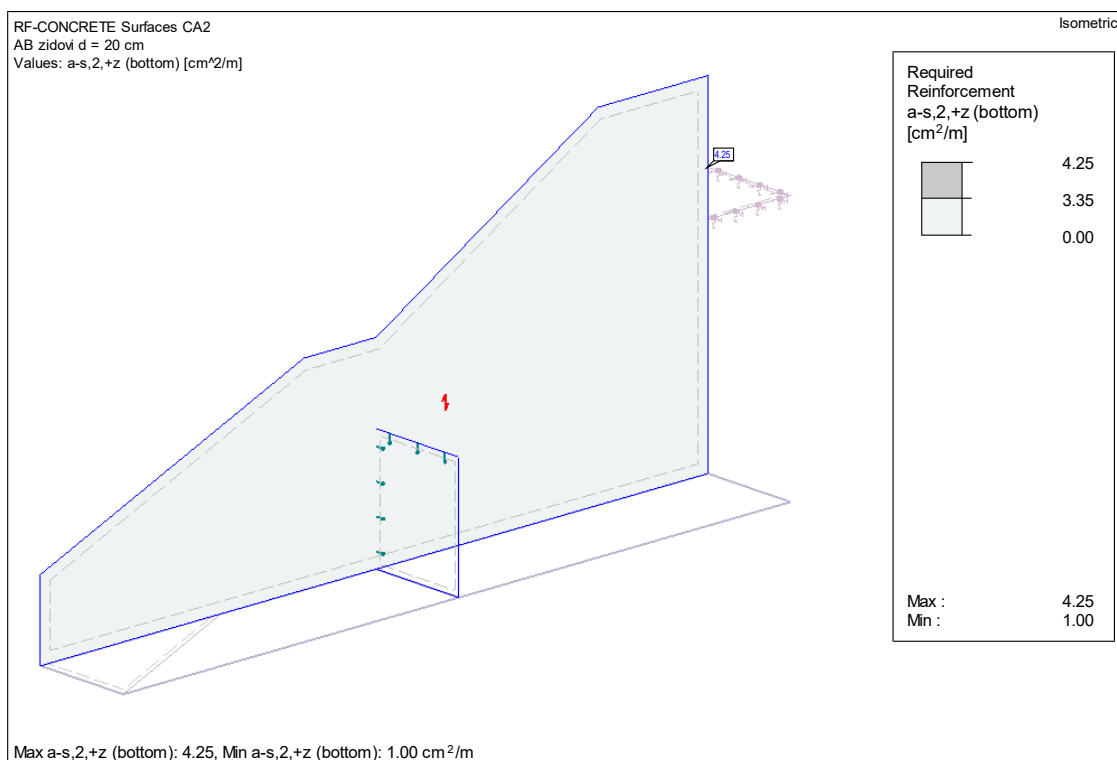
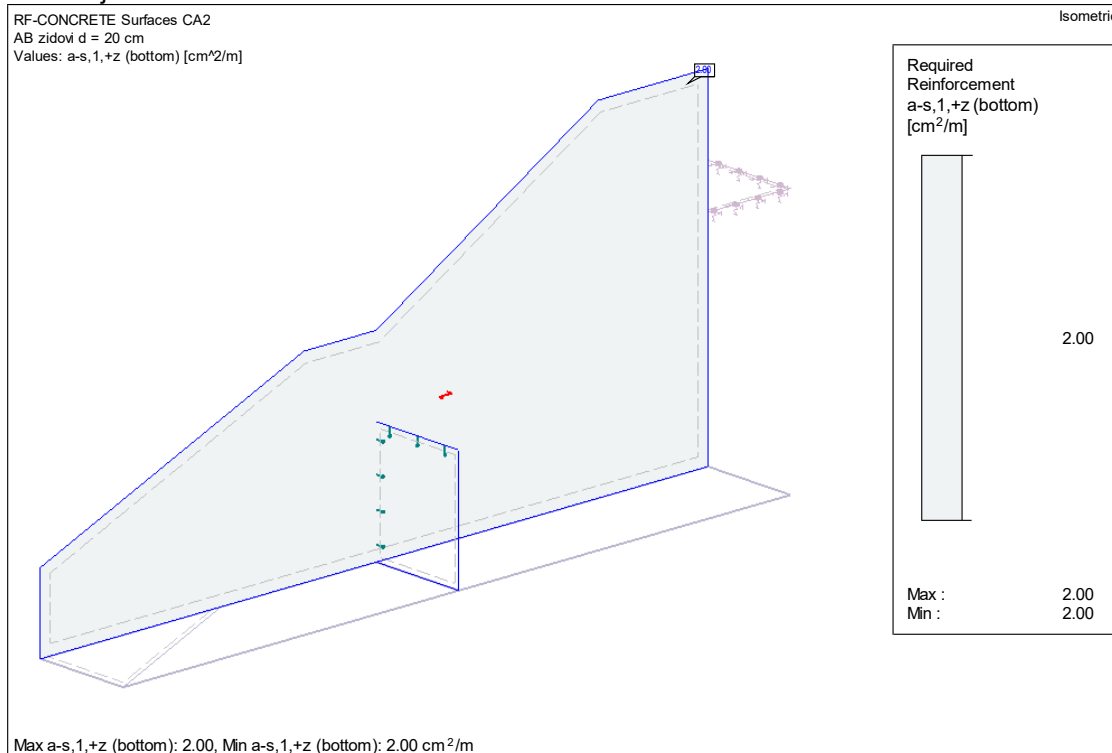
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	462
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikaz armature zidova stubište Vanjska strana



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	463
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

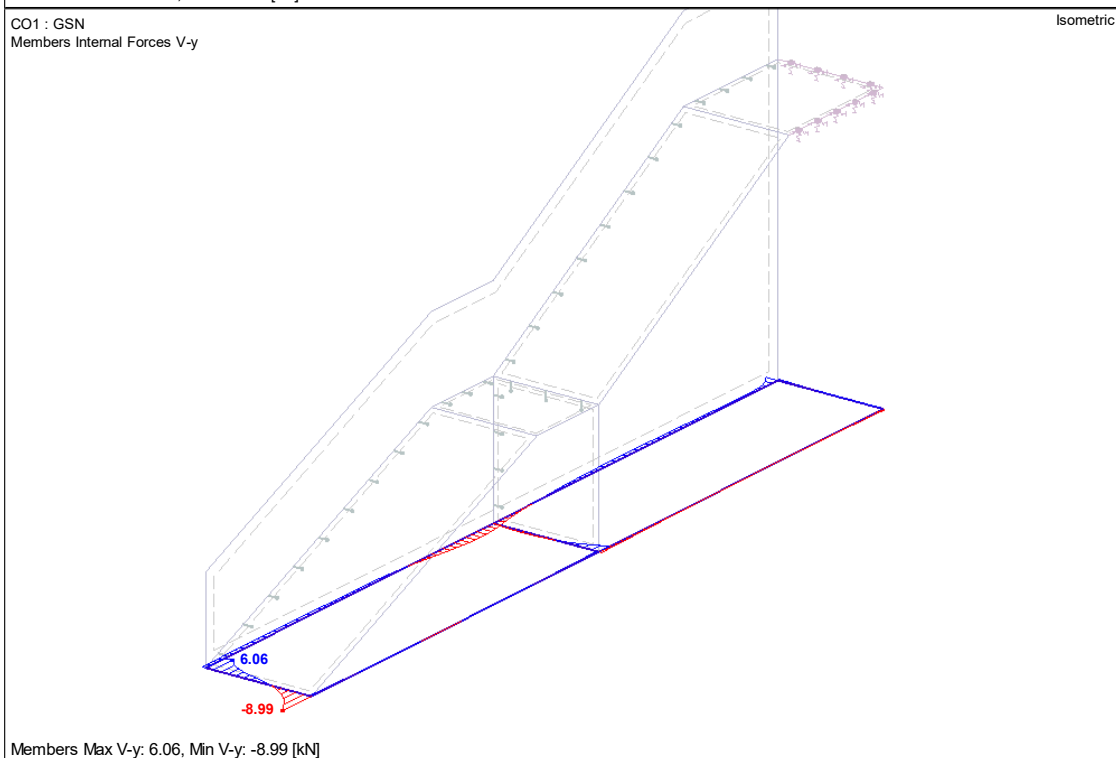
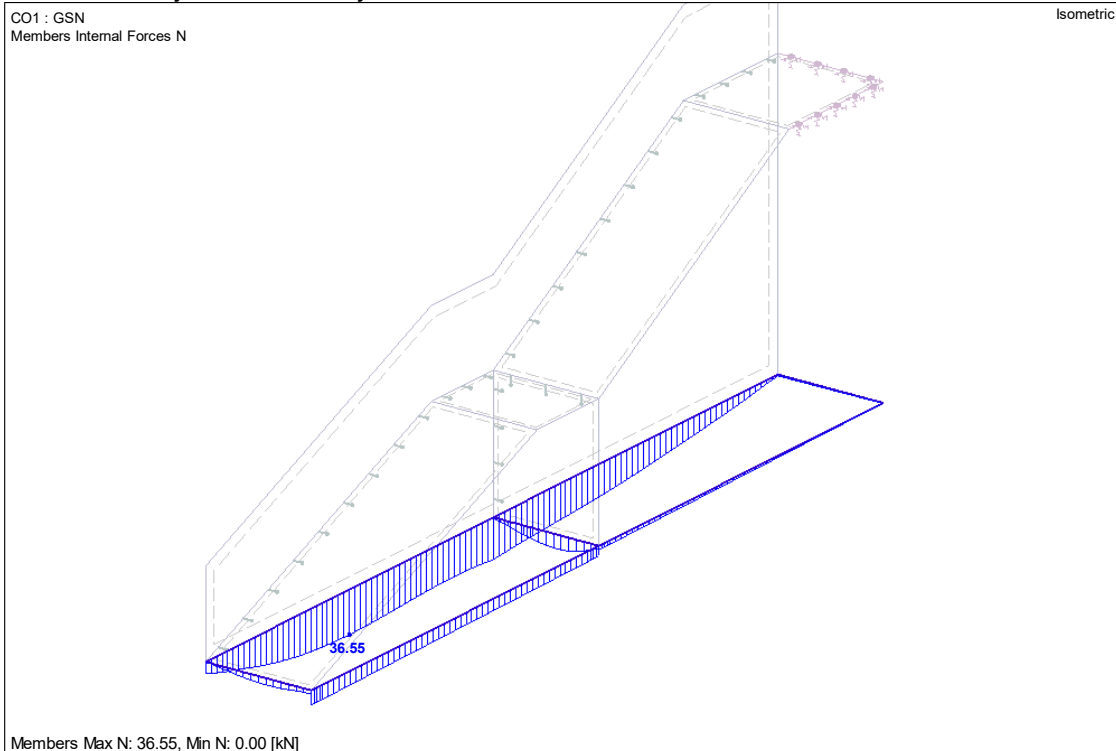
Unutarnja strana



Odabrana armatura zidova Q335. Armaturu potrebno upeti u temelj.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	464
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Prikaz unutarnjih sila na temeljnim trakama



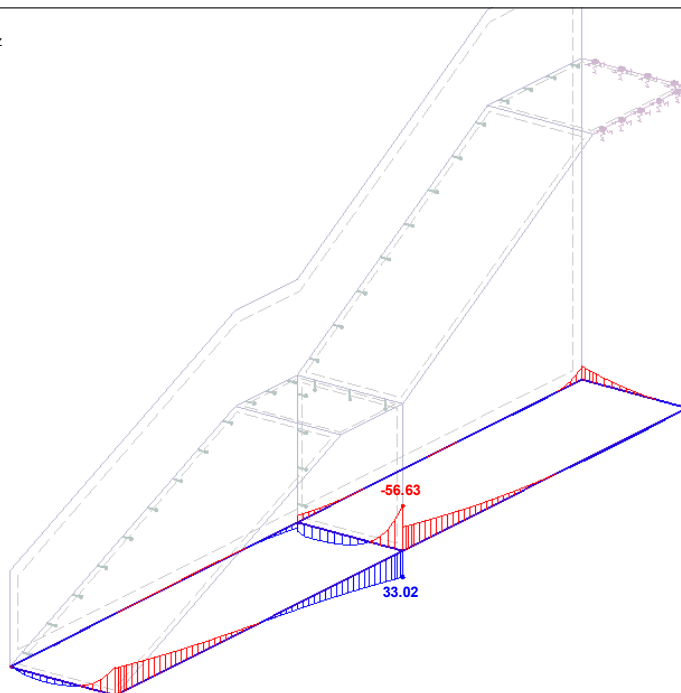


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 465

CO1 : GSN
Members Internal Forces V-z

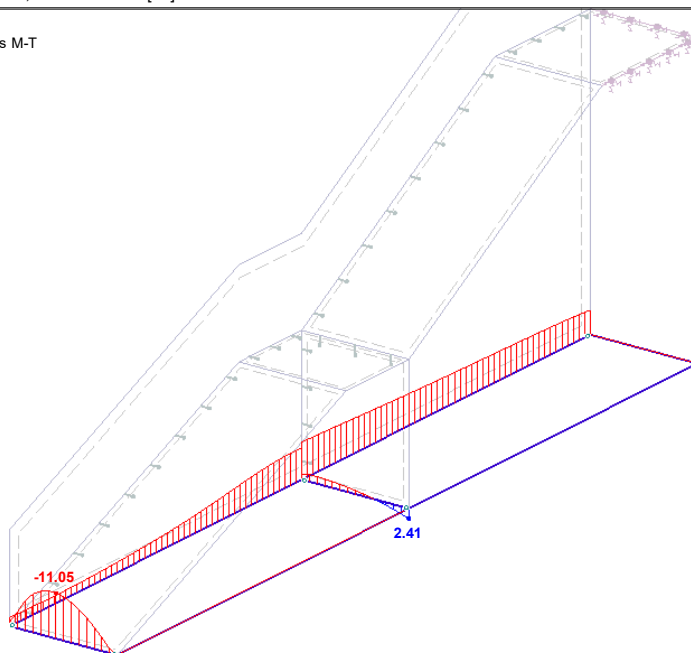
Isometric



Members Max V-z: 33.02, Min V-z: -56.63 [kN]

CO1 : GSN
Members Internal Forces M-T

Isometric



Members Max M-T: 2.41, Min M-T: -11.05 [kNm]

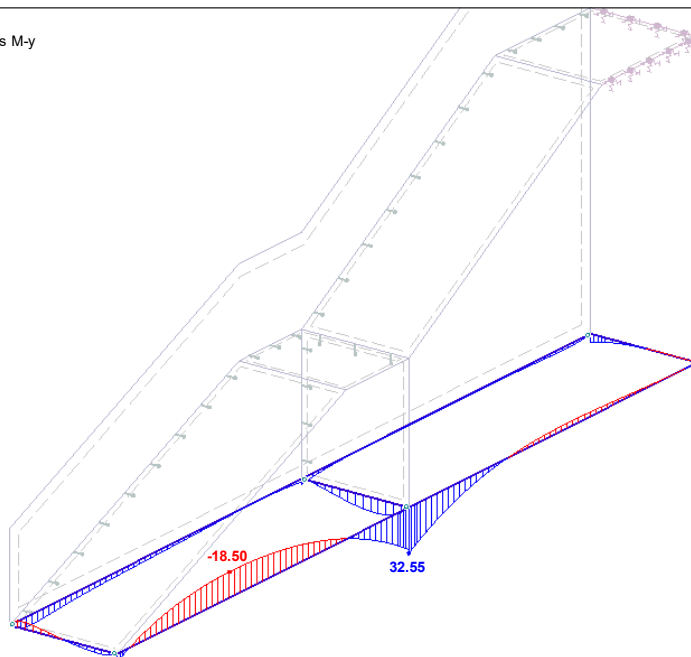


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 466

CO1 : GSN
Members Internal Forces M-y

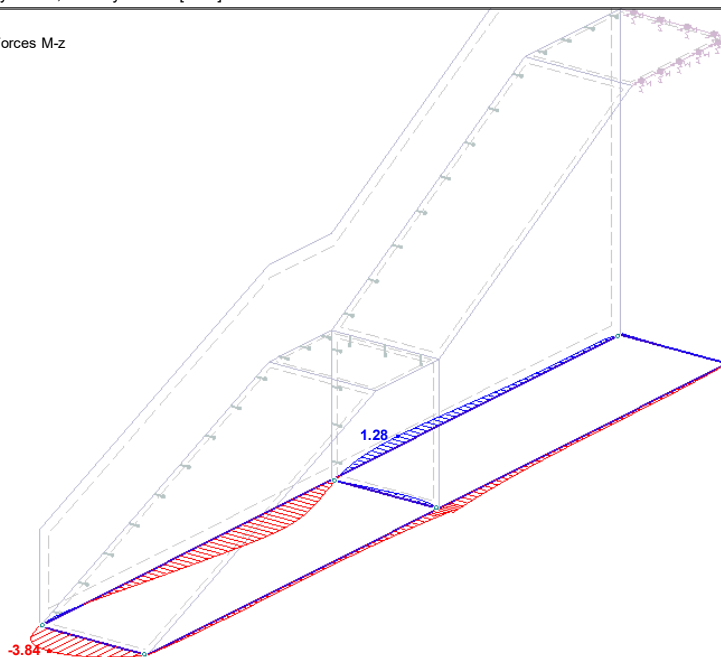
Isometric



Members Max M-y: 32.55, Min M-y: -18.50 [kNm]

CO1 : GSN
Members Internal Forces M-z

Isometric



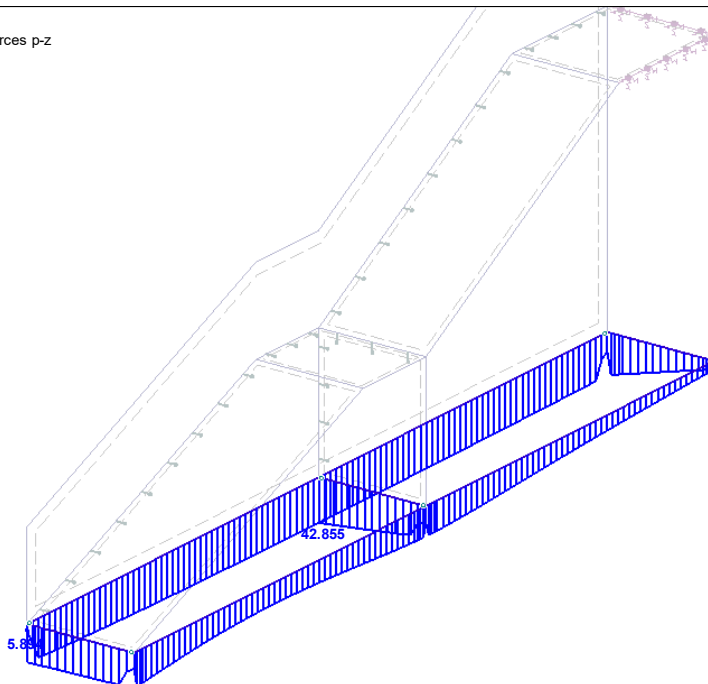
Members Max M-z: 1.28, Min M-z: -3.84 [kNm]

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	467
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Naprezanja

CO1 : GSN
Members Contact Forces p-z

Isometric

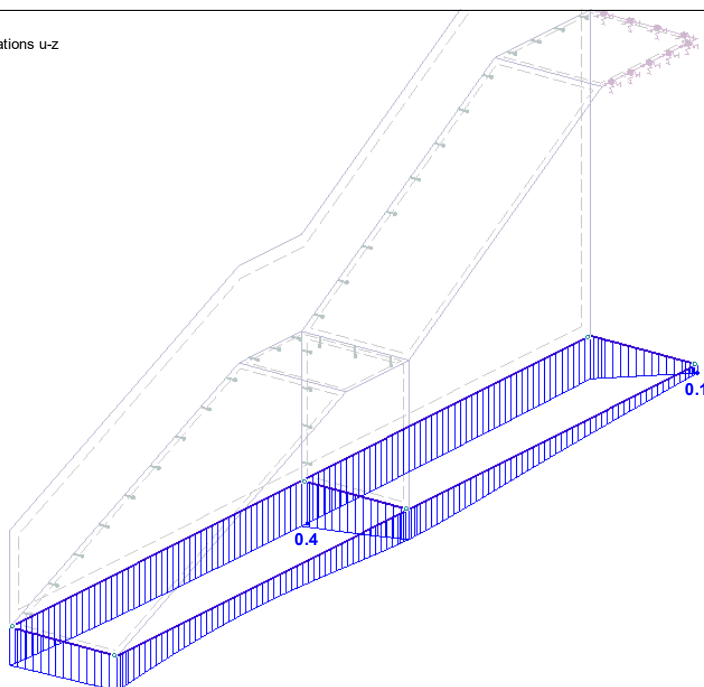


Members Max p-z: 42.855, Min p-z: 5.894 [kN/m]

Slijeganja

CO4 : GSU slijeganje
Members Local Deformations u-z

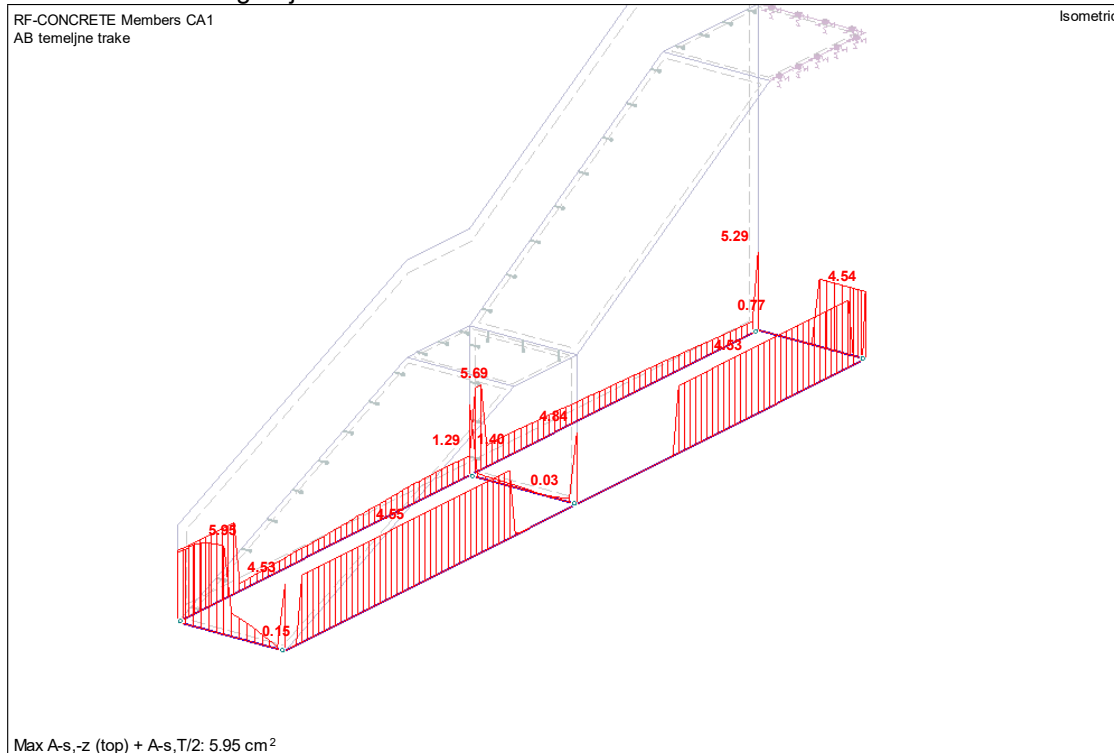
Isometric



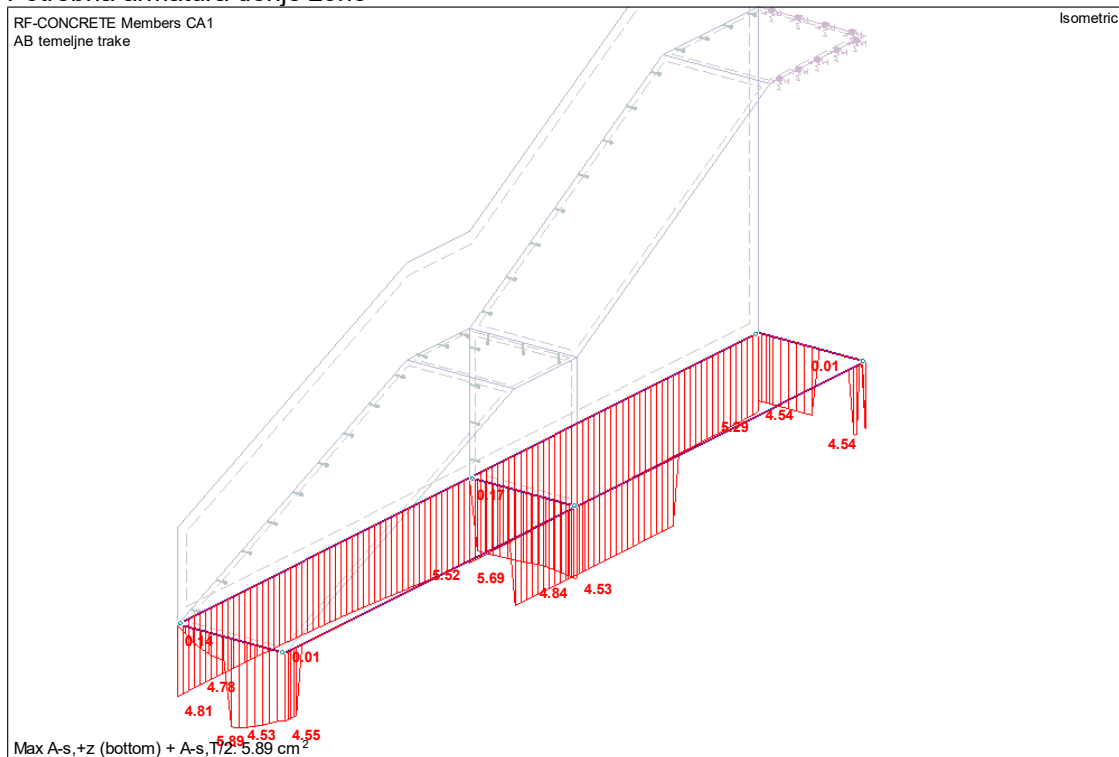
Members Max u-z: 0.4, Min u-z: 0.1 [mm]

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	468

Potrebna armatura gornje zone



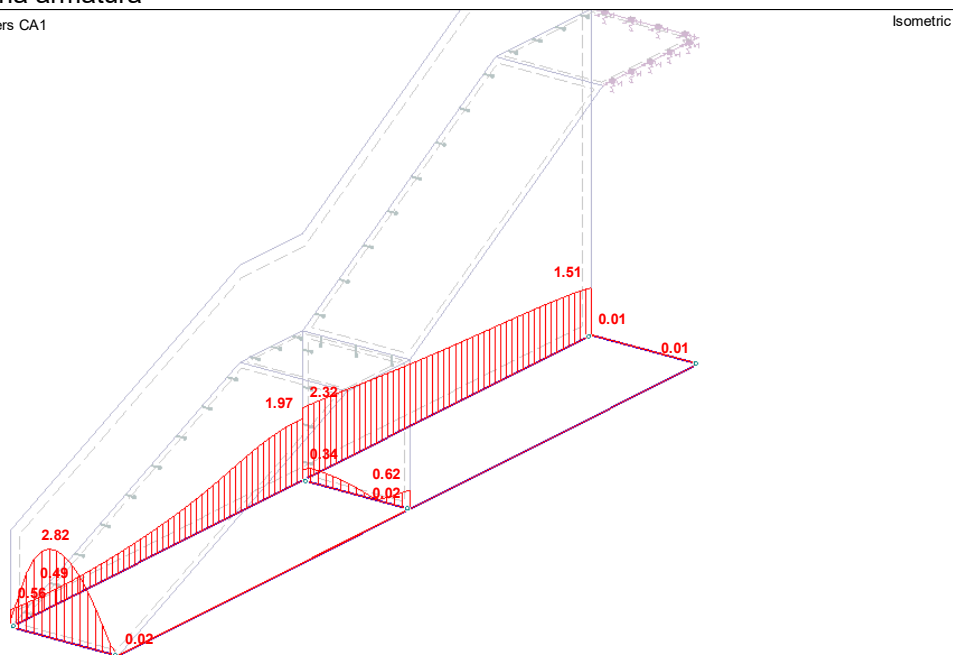
Potrebna armatura donje zone



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	469
PROJEKTANT:			Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	

Potrebna bočna armatura

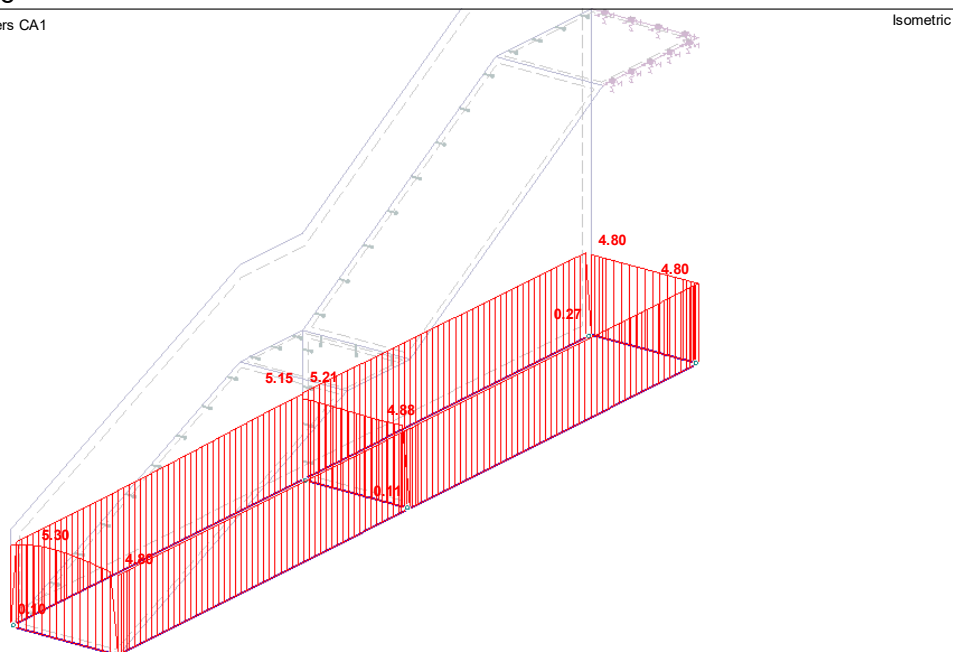
RF-CONCRETE Members CA1
AB temeljne trake



Max A-s, T: 2.82 cm²

Potrebne vilice

RF-CONCRETE Members CA1
AB temeljne trake



Max 2*a-sw, T, stirrup+ a-sw, V, stirrup: 5.30 cm²/m

Odabrana armatura:

Gornja zona 4φ16

Donja zona 4φ16

Bočno po 3φ12

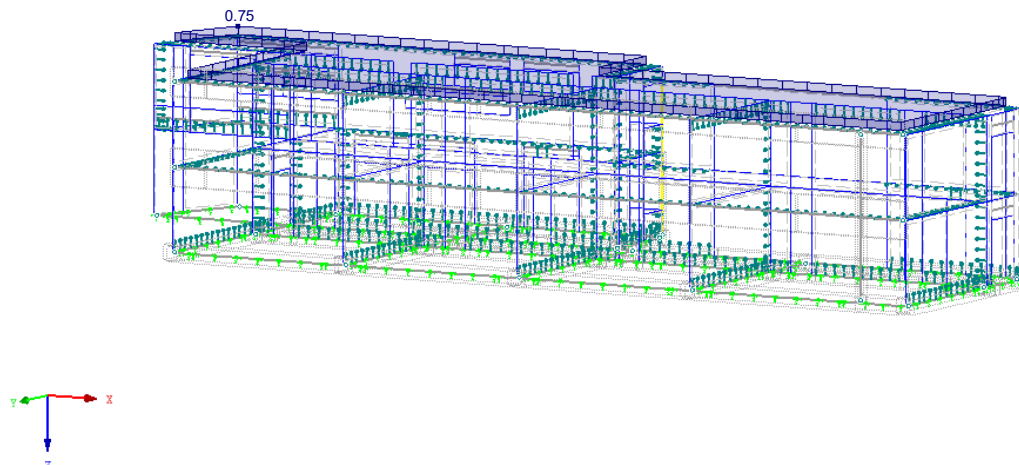
Vilice φ8/15cm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	471
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Korisno krov

LC3 : Korisno opterećenje (krov)
Loads [kN/m²]

Isometric





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

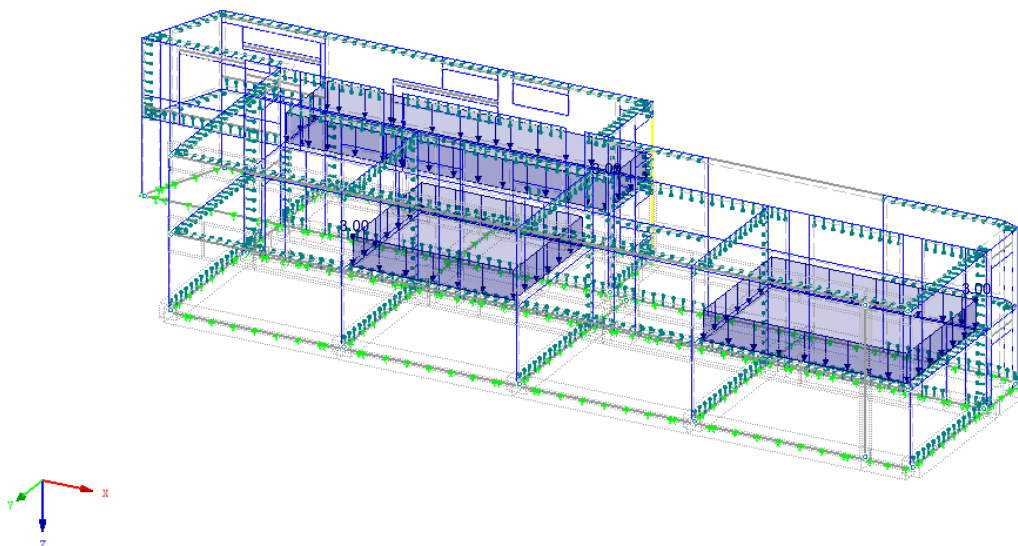
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 472

Korisno učionice 1

LC4 : Korisno opterećenje (ucionice 1)
Loads [kN/m²]

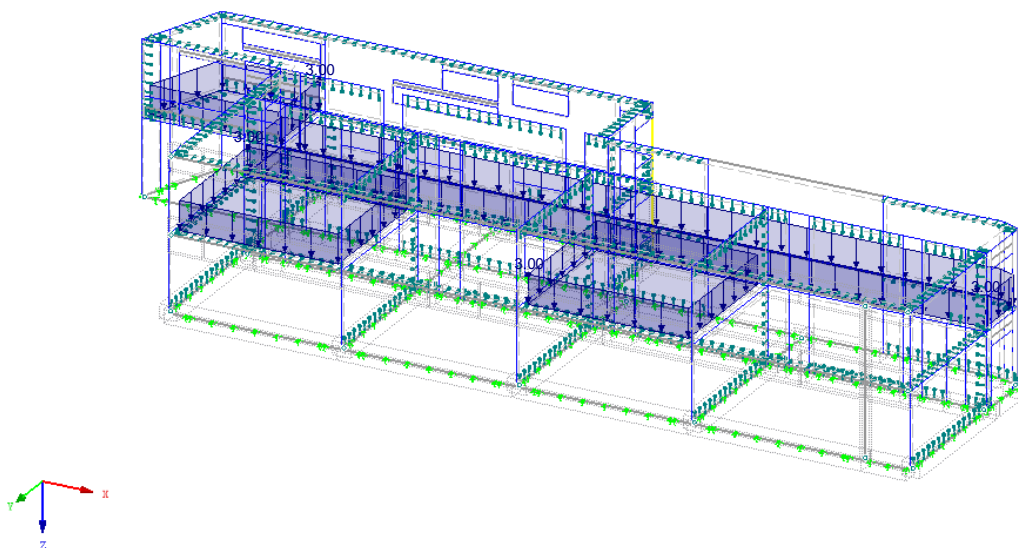
Isometric



Korisno učionice 2

LC5 : Korisno opterećenje (ucionice 2)
Loads [kN/m²]

Isometric

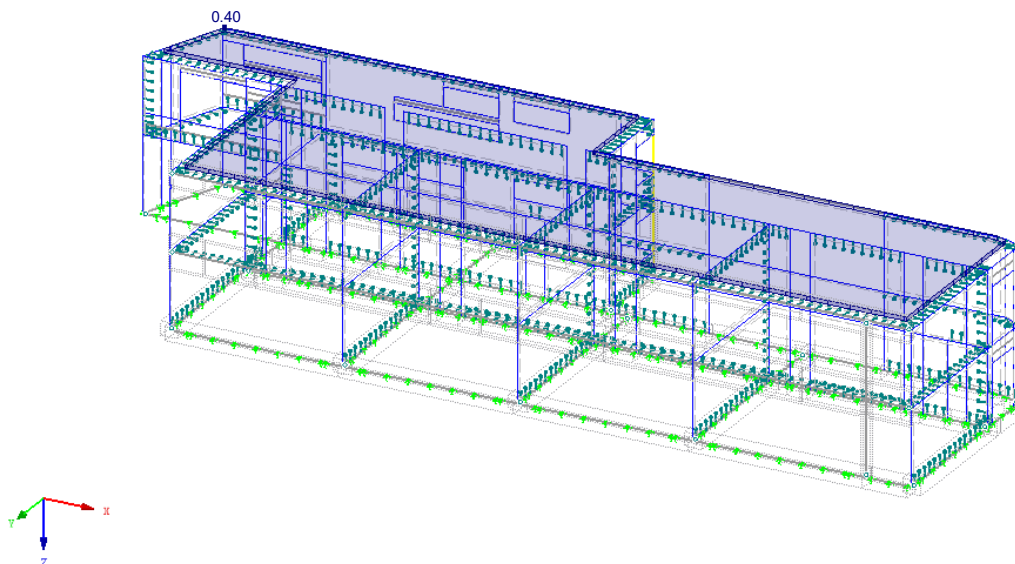


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	473
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Opterećenje snijegom

LC6 : Opterećenje snijegom
Loads [kN/m²]

Isometric



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	474

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE PLOČE

ARMIRANOBETONSKA PLOČA

Proračunska širina ploče:	$b =$	100 cm
Visina ploče:	$h =$	22 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Odabrana armatura donje zone ploče:		Q335
	$A_{s1} =$	3.35 cm ² /m
Promjer odabrane armature donje zone ploče:	$\varnothing_u =$	8 mm
Statička visina ploče:	$d =$	18.20 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²
Granični mehanički koeficijent armiranja:	$\omega_{lim} =$	0.365

Minimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 2.37 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 2.46 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Maksimalna armatura u **polju** ploče:

$$A_{s1,max} = 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 88.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot b \cdot h = 48.40 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 25.46 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u **polju** ploče mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$A_{s1,min} = 2.46 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s1,odabrano} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$A_{s1,max} = 25.46 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,odabrano} = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	475

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE GREDA

ARMIRANOBETONSKA GREDA POZ G157

Širina grede:	$b_w =$	20 cm
Visina grede:	$h =$	150 cm
Zaštitni sloj betona:	$c =$	3.00 cm
Odabrana poprečna armatura grede (vilice):	$A_{s, popr} =$	Ø10/15 cm
Odabrana armatura donje zone grede:	$A_{s, dolje} =$	2x2Ø16
Odabrana armatura gornje zone grede:	$A_{s, gore} =$	2Ø16
Promjer odabrane armature donje zone grede:	$\varnothing_{u, dolje} =$	16 mm
Promjer odabrane armature gornje zone grede:	$\varnothing_{u, gore} =$	16 mm
Promjer odabrane poprečne armature grede (vilice):	$\varnothing_v =$	8 mm
Statička visina grede (polje):	$d_{polje} =$	143.60 cm
Statička visina grede (oslonac):	$d_{oslonac} =$	144.60 cm
Odabrana klasa betona:		C25/30
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	$f_{ctm} =$	2.60 N/mm ²
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	$f_{ck} =$	25.00 N/mm ²
Proračunska tlačna čvrstoća:	$f_{cd} =$	16.67 N/mm ²
Odabrani razred čelika:		B500B
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yk} =$	500.00 N/mm ²
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	$f_{yd} =$	434.78 N/mm ²

Minimalna armatura grede u **polju**:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 3.73 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 3.88 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura u **polju** mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 3.88 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,dolje,odabrano} = 8.04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Minimalna armatura grede **nad osloncem**:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b_w \cdot d = 3.76 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b_w \cdot d \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) = 3.91 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}$$

Odabrana armatura **nad osloncem** mora biti veća od minimalne armature:

$$A_{s1,min} = 3.91 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,gore,odabrano} = 4.02 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}$$

Maksimalna armatura

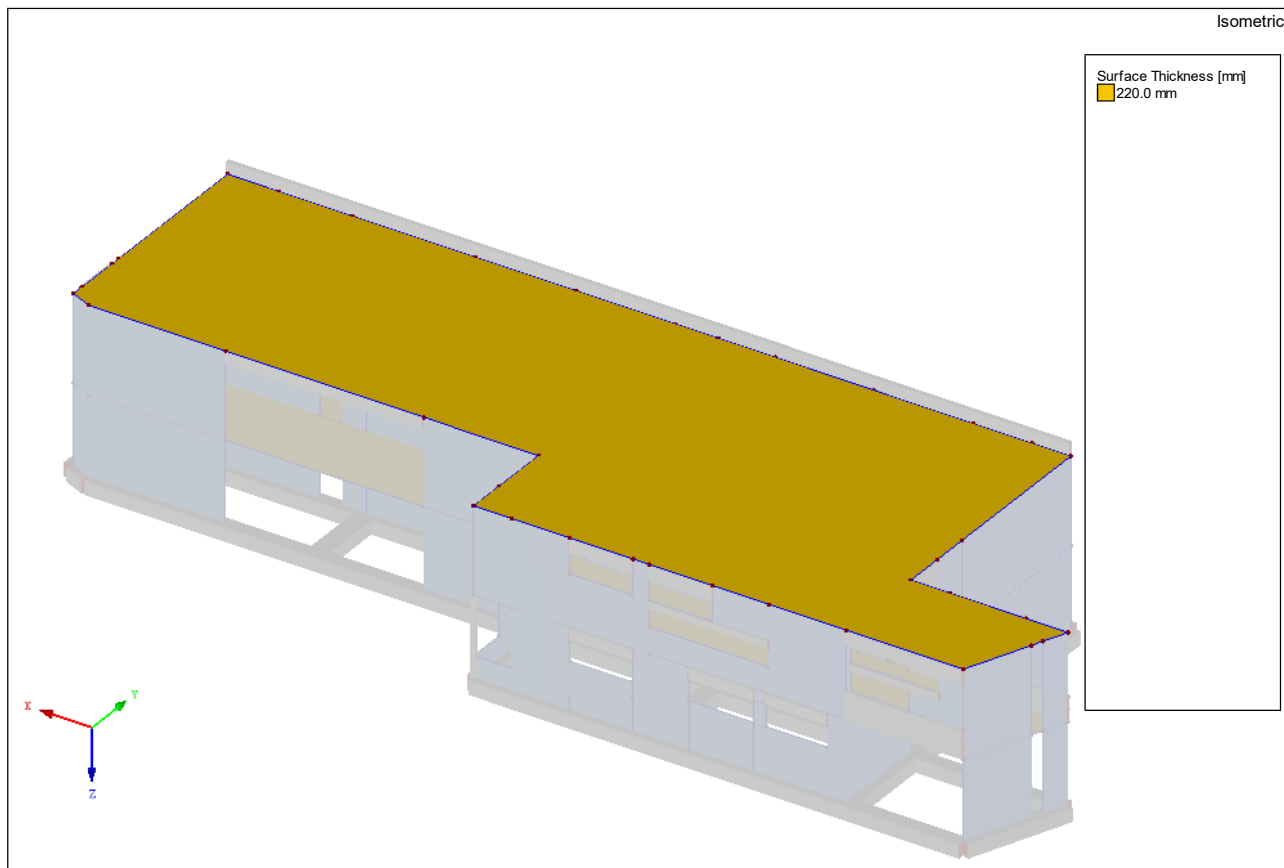
$$A_{s1,max} = 0.022A_c = 660.0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} = 660.0 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 8.04 \text{ cm}^2/\text{m}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	476

Proračun stropne ploče POZ 202, d=22cm, C25/30, c = 3,00 cm

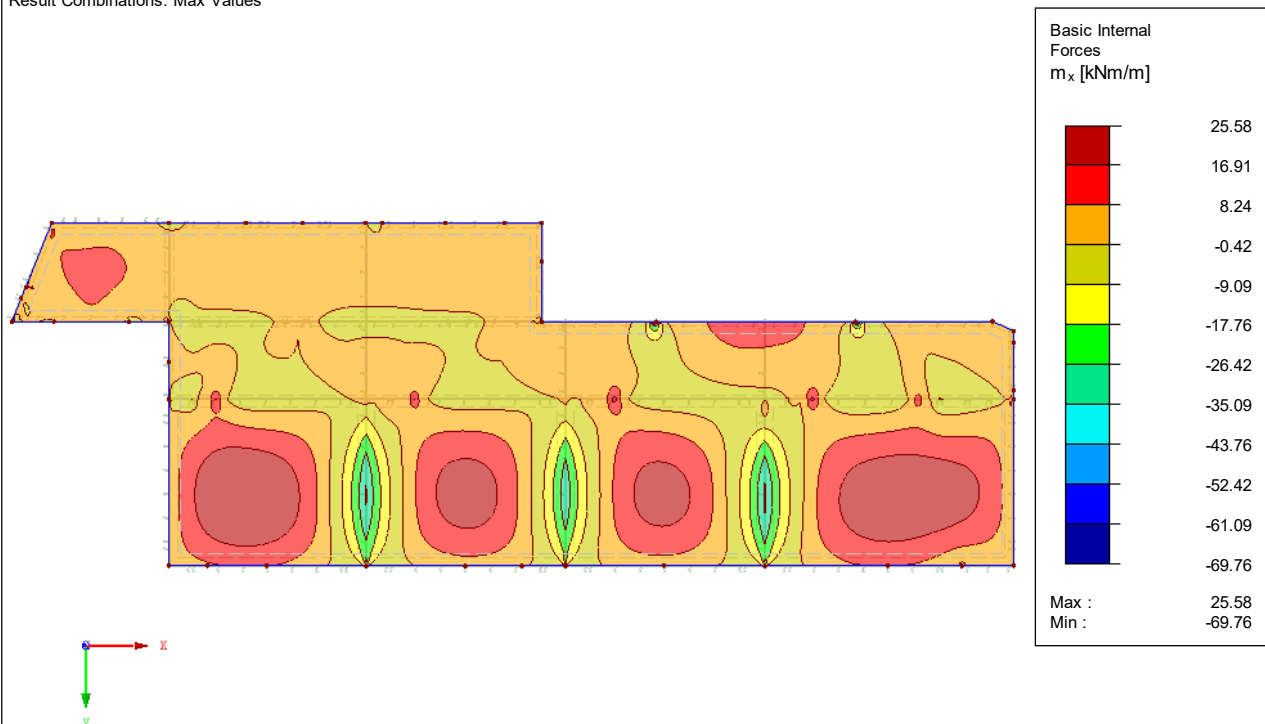
Debljina ploče:	d =	.....	22 cm
Materijal:	Beton:	.....	C25/30
	Armaturene		
	šipke/mreže:	.....	B500B
Razred izloženosti:	S obje strane:	.....	XC1
Debljina zaštitnog sloja	S obje strane:	.....	30 mm
C _{nom}:		.....	



Unutarnje sile

RC12 : RC mjerodavno
 Result Combinations: Max Values

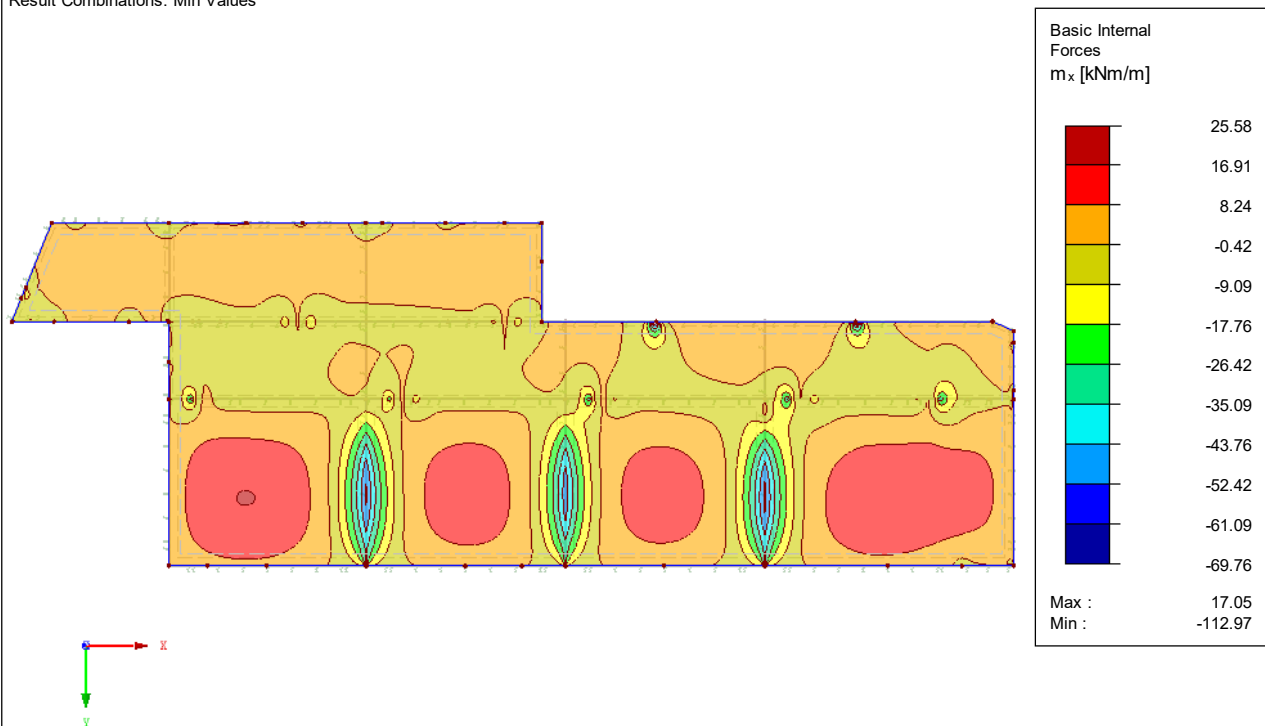
In Z-direction



Max m-x: 25.58, Min m-x: -69.76 kNm/m

RC12 : RC mjerodavno
 Result Combinations: Min Values

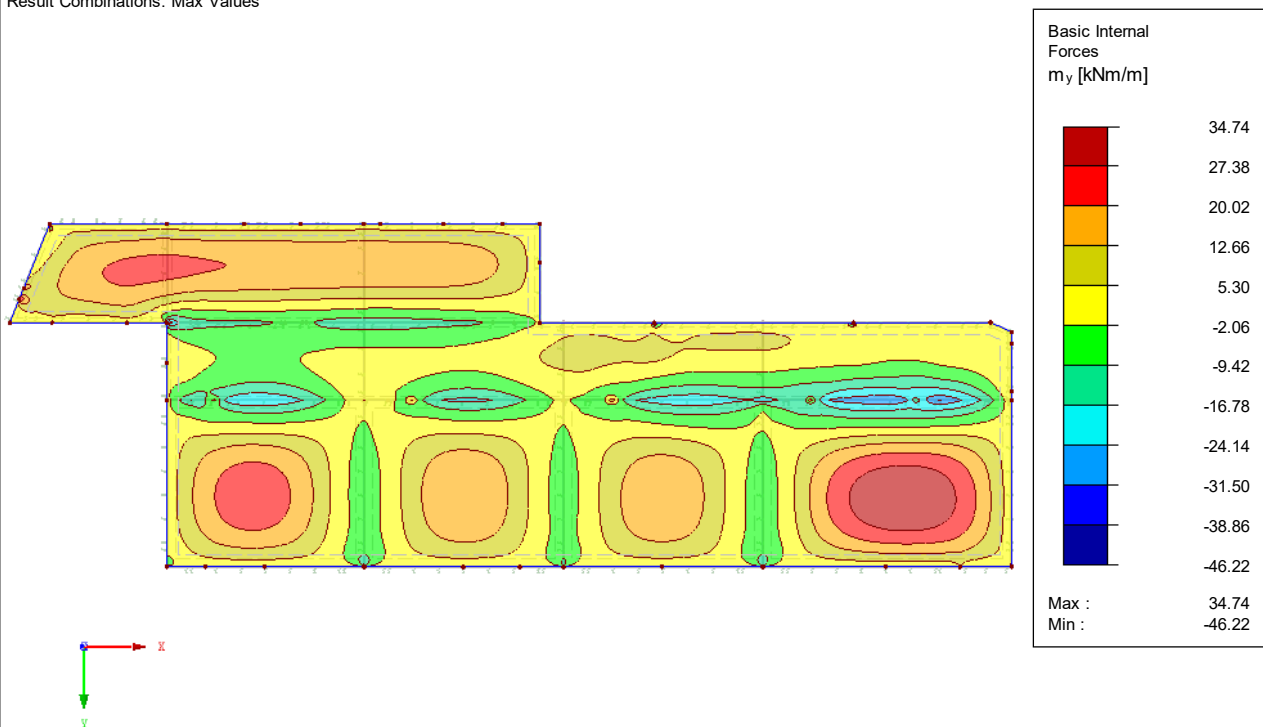
In Z-direction



Max m-x: 17.05, Min m-x: -112.97 kNm/m

RC12 : RC mjerodavno
Result Combinations: Max Values

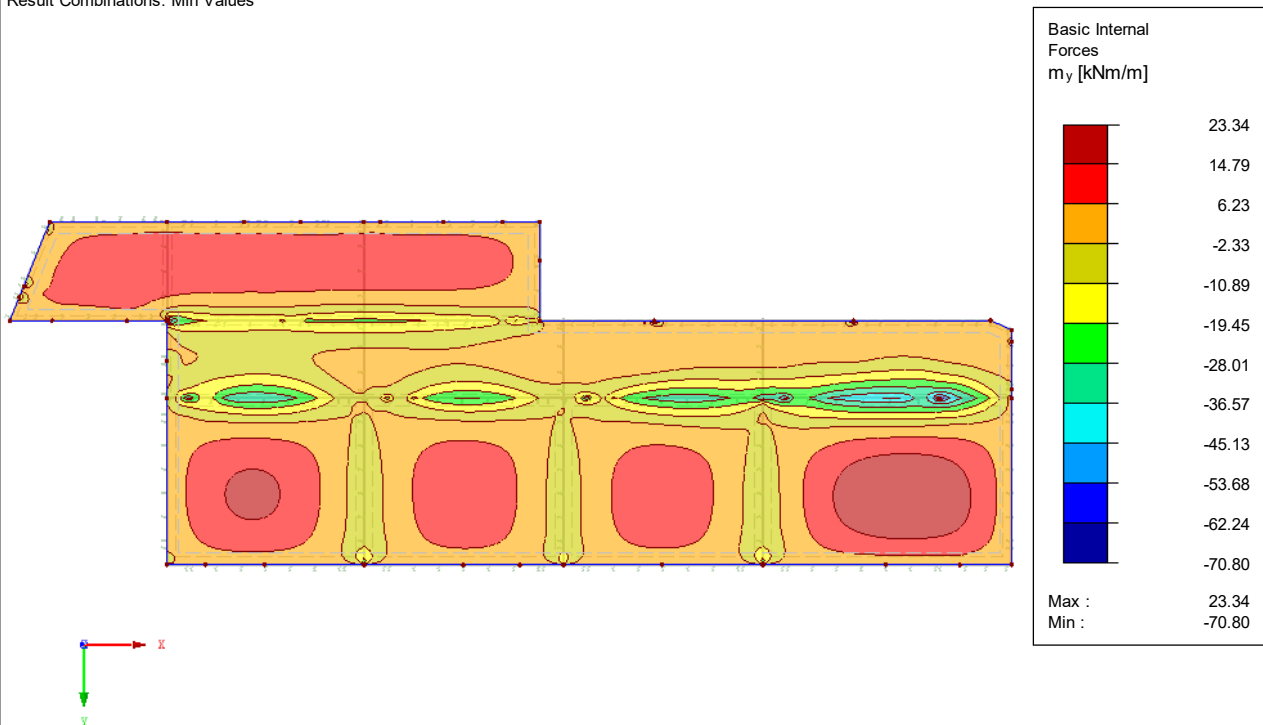
In Z-direction



Max m-y: 34.74, Min m-y: -46.22 kNm/m

RC12 : RC mjerodavno
Result Combinations: Min Values

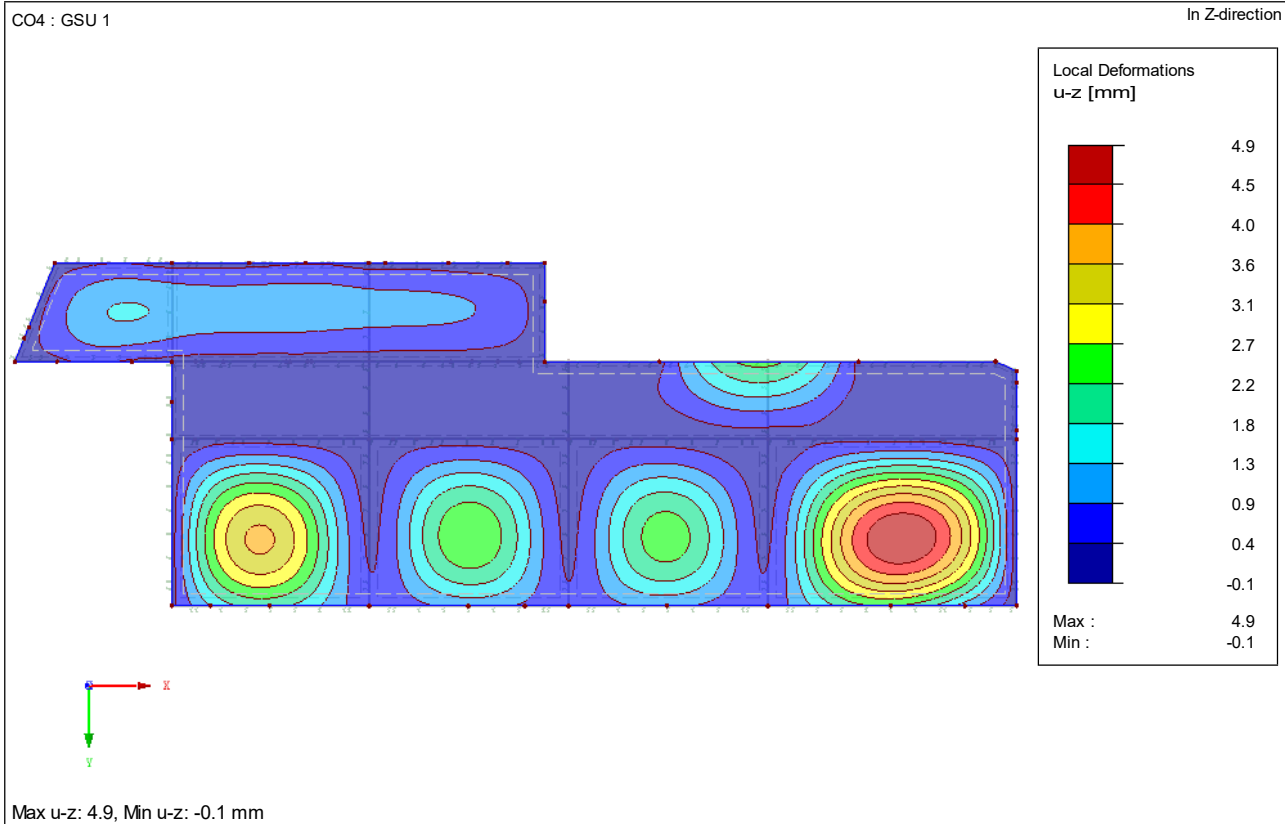
In Z-direction



Max m-y: 23.34, Min m-y: -70.80 kNm/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	479
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Pomaci



KONTROLA PROGIBA I DOKAZ UPORABIVOSTI

ARMIRANOBETONSKA PLOČA POZ 202

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 7100/250 = 28,40 \text{ mm}$

Progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 4,90 \text{ mm}$$

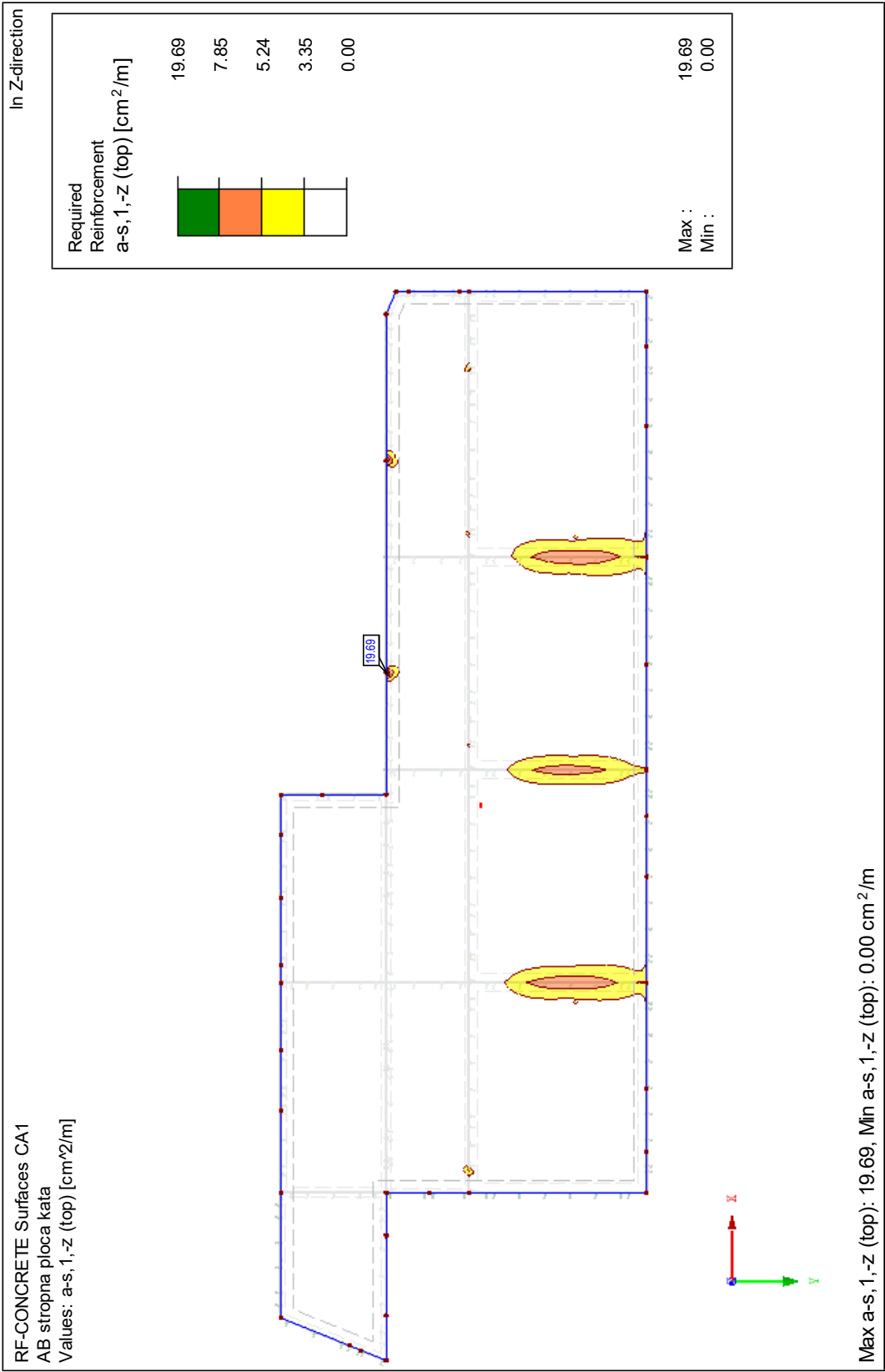
Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{kon} = 4,90 \cdot 4 = 19,60 \text{ mm}$$

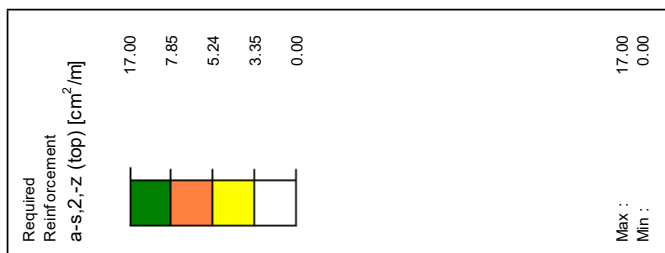
Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

$$u = 19,60 \text{ mm} < u_{dop} = 28,40 \text{ mm}$$

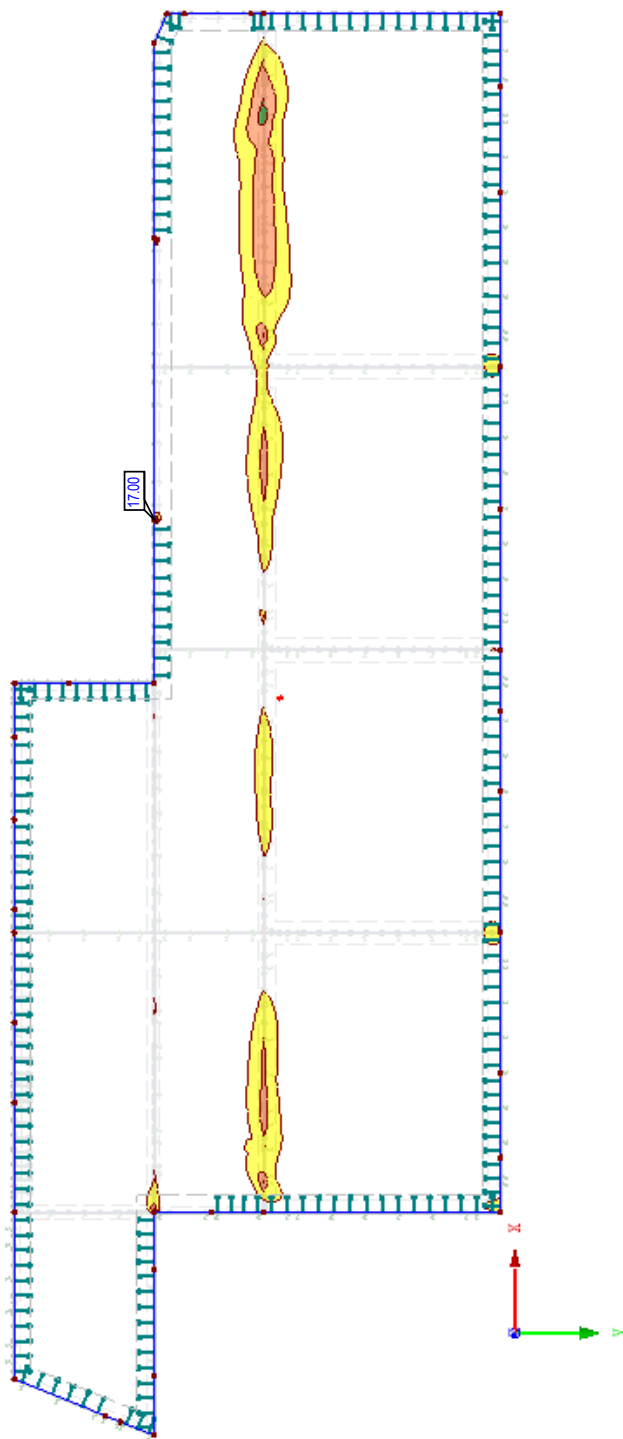
Prikazi potrebne ukupne armature – gornja zona



In Z-direction



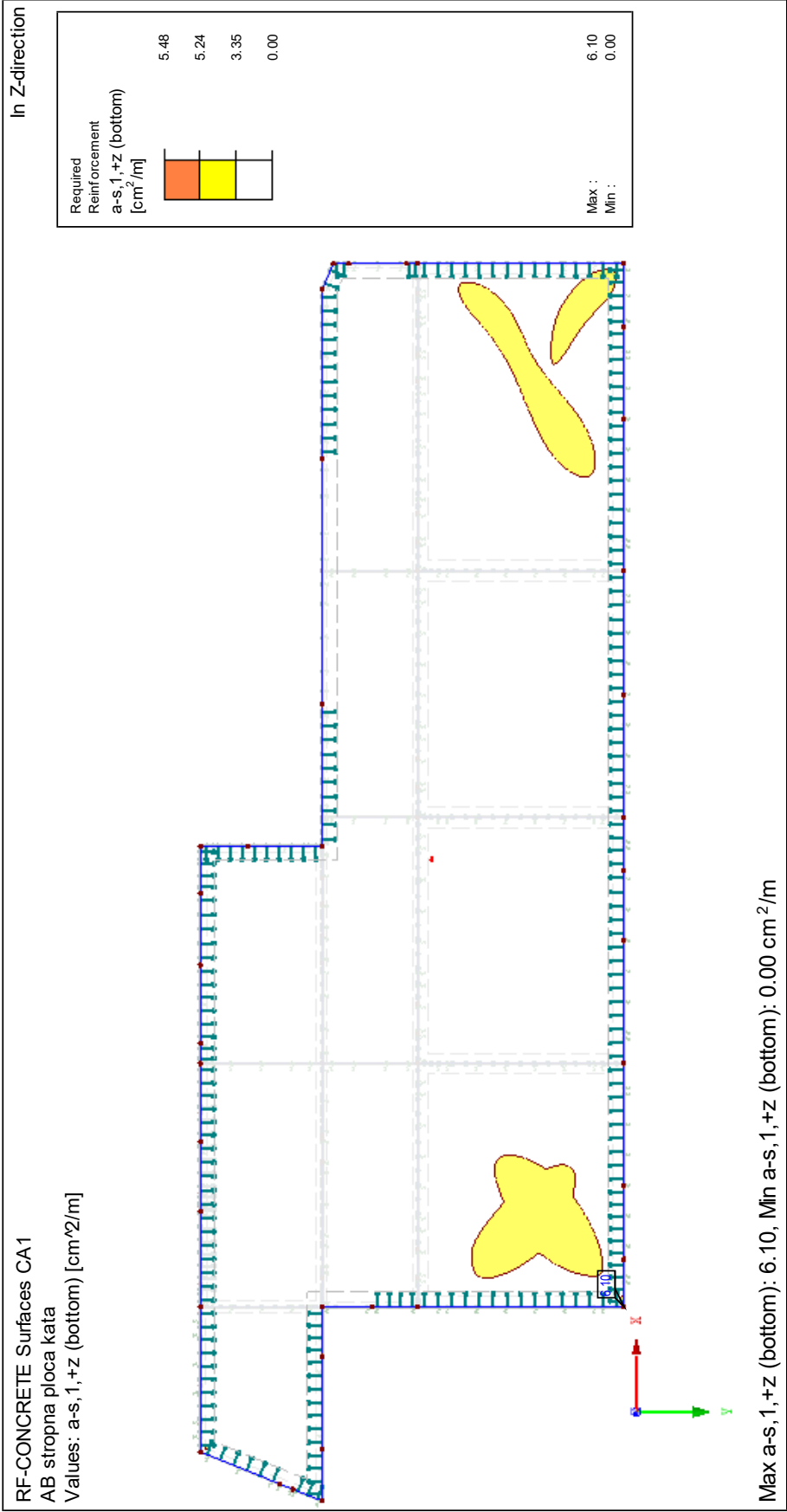
RF-CONCRETE Surfaces CA1
 AB stropna ploca kata
 Values: a-s,2,-z (top) [cm²/m]



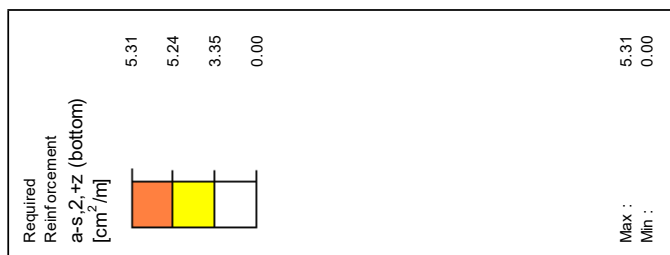
Max a-s,2,-z (top): 17.00, Min a-s,2,-z (top): 0.00 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	482
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

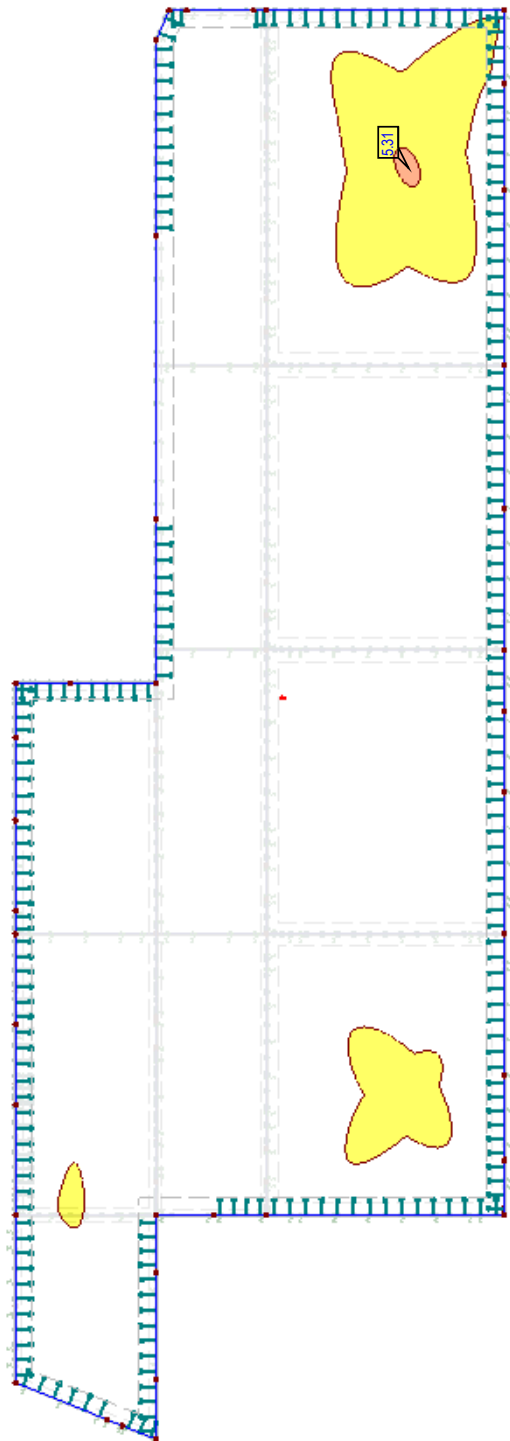
Prikazi potrebne ukupne armature – donja zona



In Z-direction



RF-CONCRETE Surfaces CA1
AB stropna ploča kata
Values: a-s,2,+z (bottom) [cm²/m]



Max a-s,2,+z (bottom): 5.31, Min a-s,2,+z (bottom): 0.00 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	484

Odabrana armatura:

GORNJA ZONA:

Q335 + ojačanja

DONJA ZONA:

Q524 + ojačanja

Dodatna armatura prema dijagramu i provjeri proboja!

Napomena!

Na spoju zida i ploče izvesti horizontalni serklaž te ga je potrebno armirati uzdužnom armaturom 4Ø14 (6,16 cm²/m) i poprečnom armaturom (vilicama) Ø8/15 cm (3,35 cm²/m).

Slobodne rubove ploče (rubovi bez linijskih oslonaca, odnosno zidova) potrebno je armirati pomoću uzdužne armature 4Ø12 (4,52 cm²/m) i poprečne armature (vilica) Ø8/15 cm (3,35 cm²/m), na način da se formira horizontalni serklaž.



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

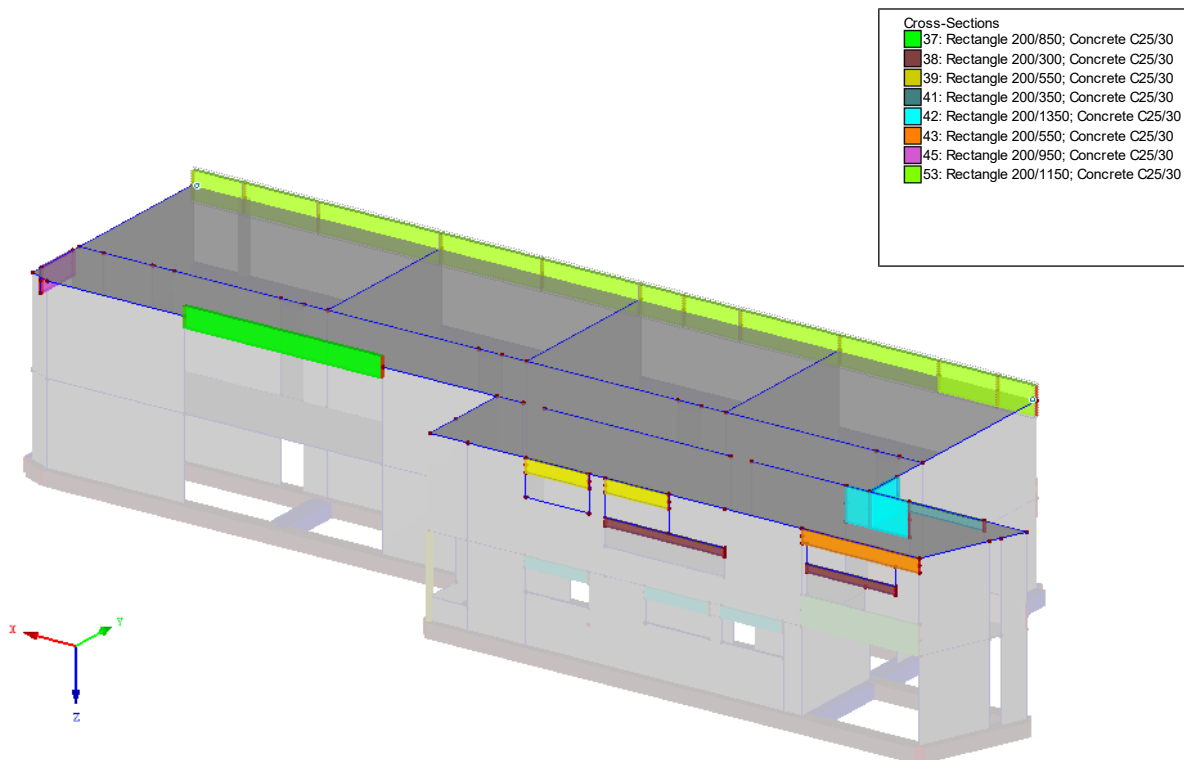
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 485

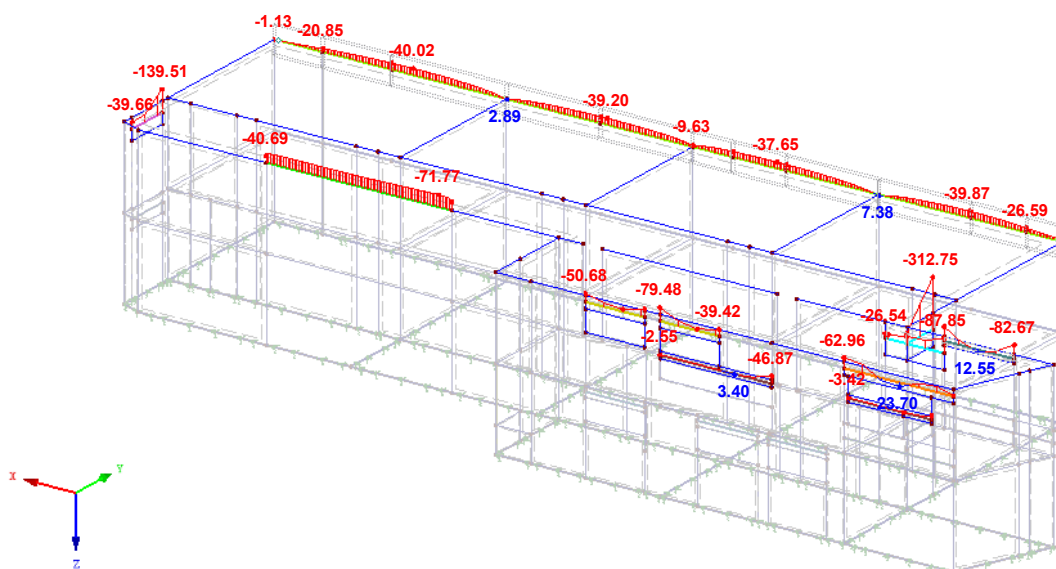
Proračun greda G237-238-240-241-242-243-244, C25/30; C35/45, c = 3,00 cm, B500B

Isometric



RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces N
Result Combinations: Min Values

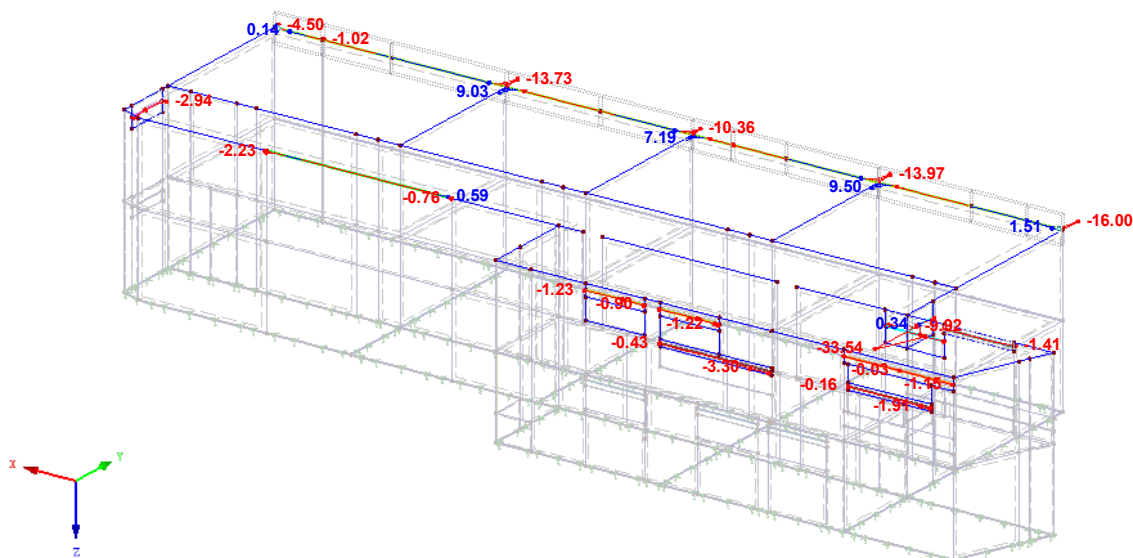
Isometric



Members Max N: 23.70, Min N: -312.75 [kN]

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-y
Result Combinations: Min Values

Isometric



Members Max V-y: 9.50, Min V-y: -33.54 [kN]

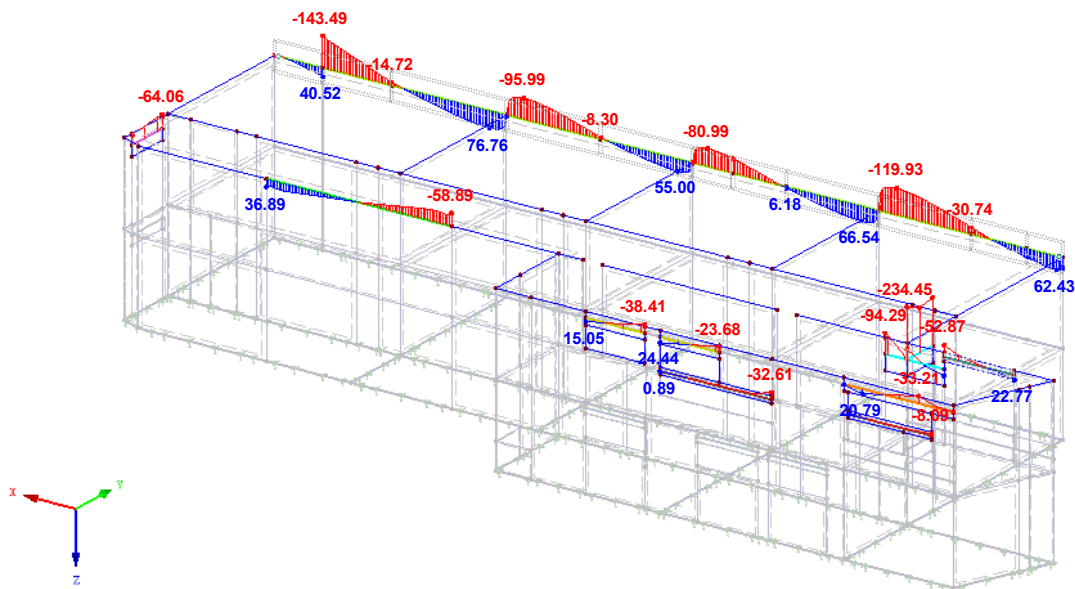


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 487

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-z
Result Combinations: Min Values

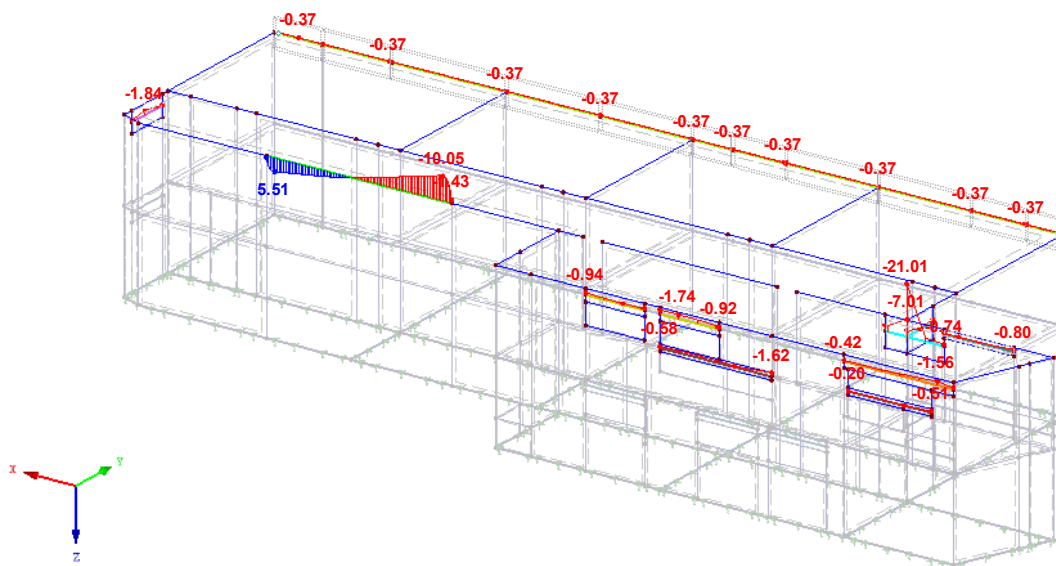
Isometric



Members Max V-z: 76.76, Min V-z: -234.45 [kN]

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-T
Result Combinations: Min Values

Isometric



Members Max M-T: 5.51, Min M-T: -21.01 [kNm]



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

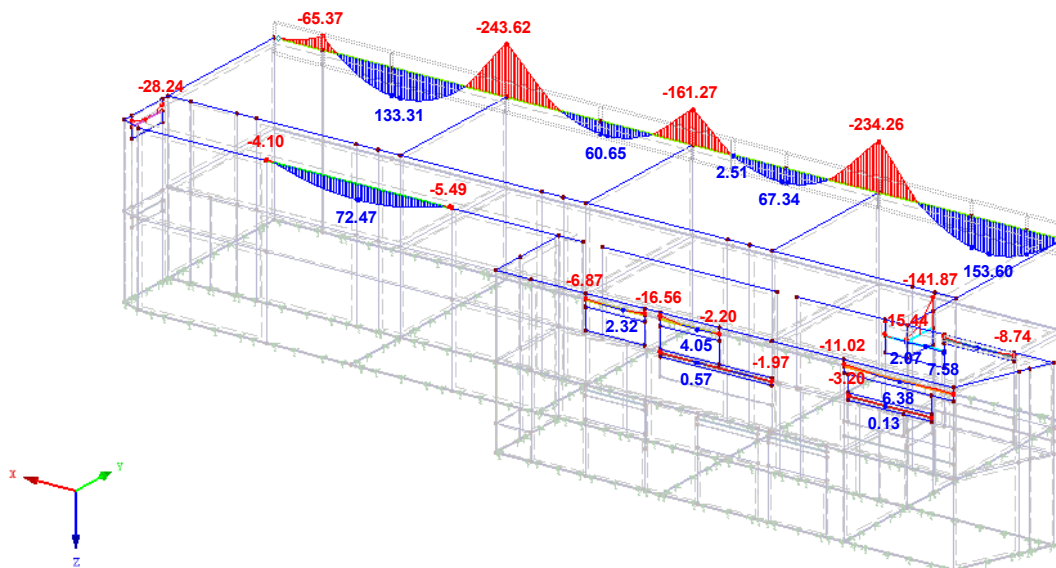
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 488

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-y
Result Combinations: Min Values

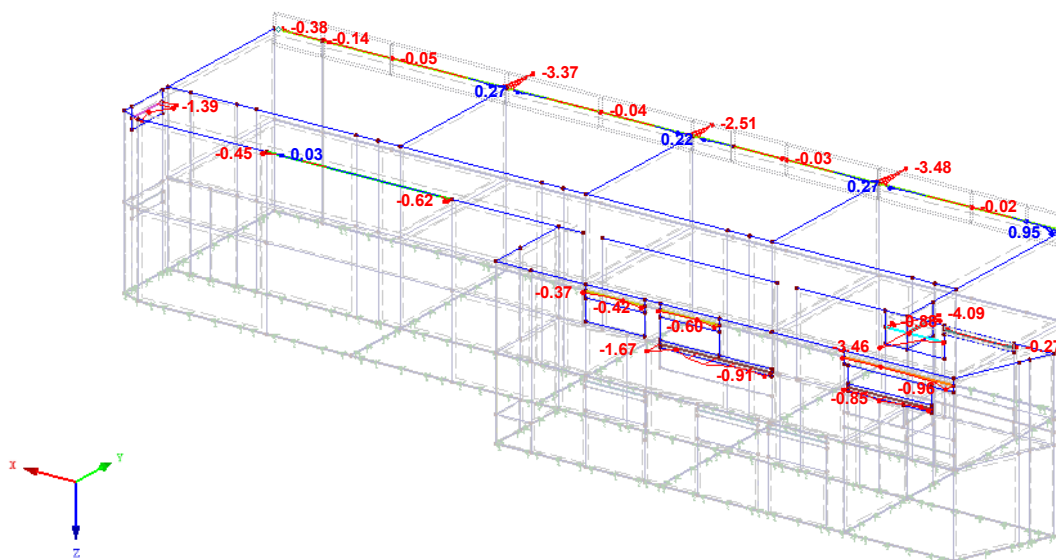
Isometric



Members Max M-y: 153.60, Min M-y: -243.62 [kNm]

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-z
Result Combinations: Min Values

Isometric



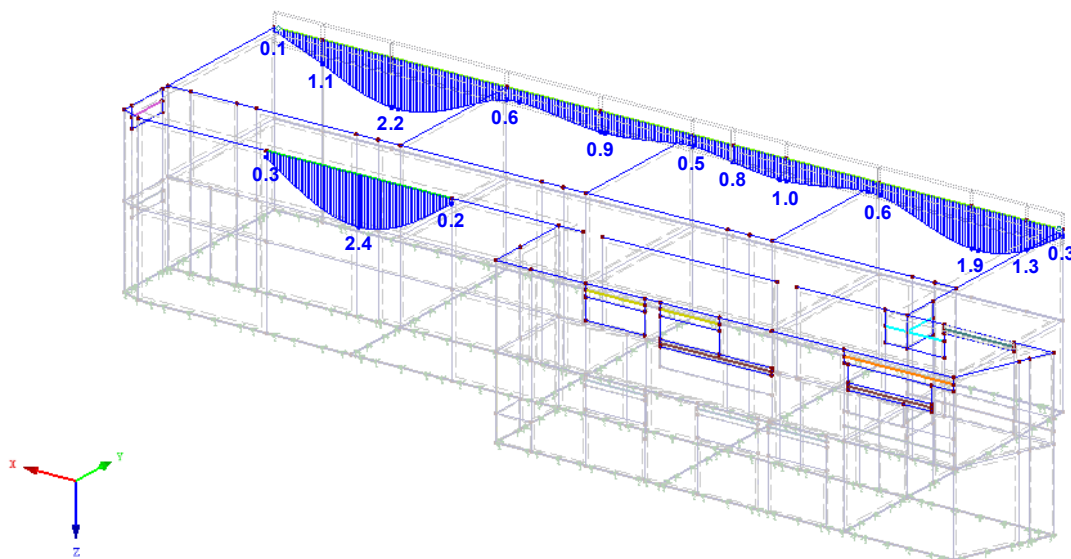
Members Max M-z: 0.95, Min M-z: -4.09 [kNm]

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	489
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Pomaci

CO4 : GSU 1
Members Local Deformations u-z

Isometric



Members Max u-z: 2.4, Min u-z: 0.1 [mm]

Dozvoljeni progibi L/250

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 8400/250 = 33,60 \text{ mm}$

Progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 2,40 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{kon} = 2,40 \cdot 4 = 9,60 \text{ mm}$$

Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

$$u = 9,60 \text{ mm} < u_{dop} = 33,60 \text{ mm}$$

Granično stanje progiba zadovoljeno



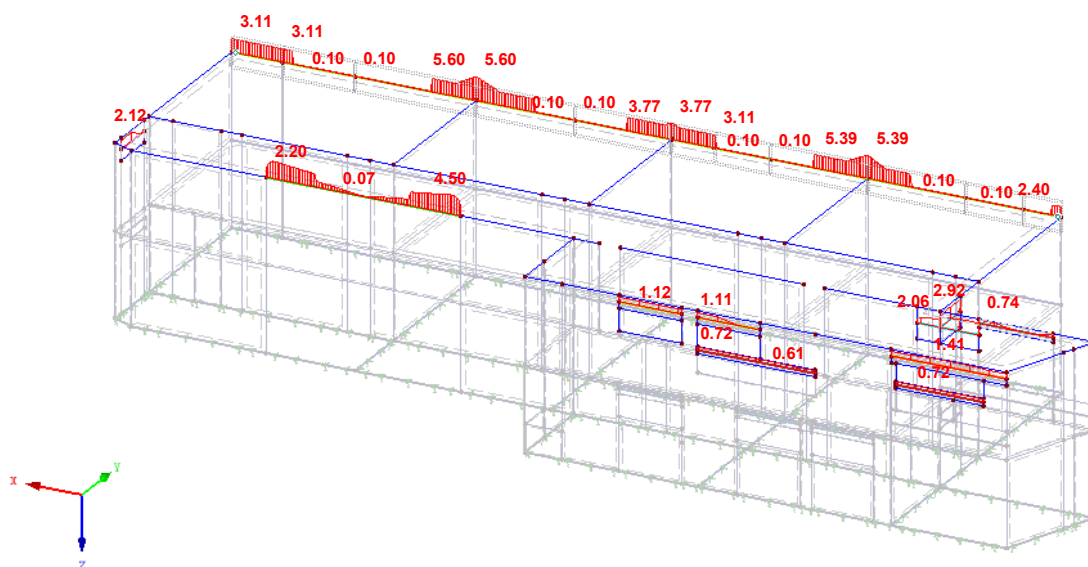
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 490

Prikaz potrebne armature Gornja zona

RF-CONCRETE Members CA2
AB grede kata

Isometric

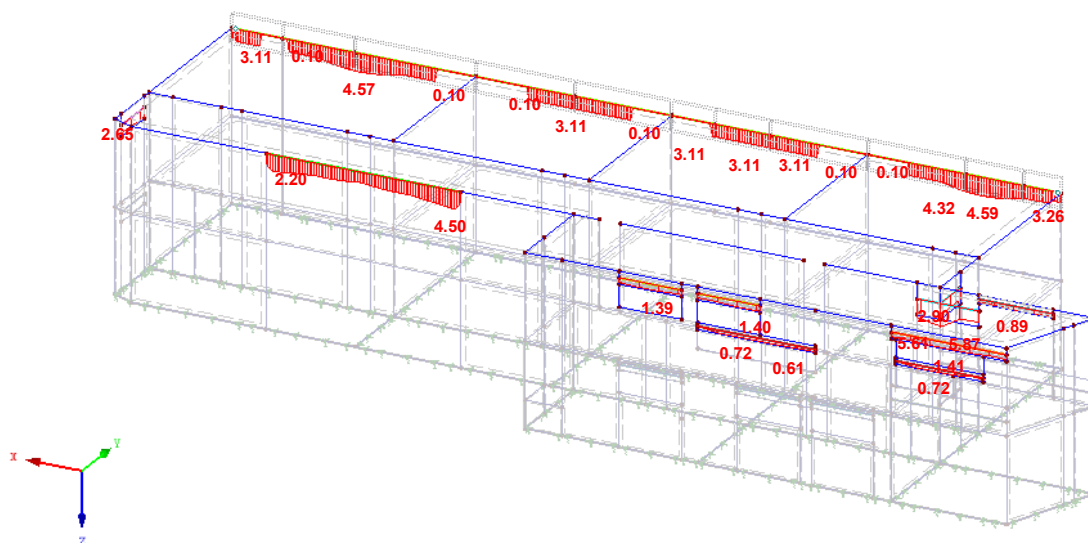


Max A-s,-z (top) + A-s,T/2: 5.60 cm²

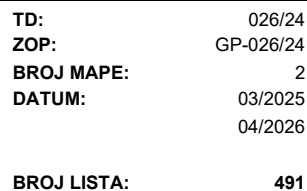
Donja zona

RF-CONCRETE Members CA2
AB grede kata

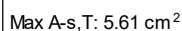
Isometric



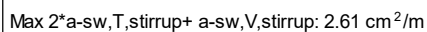
Max A-s,+z (bottom) + A-s,T/2: 5.87 cm²



Isometric



Isometric



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	492

Odabrana armatura:

G237-240-241-243	GORNJA ZONA:	2Ø14
	SREDNJA ZONA:	po 3Ø10
	DONJA ZONA:	2Ø16
	VILICE:	Ø8/15 cm

G238	GORNJA ZONA:	2Ø16
	SREDNJA ZONA:	po 3Ø10
	DONJA ZONA:	2x2Ø16
	VILICE:	Ø8/15 cm

Napomena za G238 – područje spoajanja na zidove

GORNJA ZONA:	2x2Ø16
SREDNJA ZONA:	po 4Ø12
DONJA ZONA:	2x2Ø16
VILICE:	Ø8/15 cm

G242	GORNJA ZONA:	2Ø16
	SREDNJA ZONA:	po 4Ø10
	DONJA ZONA:	2x2Ø16
	VILICE:	Ø8/15 cm

G244	GORNJA ZONA:	2Ø16
	SREDNJA ZONA:	po 4Ø10
	DONJA ZONA:	2x2Ø16
	VILICE:	Ø8/15 cm

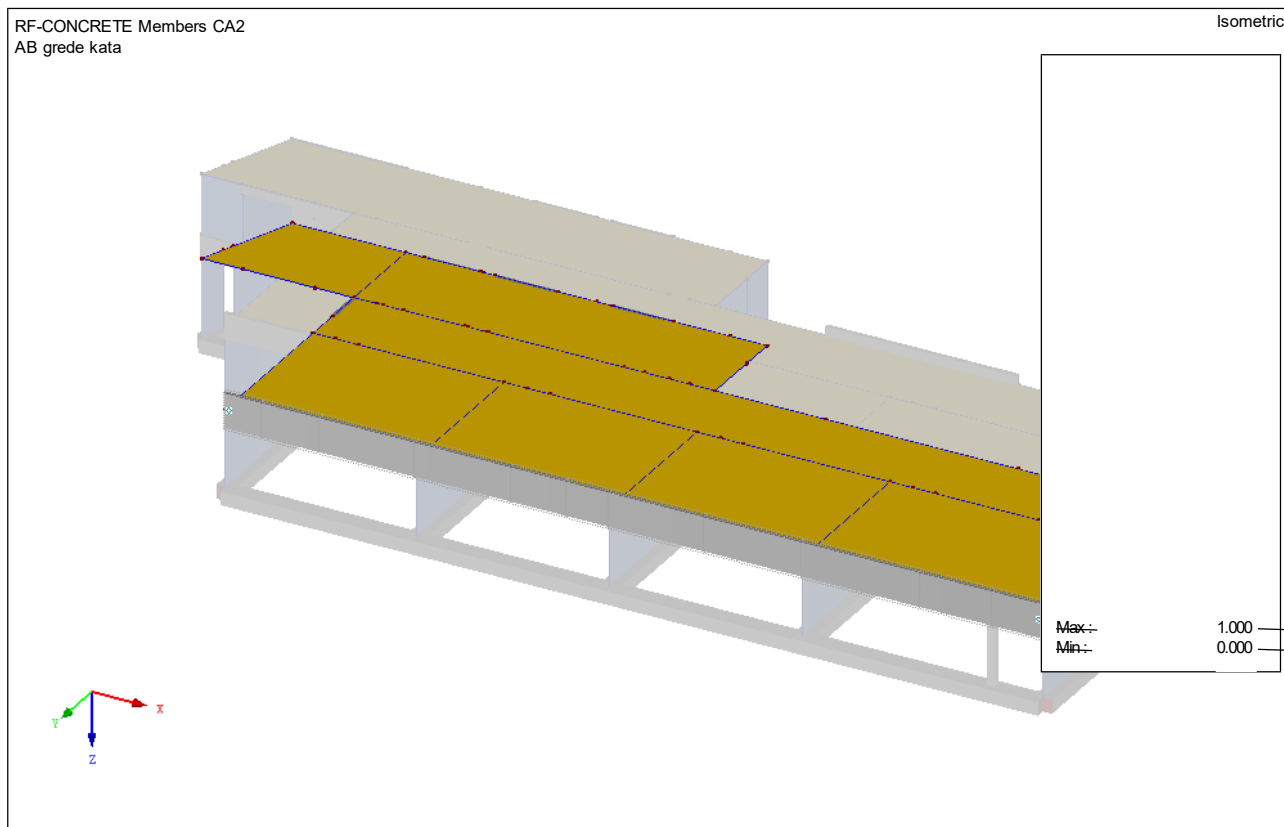
Napomena za G244 – nad osloncem

GORNJA ZONA:	2x2Ø16
SREDNJA ZONA:	po 4Ø10
DONJA ZONA:	2x2Ø16
VILICE:	Ø8/15 cm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	493

Proračun stropne ploče POZ 105, d=22cm, C25/30, c = 3,0 cm

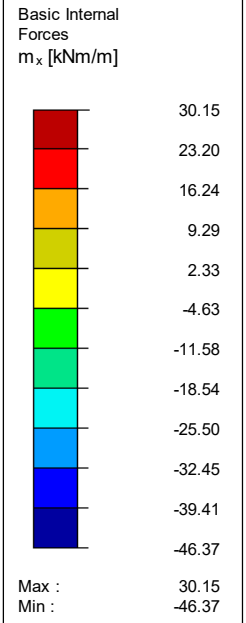
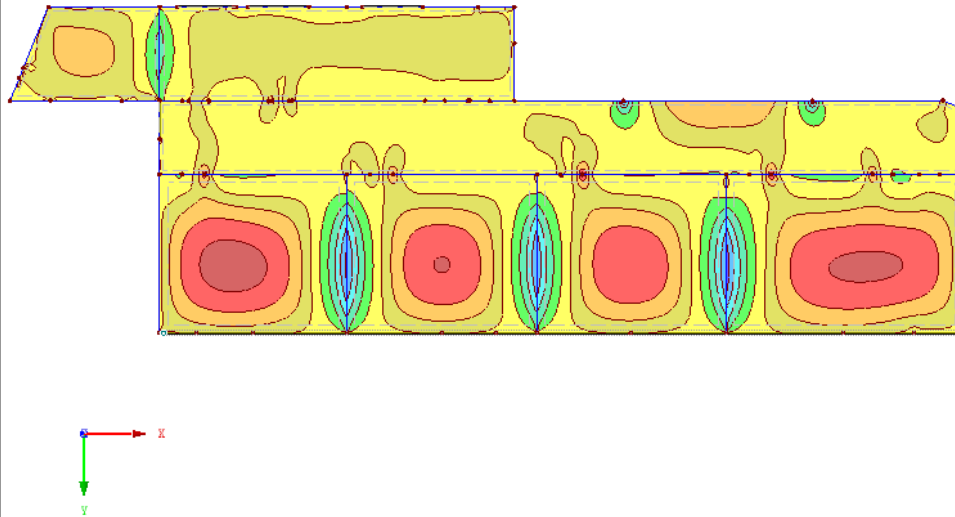
Debljina ploče:	d =	.....	22 cm
Materijal:	Beton:	.....	C25/30
	Armaturene		
	šipke/mreže:	.....	B500B
Razred izloženosti:	S obje strane:	.....	XC1
Debljina zaštitnog sloja	S obje strane:	.....	30 mm
C _{nom}:		.....	



Unutarnje sile

RC12 : RC mjerodavno
 Result Combinations: Max Values

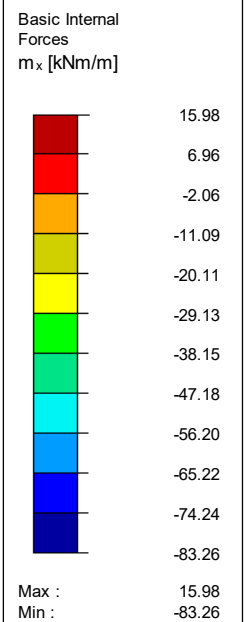
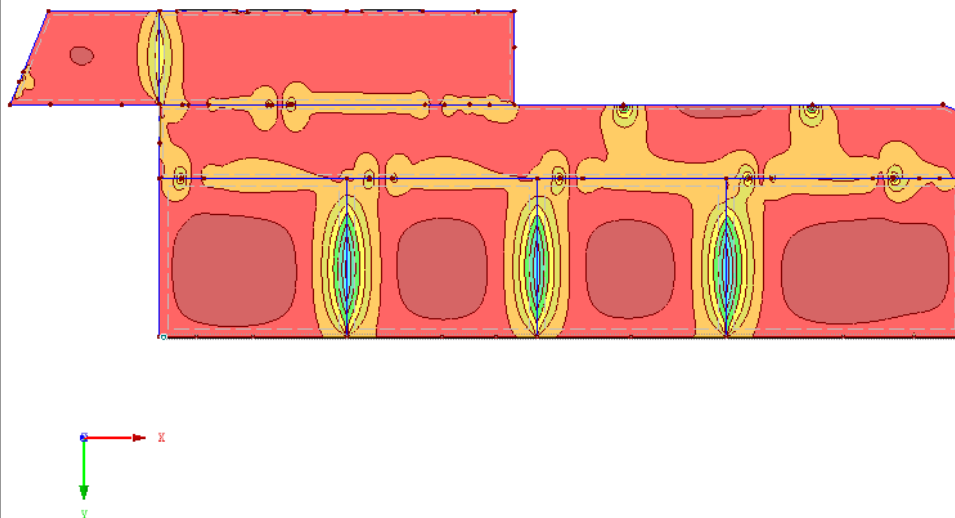
In Z-direction



Max m-x: 30.15, Min m-x: -46.37 kNm/m

RC12 : RC mjerodavno
 Result Combinations: Min Values

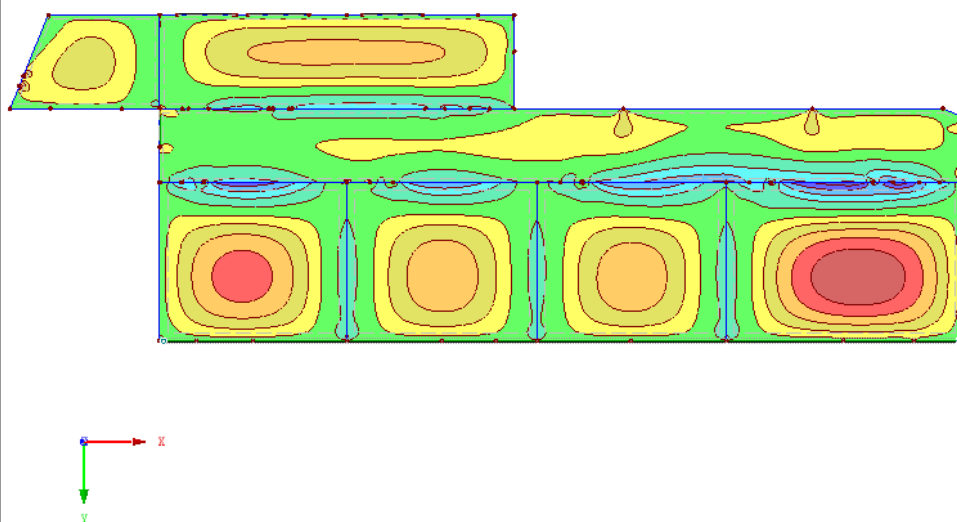
In Z-direction



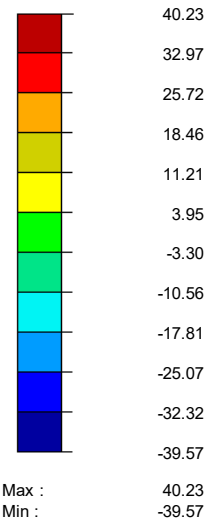
Max m-x: 15.98, Min m-x: -83.26 kNm/m

RC12 : RC mjerodavno
 Result Combinations: Max Values

In Z-direction



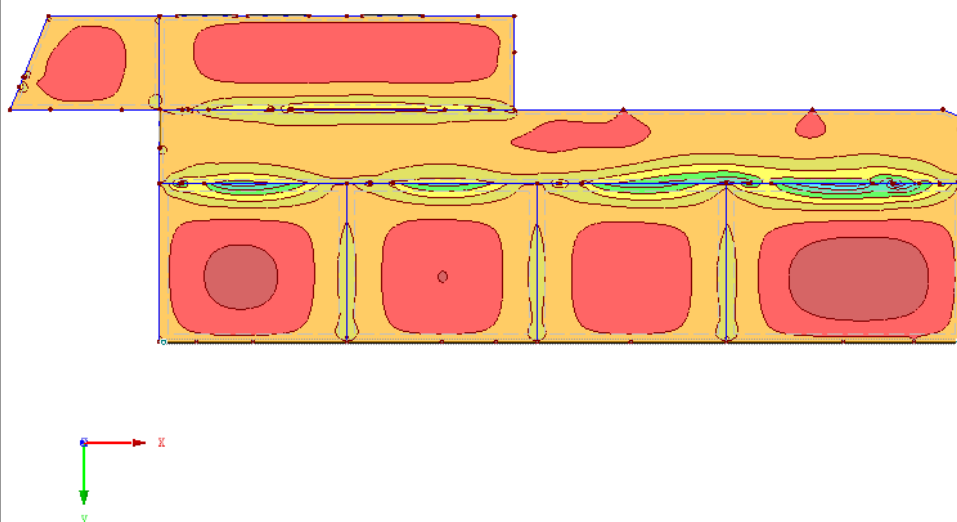
Basic Internal
 Forces
 m_y [kNm/m]



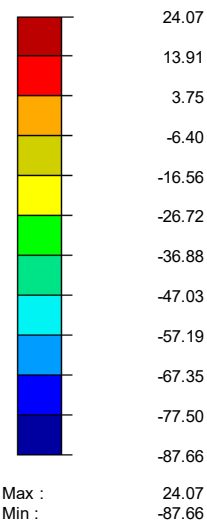
Max m-y: 40.23, Min m-y: -39.57 kNm/m

RC12 : RC mjerodavno
 Result Combinations: Min Values

In Z-direction



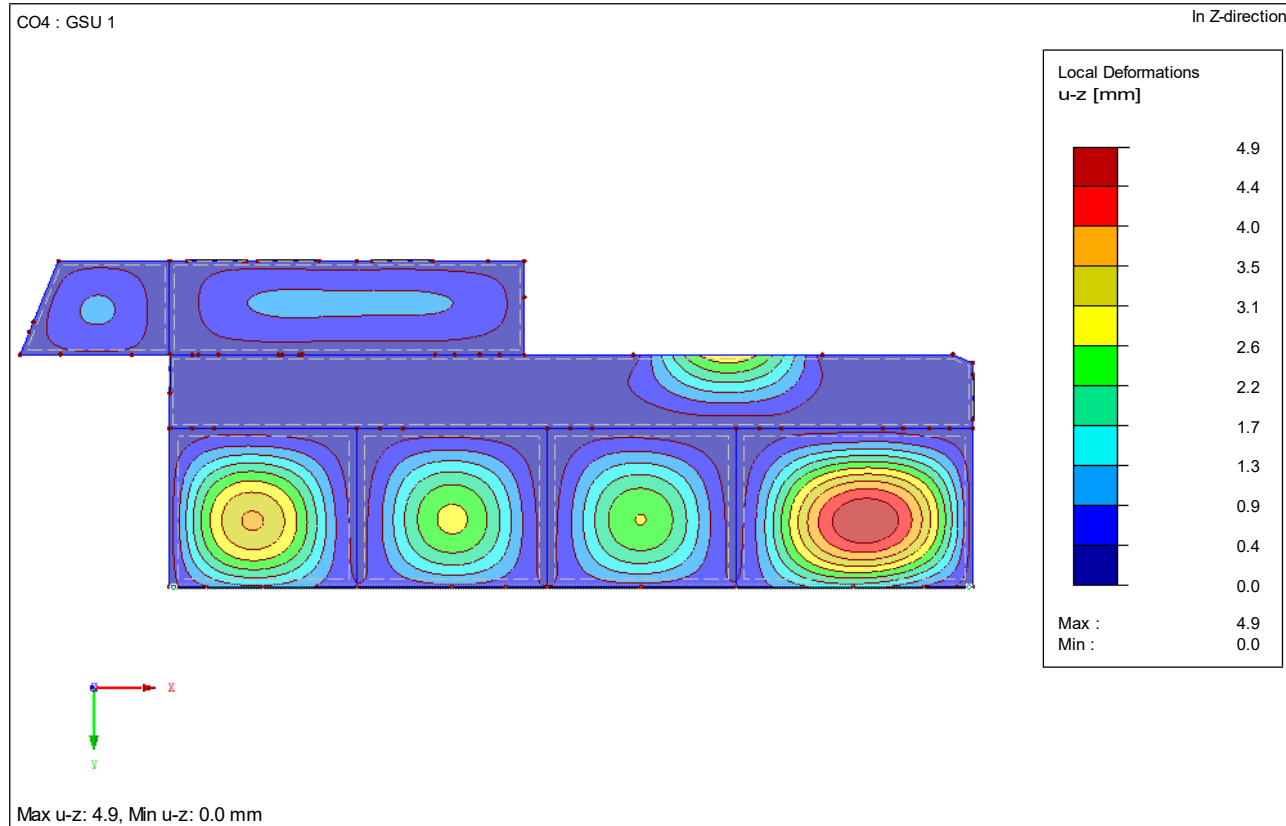
Basic Internal
 Forces
 m_y [kNm/m]



Max m-y: 24.07, Min m-y: -87.66 kNm/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	496

Pomaci



KONTROLA PROGIBA I DOKAZ UPORABIVOSTI

ARMIRANOBETONSKA PLOČA POZ 202

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 7100/250 = 28,40 \text{ mm}$

Progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 4,90 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

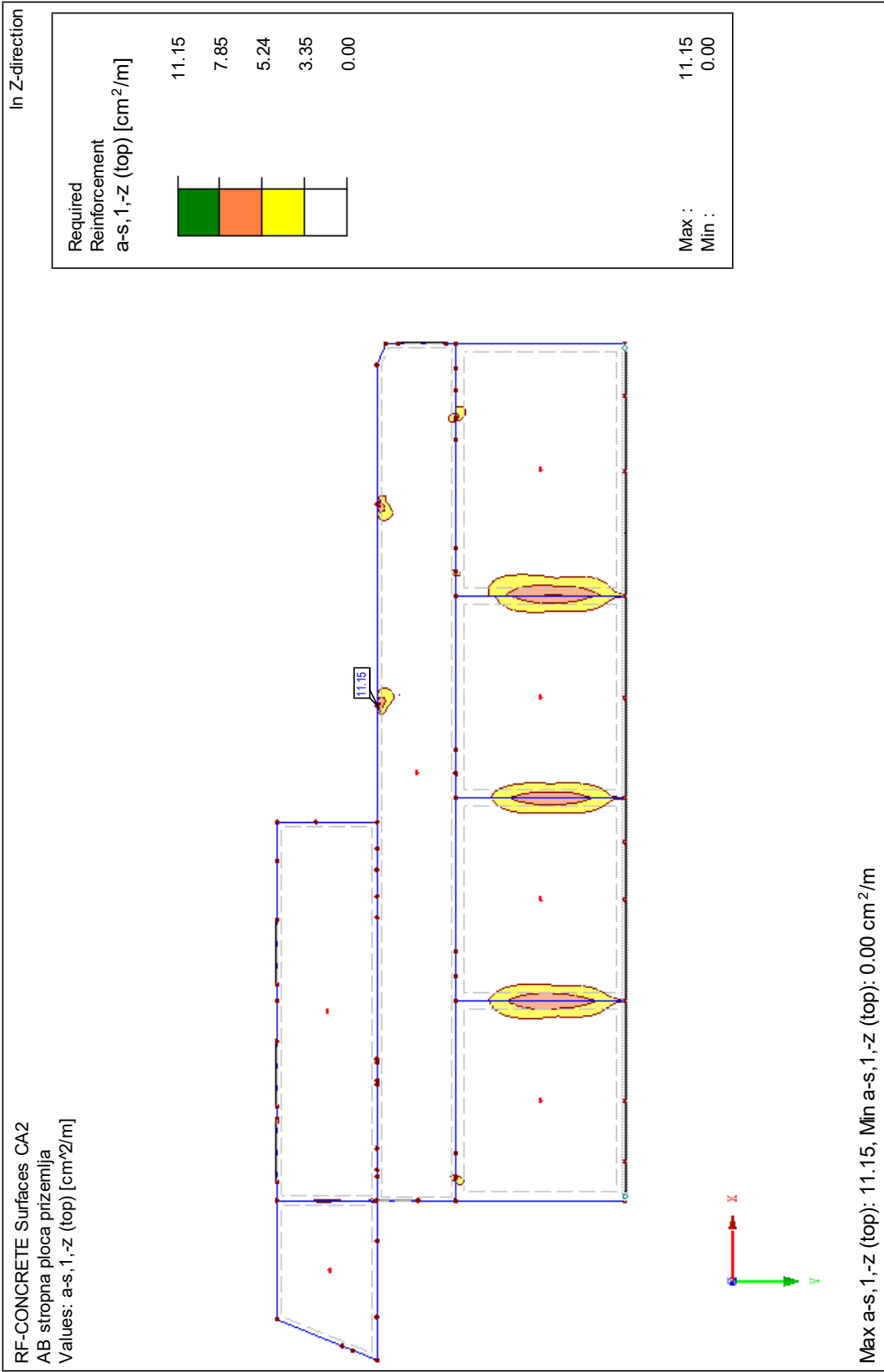
$$u_{kon} = 4,90 \cdot 4 = 19,60 \text{ mm}$$

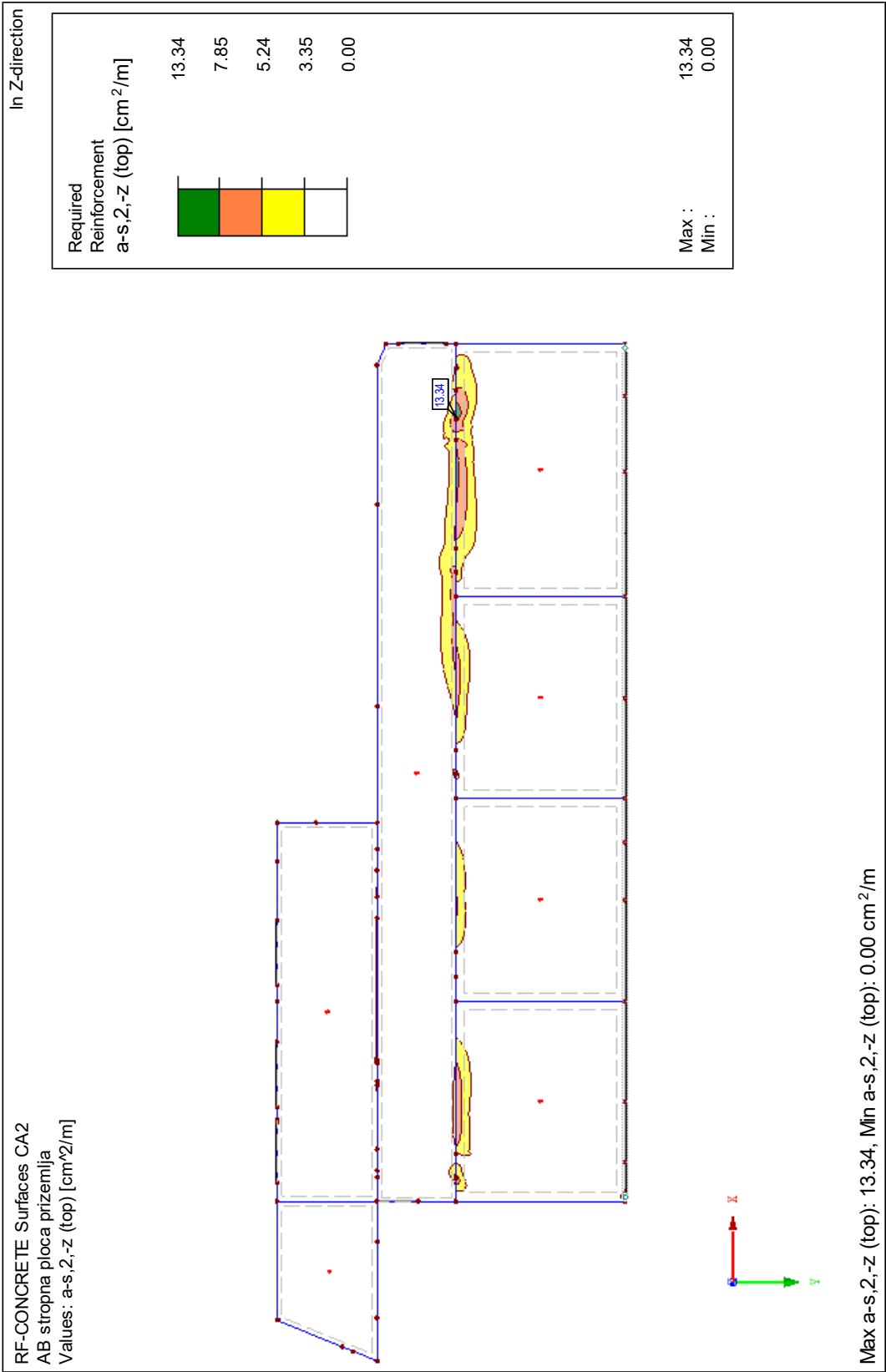
Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

$$u = 19,60 \text{ mm} < u_{dop} = 28,40 \text{ mm}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	497
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

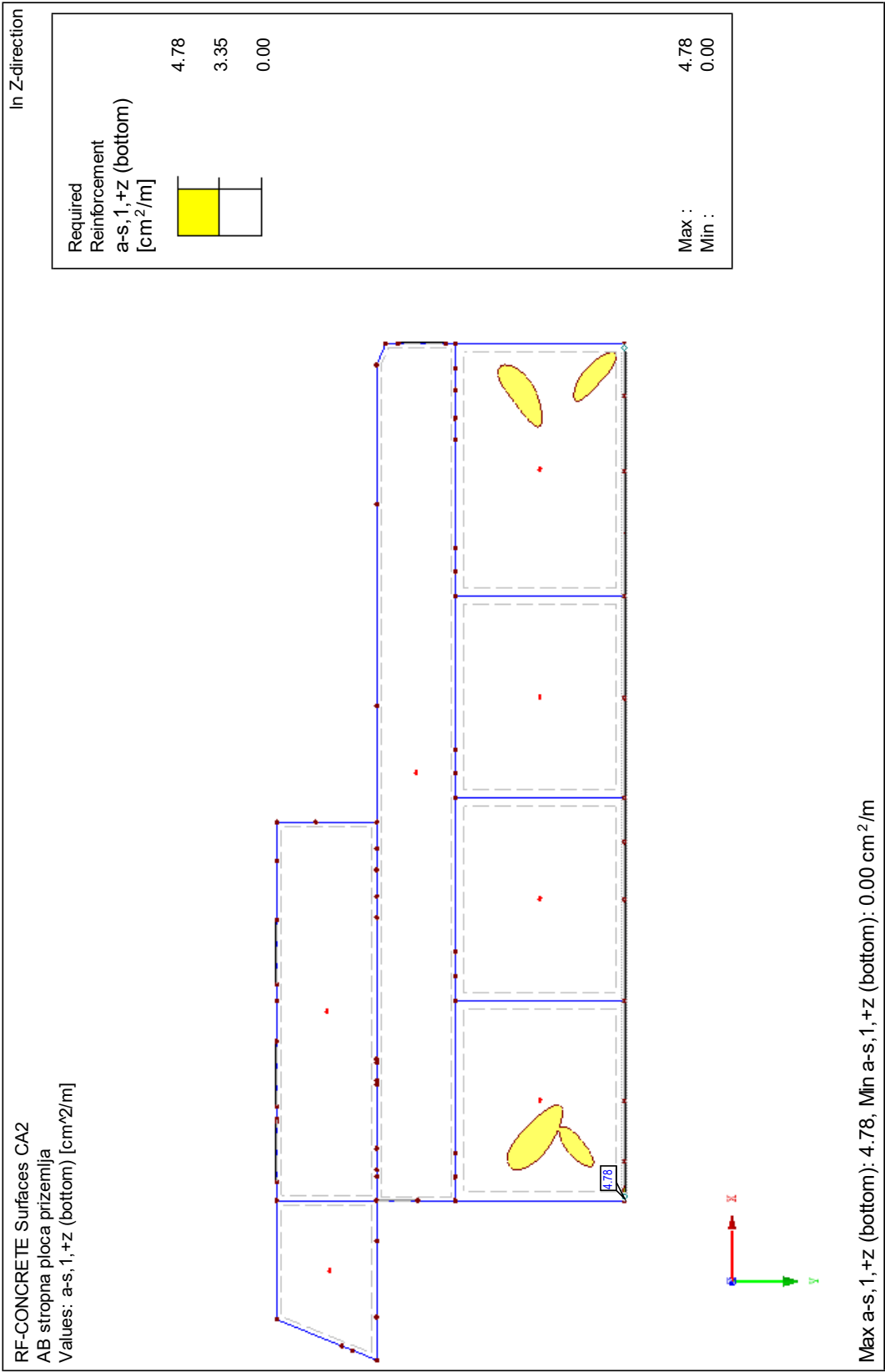
Prikazi potrebne ukupne armature – gornja zona



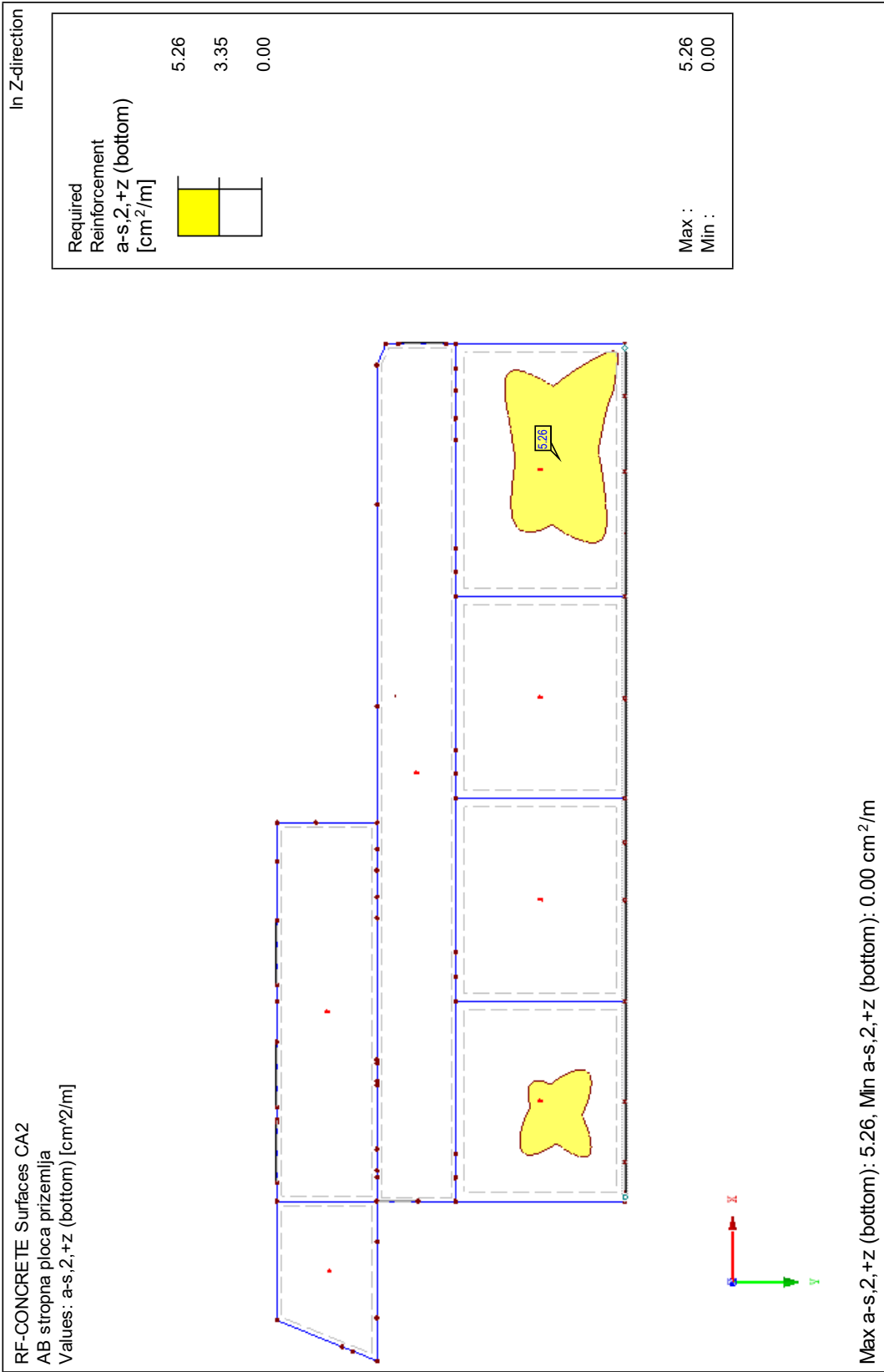


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	499

Prikazi potrebne ukupne armature – donja zona



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	PROJEKTANT:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	500
		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	501

Odabrana armatura:

GORNJA ZONA:

Q335 + ojačanja

DONJA ZONA:

Q524 + ojačanja

Dodatna armatura prema dijagramu i provjeri proboja!

Napomena!

Na spoju zida i ploče izvesti horizontalni serklaž te ga je potrebno armirati uzdužnom armaturom 4Ø14 (6,16 cm²/m) i poprečnom armaturom (vilicama) Ø8/15 cm (3,35 cm²/m).

Slobodne rubove ploče (rubovi bez linijskih oslonaca, odnosno zidova) potrebno je armirati pomoću uzdužne armature 4Ø12 (4,52 cm²/m) i poprečne armature (vilica) Ø8/15 cm (3,35 cm²/m), na način da se formira horizontalni serklaž.

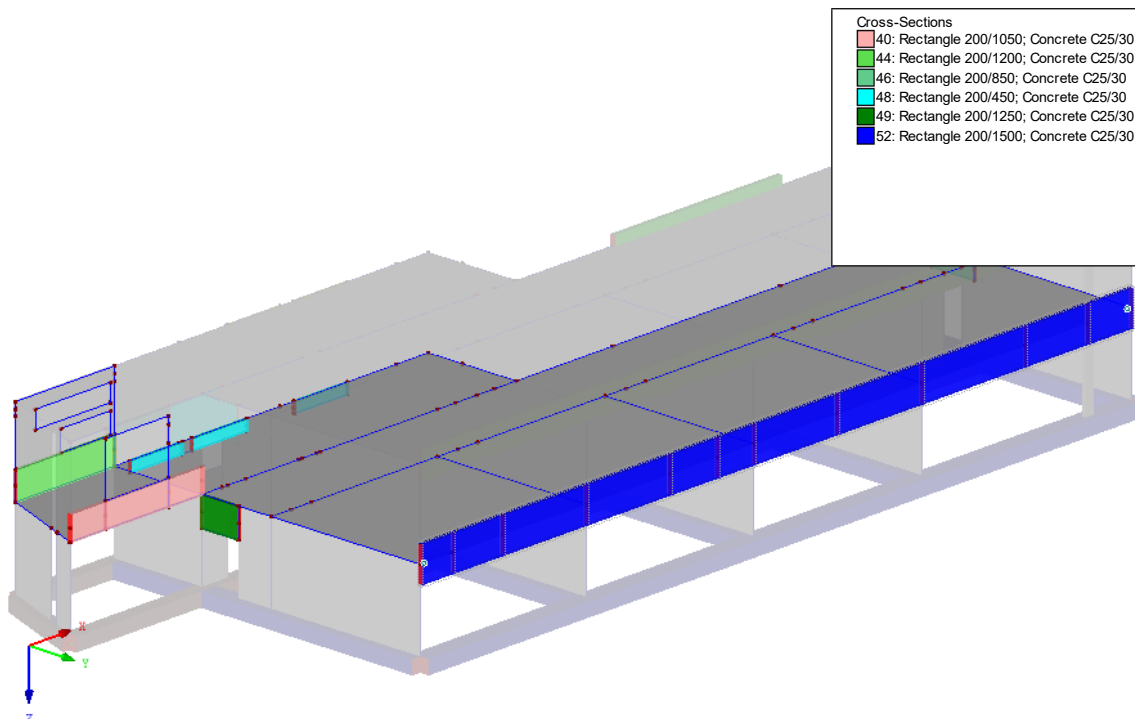


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 502

Proračun greda G150-151-152-153-154-157-158, KG155-156, C25/30; C35/45, c = 3,0 cm, B500B

Isometric





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

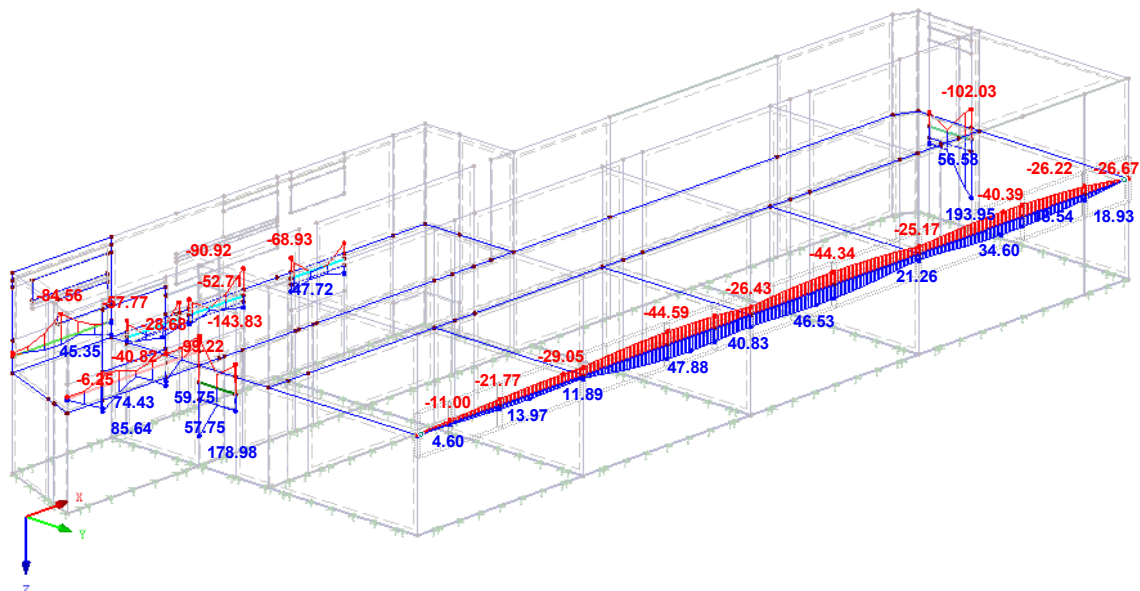
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 503

Prikaz unutarnjih sila

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces N
Result Combinations: Max and Min Values

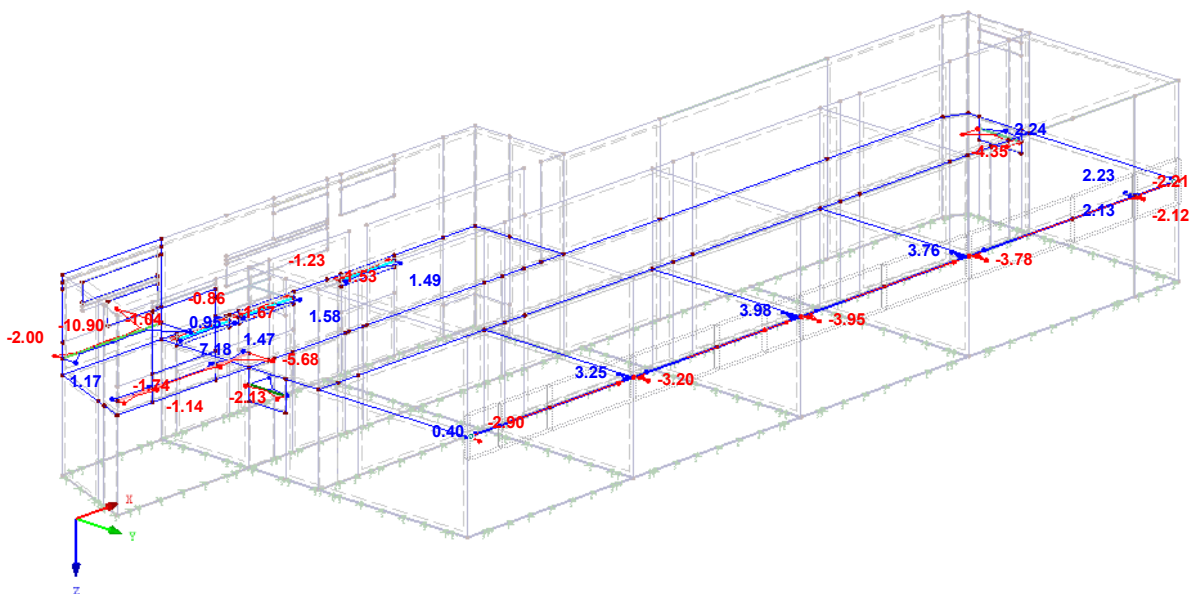
Isometric



Members Max N: 193.95, Min N: -143.83 [kN]

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-y
Result Combinations: Max and Min Values

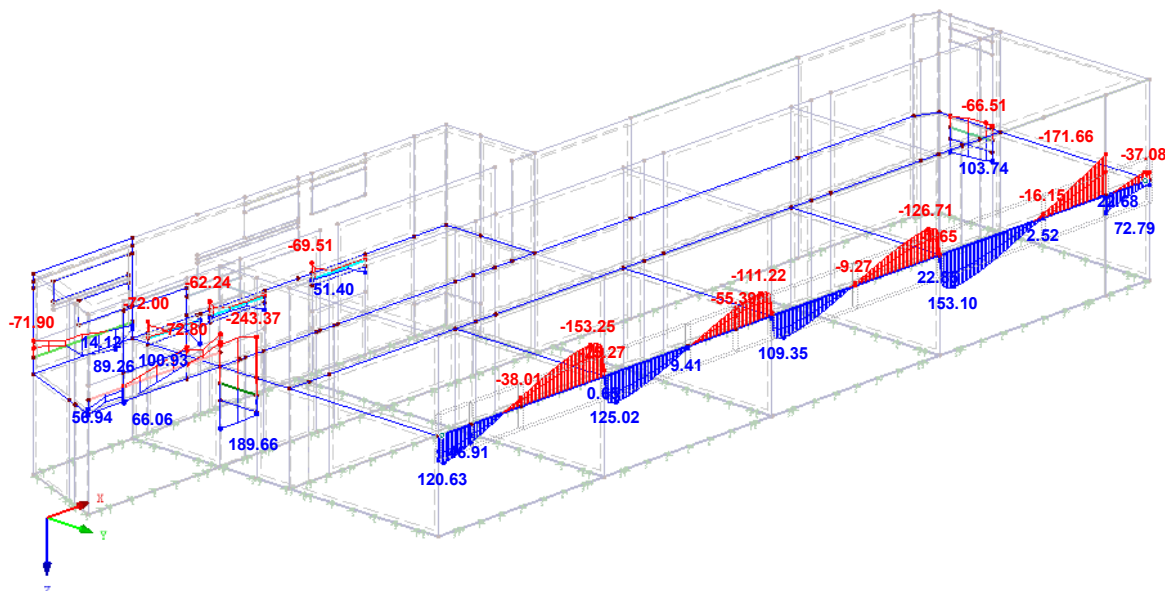
Isometric



Members Max V-y: 7.18, Min V-y: -10.90 [kN]

RC12 : RC mjerodavno
 Members Internal Forces V-z
 Result Combinations: Max and Min Values

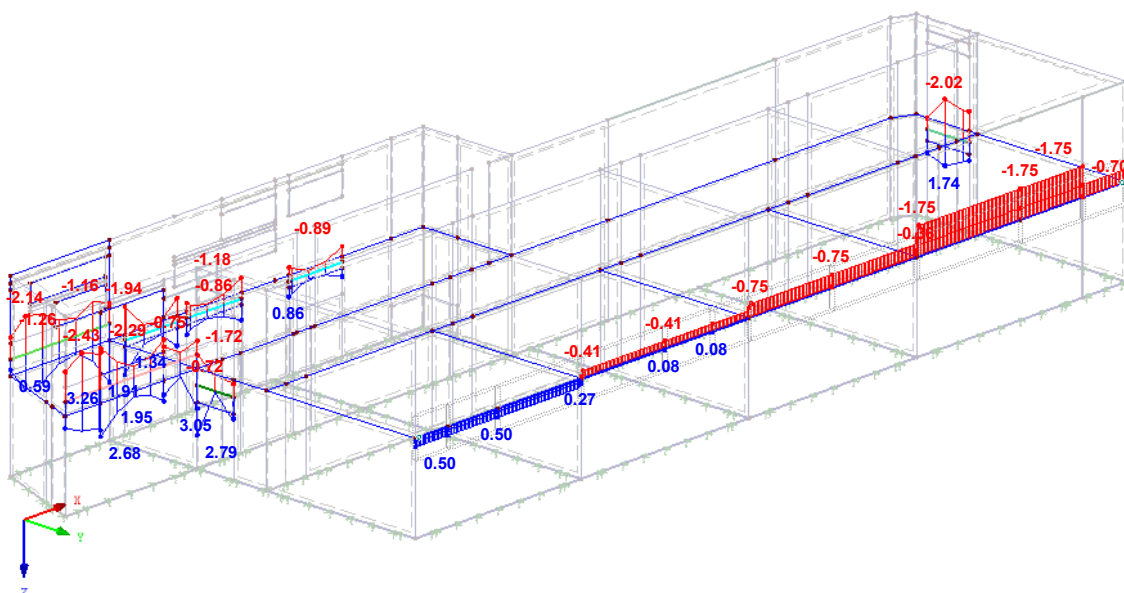
Isometric



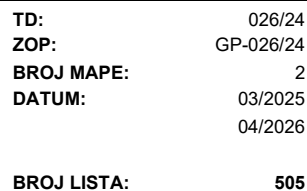
Members Max V-z: 189.66, Min V-z: -243.37 [kN]

RC12 : RC mjerodavno
 Members Internal Forces M-T
 Result Combinations: Max and Min Values

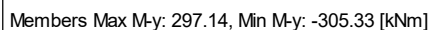
Isometric



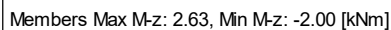
Members Max M-T: 3.26, Min M-T: -2.43 [kNm]



Isometric



Isometric

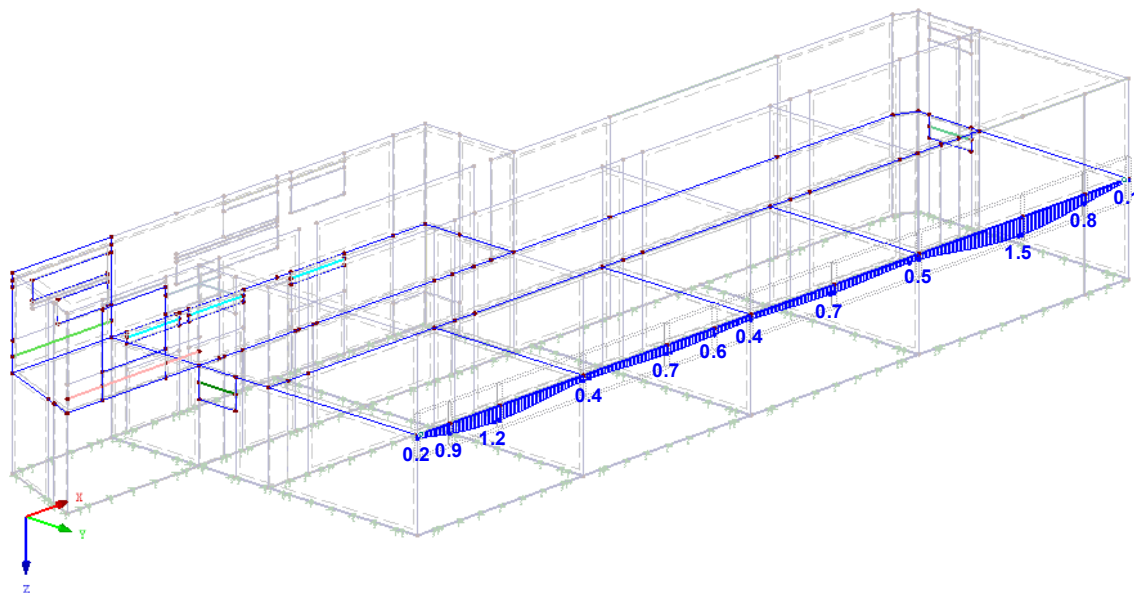


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	506

Pomaci

CO4 : GSU 1
Members Local Deformations u-z

Isometric



Members Max u-z: 1.5, Min u-z: 0.1 [mm]

Dozvoljeni progibi $L/250$

Dopušteni progib: $u_{dop} = L/250 = 7100/250 = 28,40 \text{ mm}$

Progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{rel} = 1,50 \text{ mm}$$

Dugotrajni progib ploče za mjerodavnu karakterističnu kombinaciju opterećenja:

$$u_{kon} = 1,50 \cdot 4 = 6,00 \text{ mm}$$

Dokaz graničnog stanja uporabivosti:

$$u = 6,00 \text{ mm} < u_{dop} = 28,40 \text{ mm}$$

Granično stanje progiba zadovoljeno



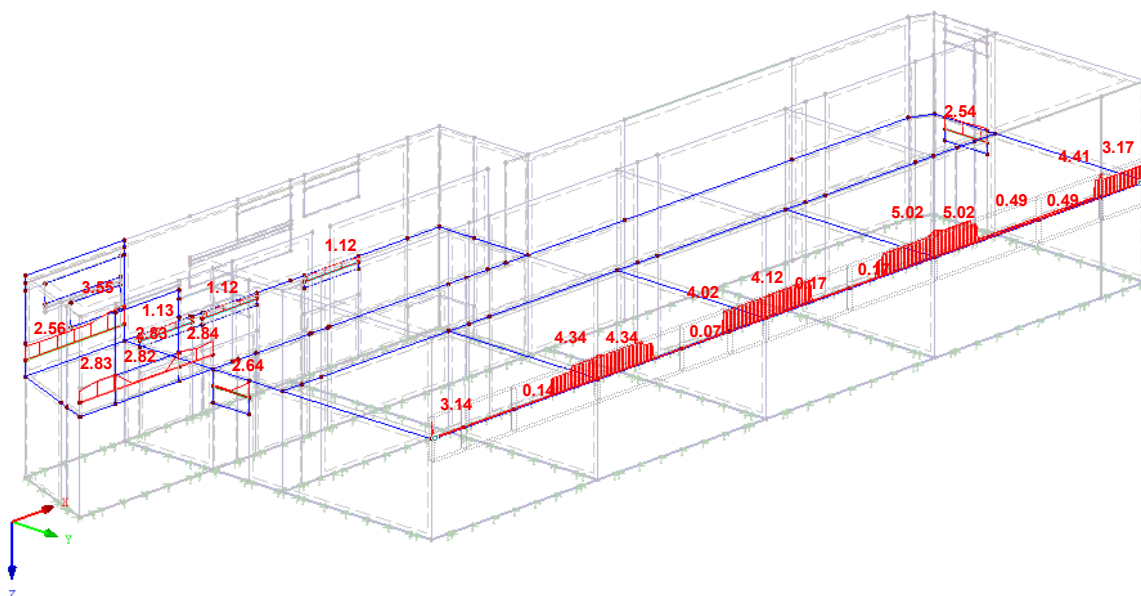
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 507

Prikaz potrebne armature Gornja zona

RF-CONCRETE Members CA3
AB grede prizemlja

Isometric

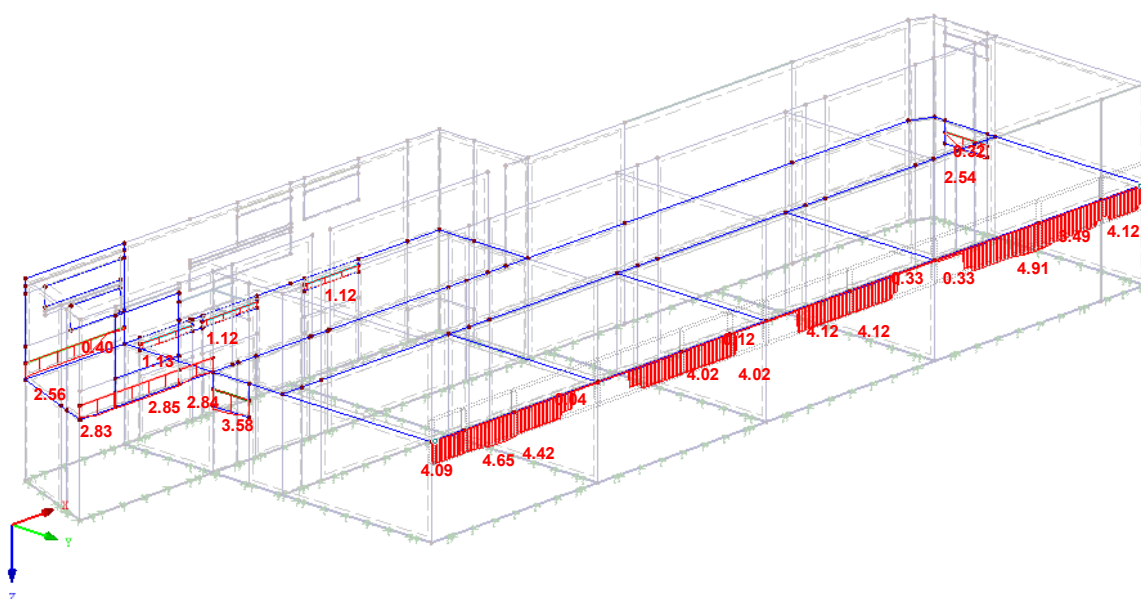


Max A-s,-z (top) + A-s,T/2: 5.02 cm²

Donja zona

RF-CONCRETE Members CA3
AB grede prizemlja

Isometric



Max A-s,+z (bottom) + A-s,T/2: 4.91 cm²



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

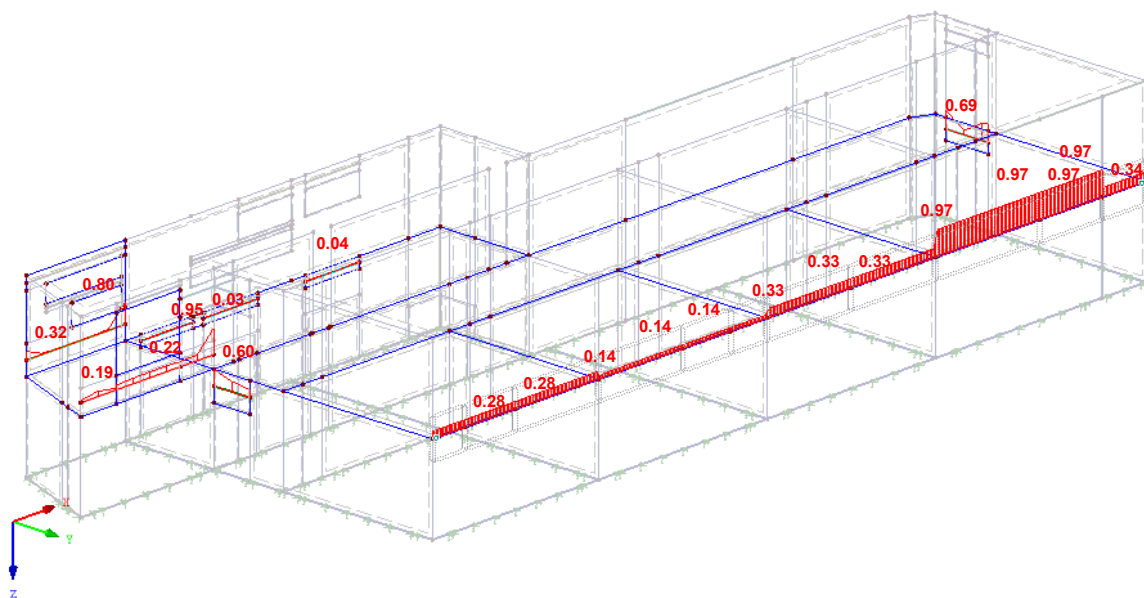
DATUM: 03/2025
04/2025

BROJ LISTA: 508

Bočno

RF-CONCRETE Members CA3
AB grede prizemlja

Isometric

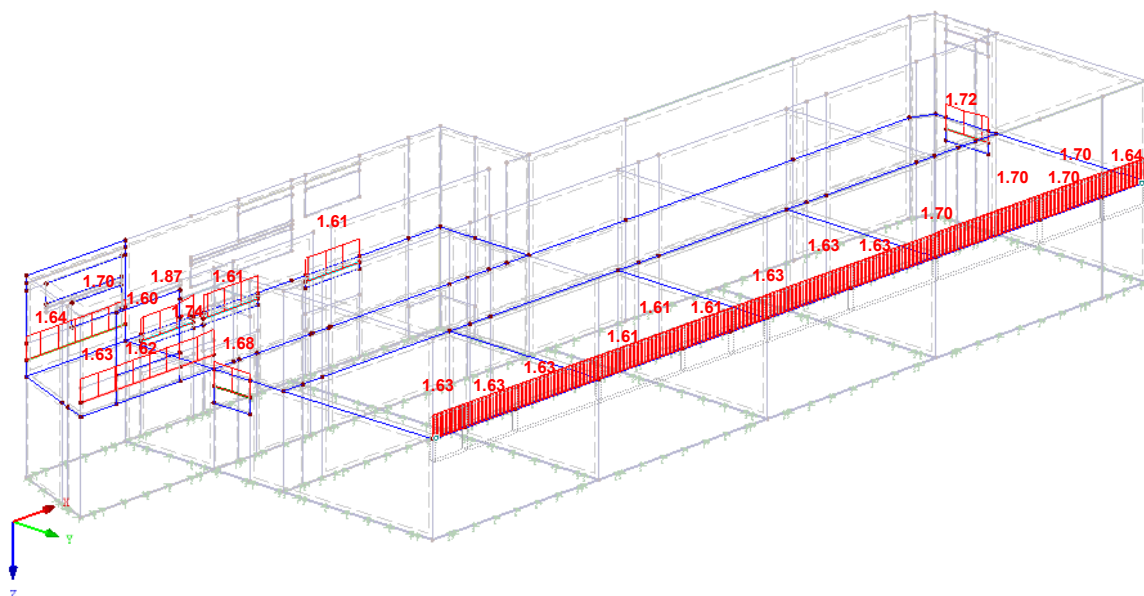


Max A-s,T: 0.97 cm²

Vilice

RF-CONCRETE Members CA3
AB grede prizemlja

Isometric



Max 2*a-sw,T,stirrup+ a-sw,V,stirrup: 1.87 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	509
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Odabrana armatura:

G150-151-152-153-154-158

GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:

2Ø14
po 2Ø10
2Ø16
Ø8/15 cm

G157

GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:

2Ø16
po 3Ø10
2x2Ø16
Ø8/15 cm

Napomena za G238 – područje spoajanja na zidove

GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:

2x2Ø16
po 3Ø10
2x2Ø16
Ø8/15 cm

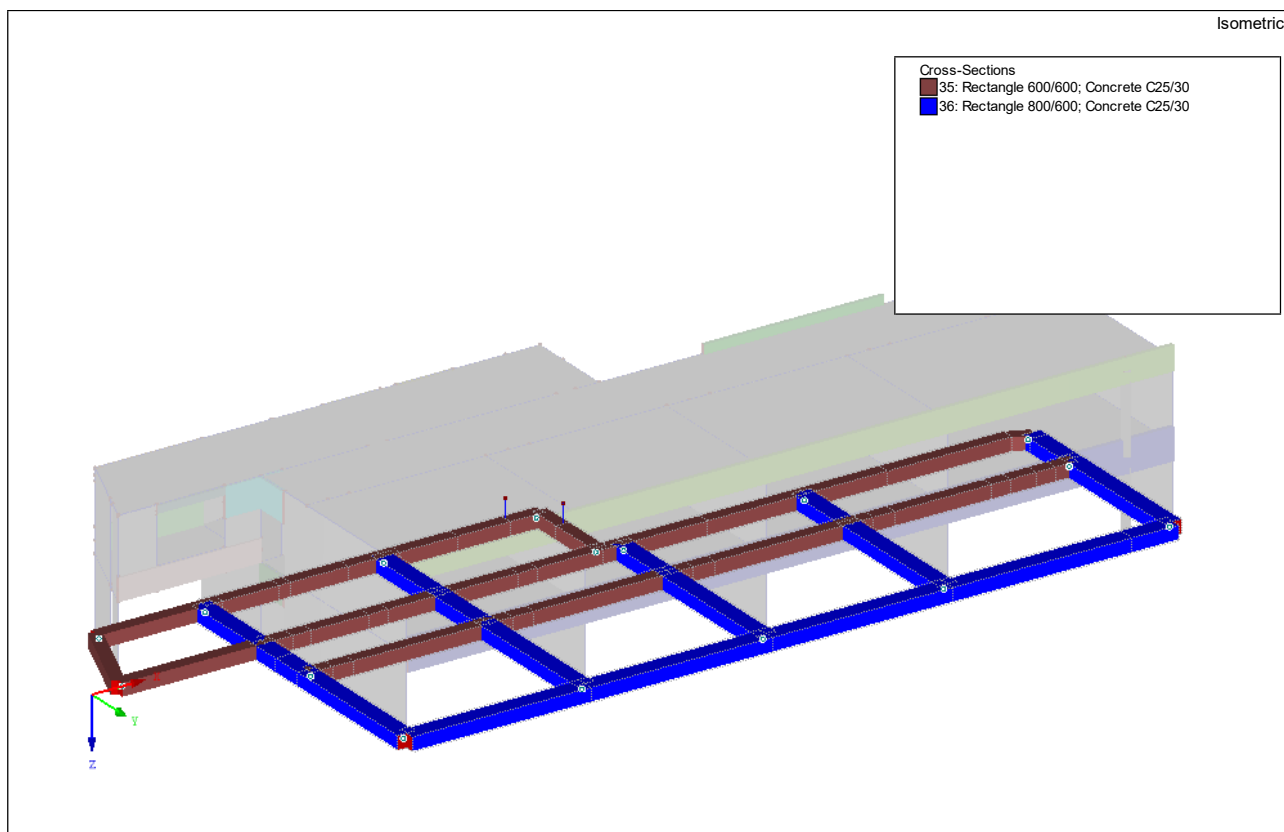
KG155-156

GORNJA ZONA:
SREDNJA ZONA:
DONJA ZONA:
VILICE:

2Ø16
po 4Ø10
2x2Ø16
Ø8/15 cm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	510
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun temeljnih traka TT310-320-330 b/h=60/60cm- 80/60cm, C25/30, c = 3,5 cm





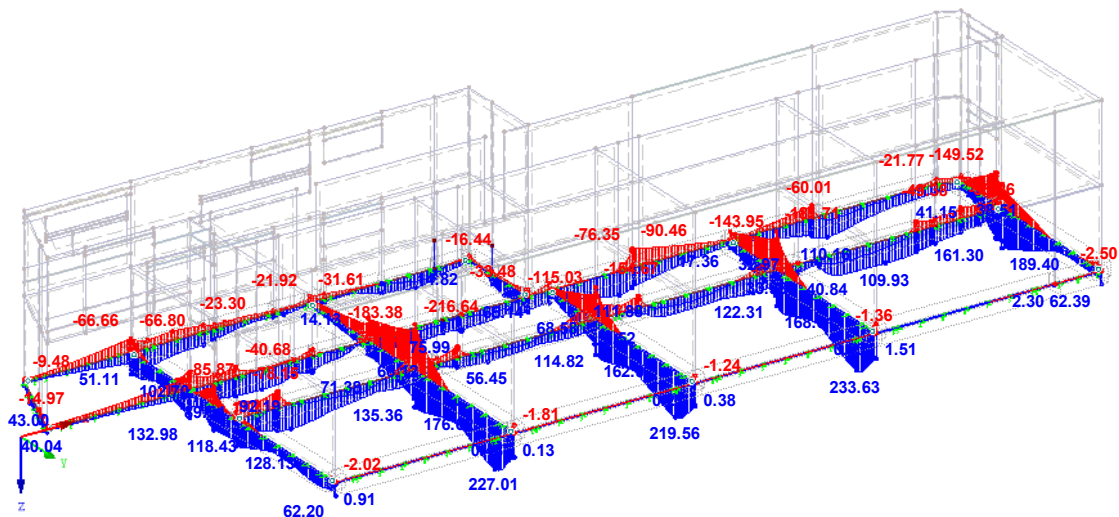
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 511

Unutarnje sile

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces N
Result Combinations: Max and Min Values

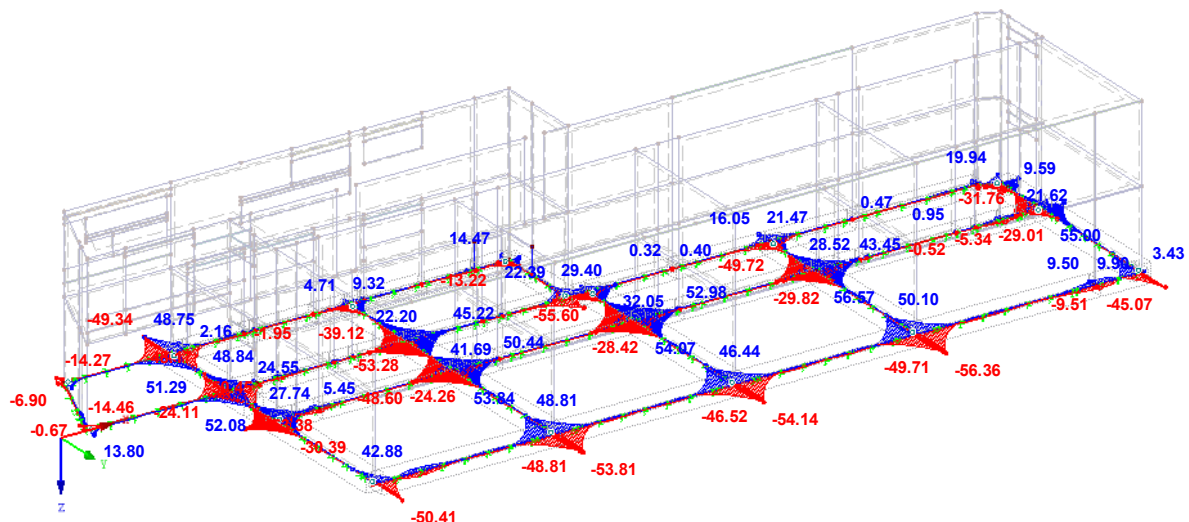
Isometric



Members Max N: 233.63, Min N: -216.64 [kN]

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-y
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Members Max V-y: 56.57, Min V-y: -56.36 [kN]



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRAĐEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

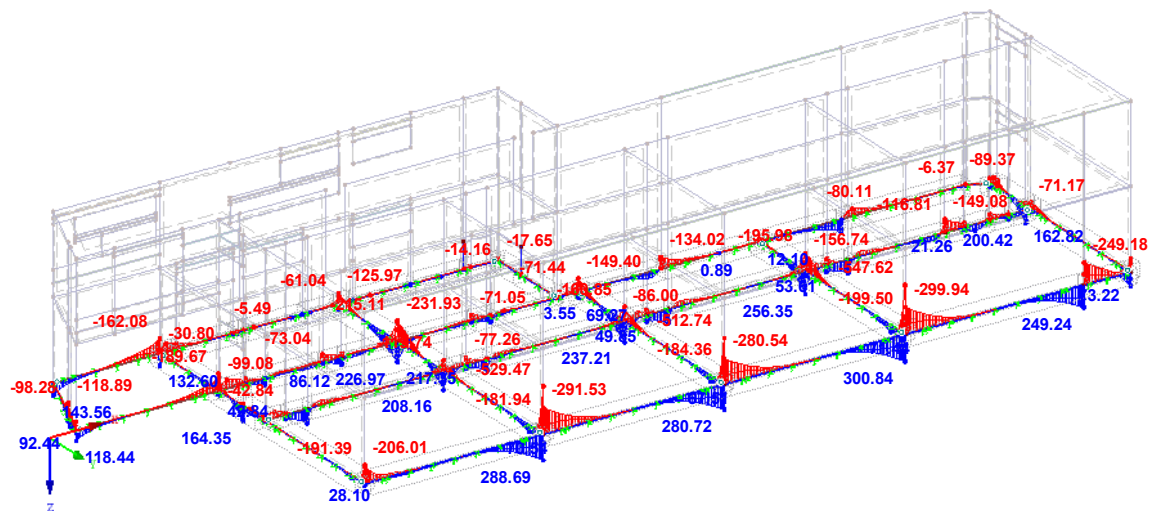
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 512

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-z
Result Combinations: Max and Min Values

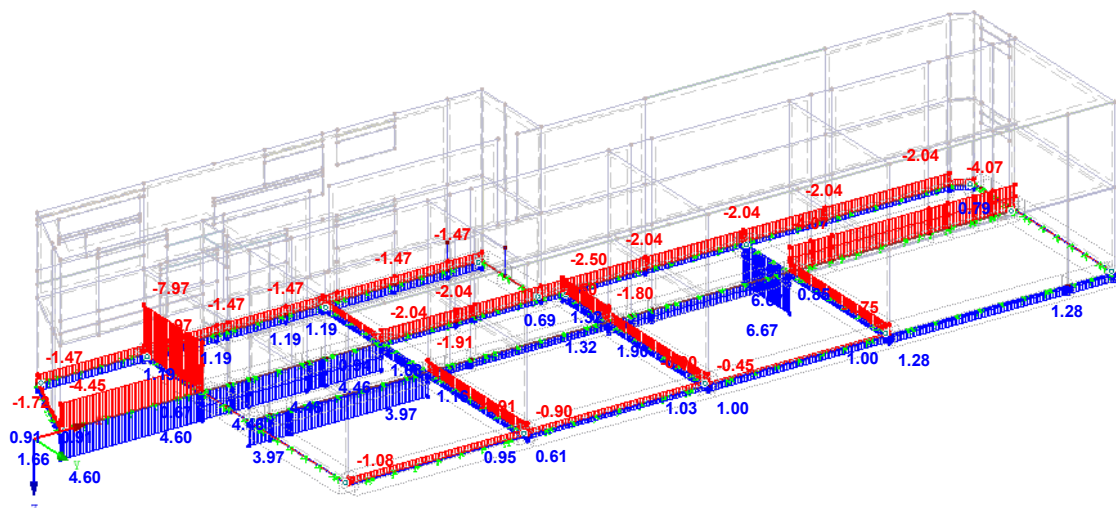
Isometric



Members Max V-z: 300.84, Min V-z: -547.62 [kN]

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-T
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Members Max M-T: 6.67, Min M-T: -7.97 [kNm]



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

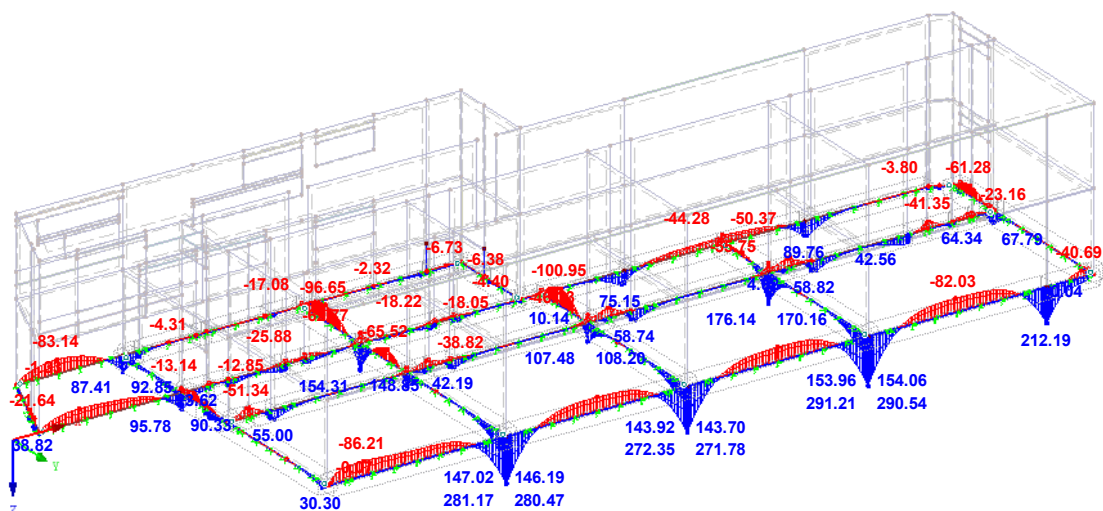
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 513

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-y
Result Combinations: Max and Min Values

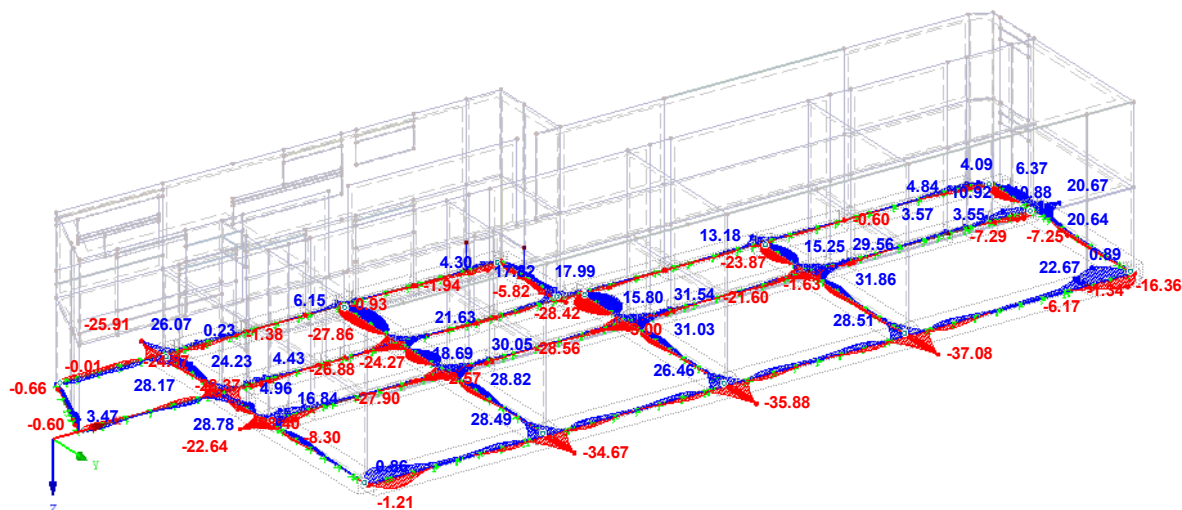
Isometric



Members Max M-y: 291.21, Min M-y: -100.95 [kNm]

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-z
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



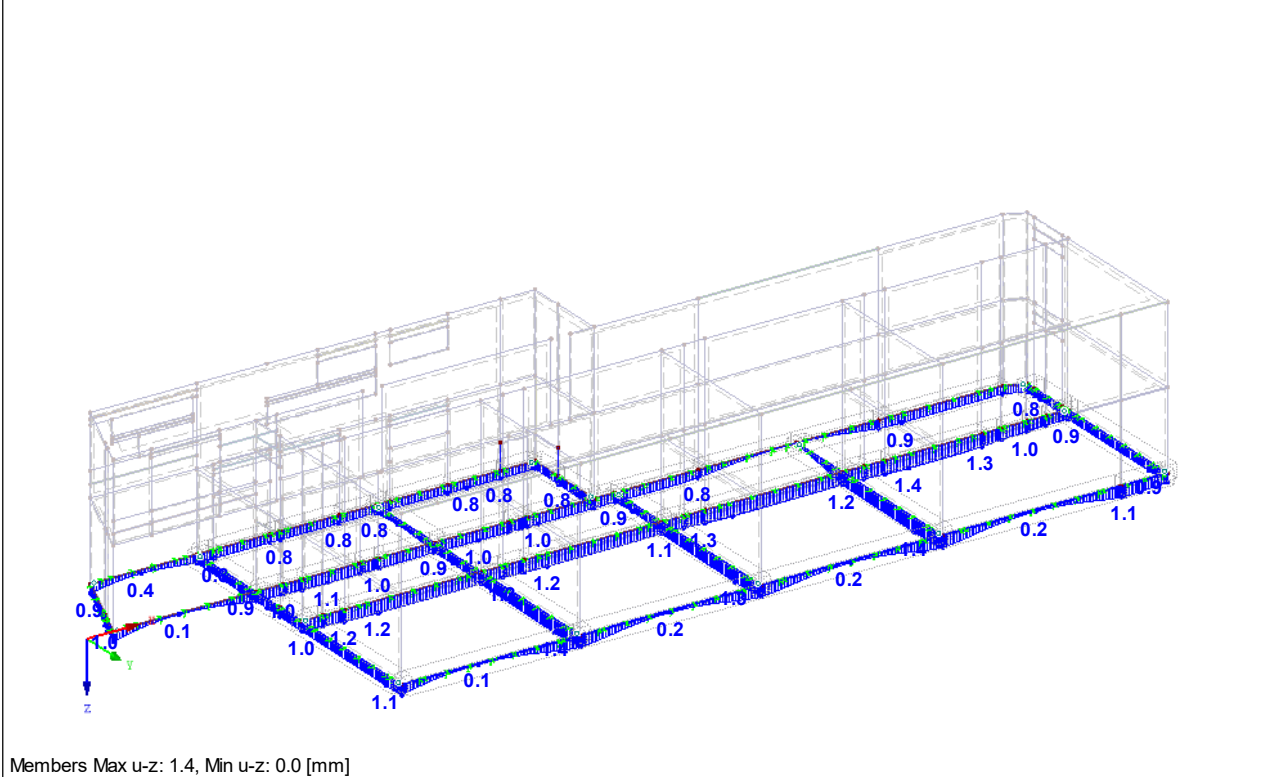
Members Max M-z: 31.86, Min M-z: -37.08 [kNm]

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	514

Slijeganje

CO5 : GSU 2 (slijeganje)
Members Local Deformations u-z

Isometric



KONTROLA SLIJEGANJA

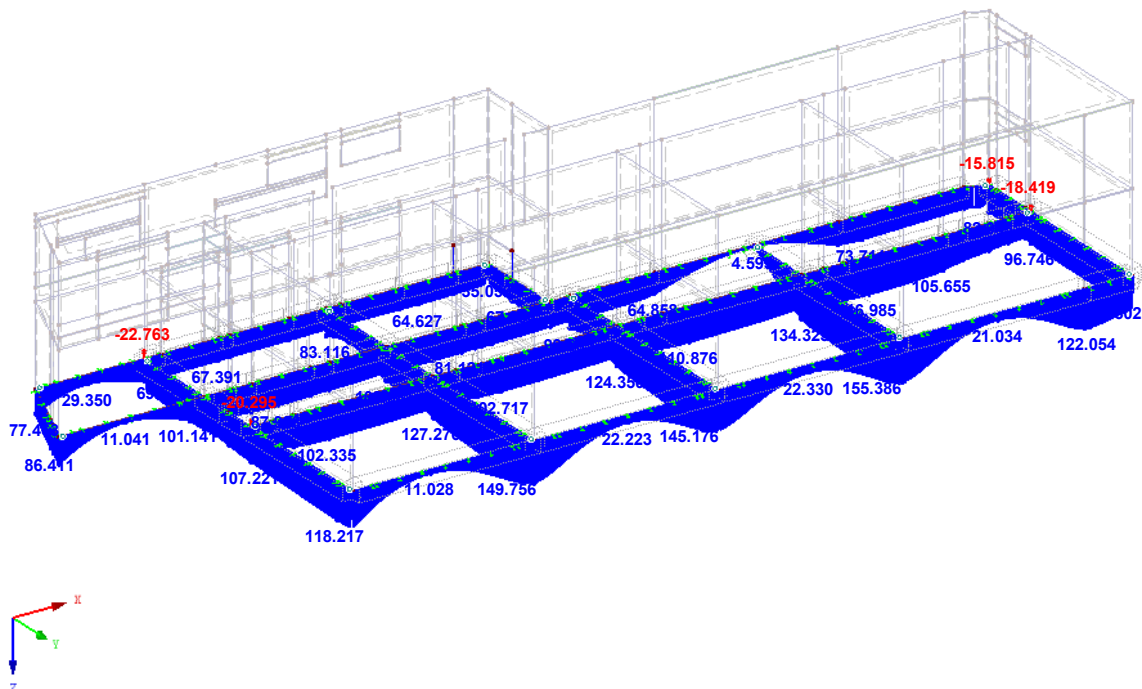
Slijeganja su toliko mala da nije potrebno kontrolirati diferencijalno slijeganje.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	515
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Naprezanja

CO5 : GSU 2 (slijezanje)
Members Contact Forces p-z

Isometric



Members Max p-z: 155.386, Min p-z: -22.763 [kN/m]

KONTROLA NAPREZANJA TEMELJNA PLOČA POZ 000

Dopuštena vrijednost kontaktnog naprezanja: $\sigma_{\text{dop}} = 550 \text{ kN/m}^2$

Očitana vrijednost kontaktnog naprezanja: $\sigma = 194,23,5 \text{ kN/m}^2$

Kontrola kontaktnog naprezanja: $\sigma = 194,23 \text{ kN/m}^2 < \sigma_{\text{dop}} = 550 \text{ kN/m}^2$



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

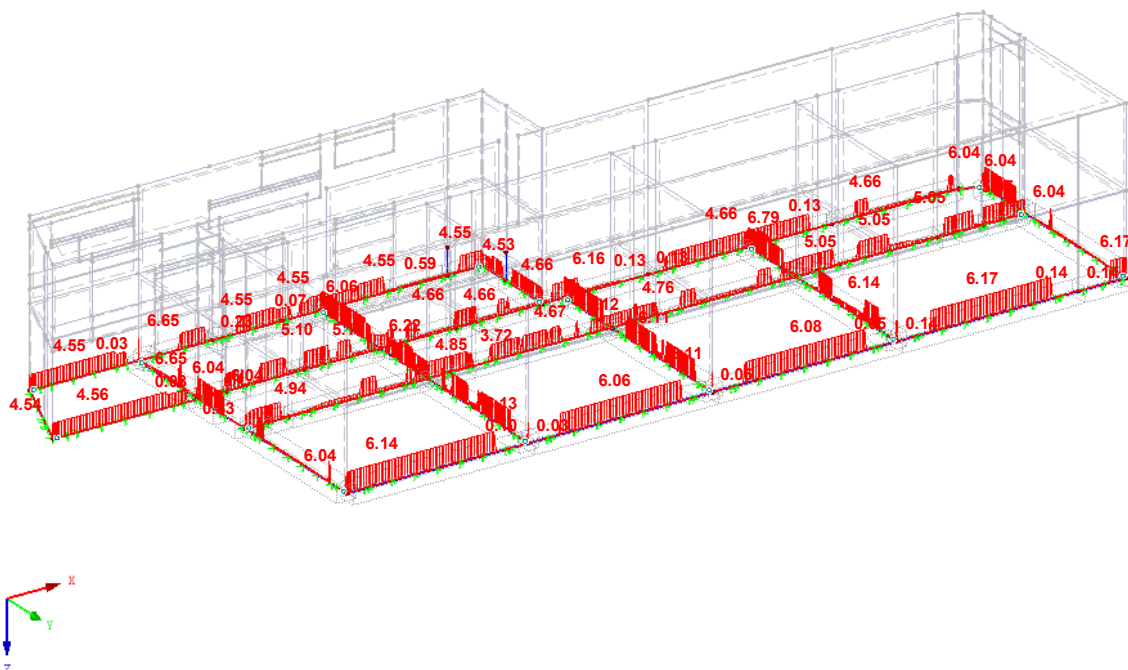
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 516

Prikaz potrebne armature Gornja zona

RF-CONCRETE Members CA1
AB temeljne trake

Isometric

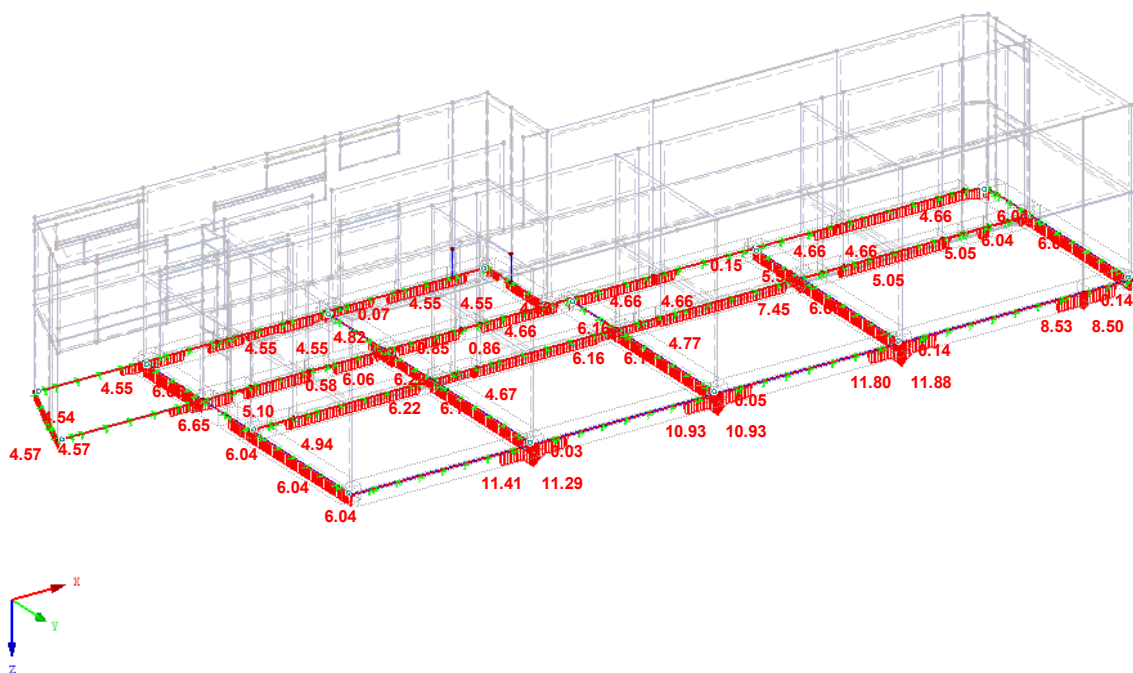


Max A-s,-z (top) + A-s,T/2: 6.79 cm²

Donja zona

RF-CONCRETE Members CA1
AB temeljne trake

Isometric



Max A-s,+z (bottom) + A-s,T/2: 11.88 cm²



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

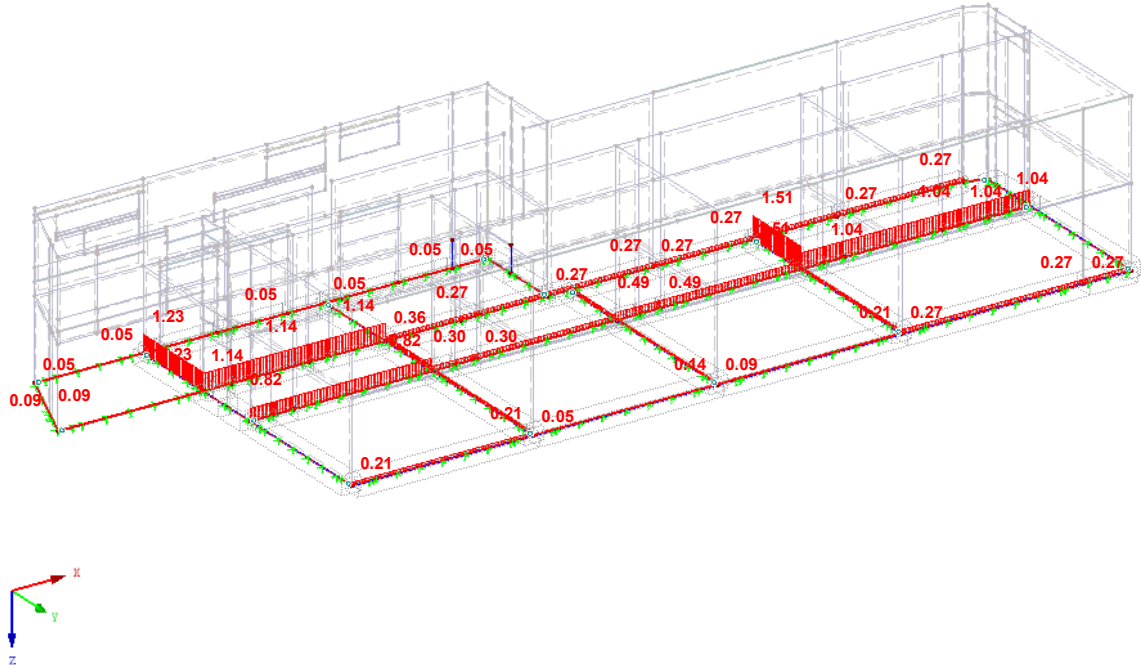
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 517

Bočno

RF-CONCRETE Members CA1
AB temeljne trake

Isometric

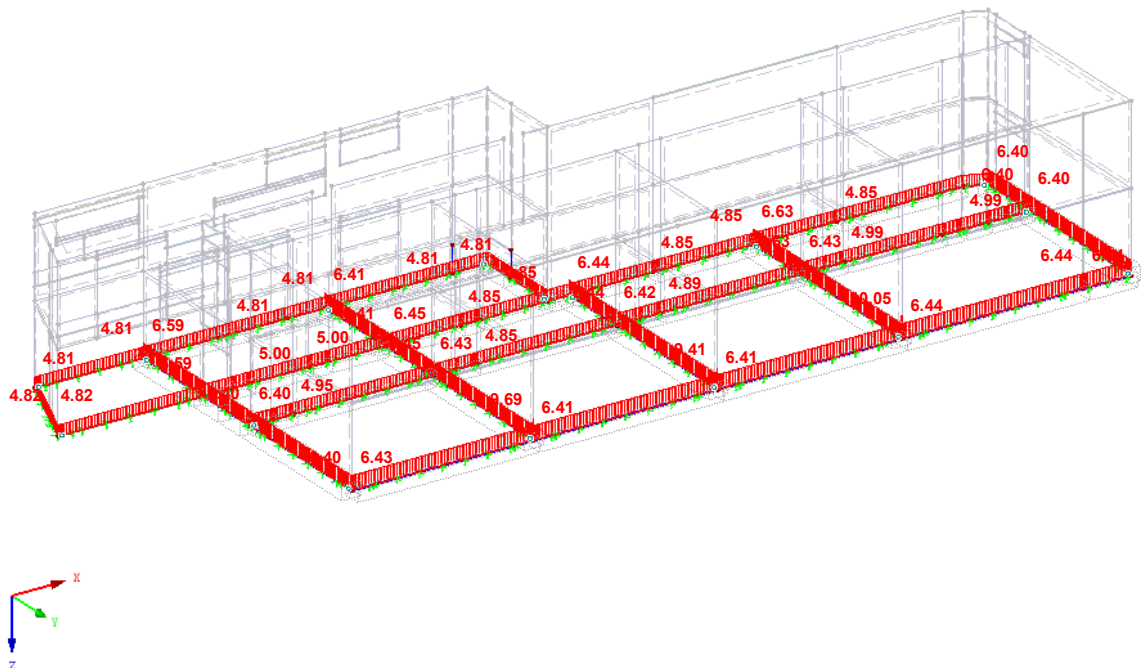


Max A-s,T: 1.51 cm²

Vilice

RF-CONCRETE Members CA1
AB temeljne trake

Isometric



Max 2*a-sw,T,stirrup+ a-sw,V,stirrup: 10.05 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	518

Odabrana armatura:

TT01	GORNJA ZONA: SREDNJA ZONA: DONJA ZONA: VILICE:	4Ø14 po 4Ø10 4Ø14 Ø10/15 cm
------	---	--

TT02	GORNJA ZONA: SREDNJA ZONA: DONJA ZONA: VILICE:	4Ø16 po 4Ø10 4Ø16 Ø10/15 cm
------	---	--

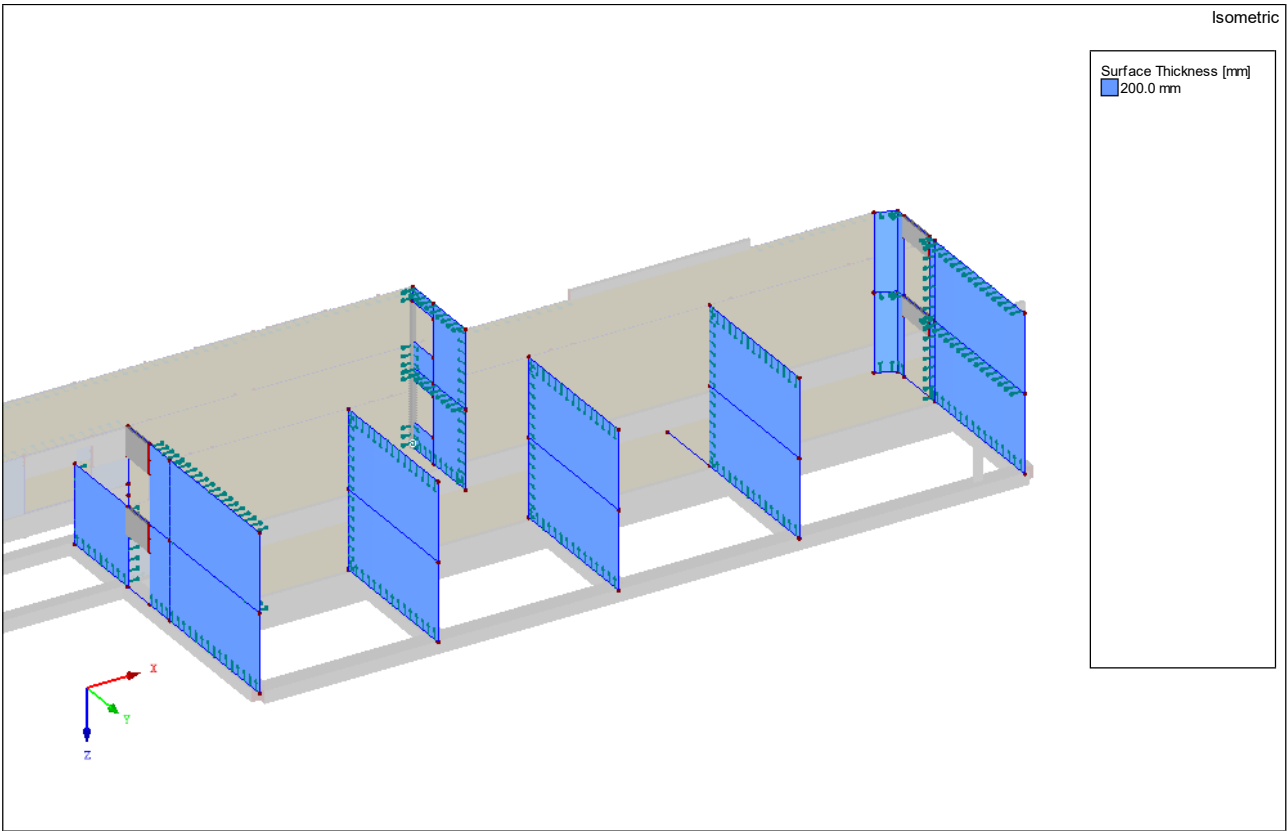
Napomena za G238 – područje gdje se spajaju poprečni zidovi i stup

	GORNJA ZONA: SREDNJA ZONA: DONJA ZONA: VILICE:	4Ø16 po 4Ø10 6Ø16 Ø10/15 cm
--	---	--

TT03	GORNJA ZONA: SREDNJA ZONA: DONJA ZONA: VILICE:	4Ø16 po 4Ø10 4Ø16 Ø10/15 cm
------	---	--

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	519
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun AB zidova u osi 26-27-28-29-30-31





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 520

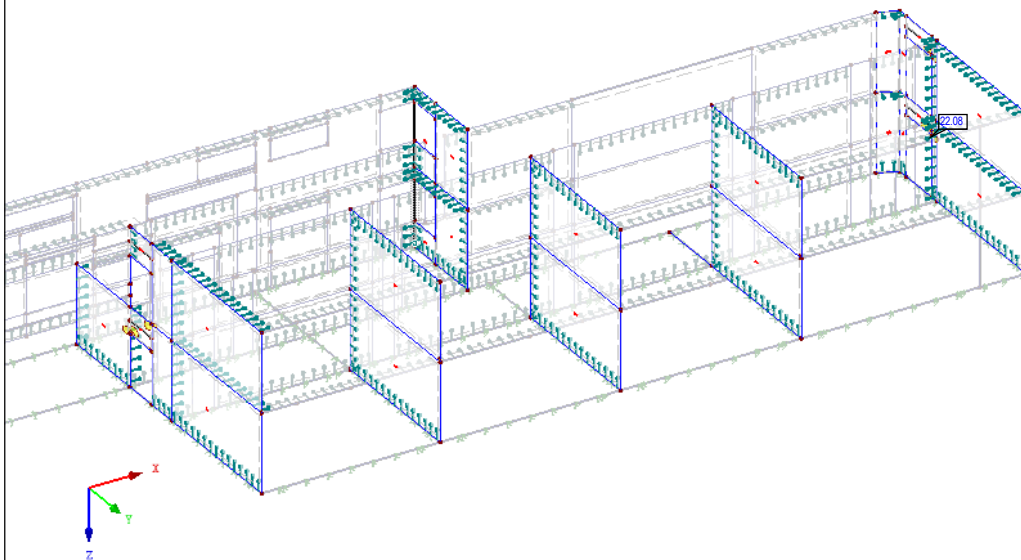
Prikaz potrebne armature Vanjska strana

RF-CONCRETE Surfaces CA3

AB zidovi

Values: a-s,1,-z (top) [cm²/m]

Isometric



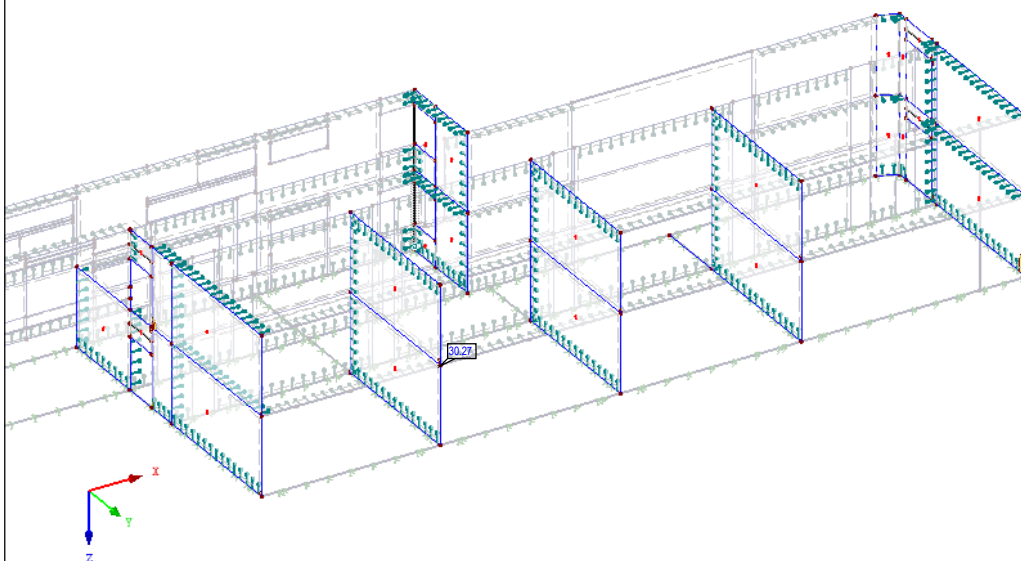
Max a-s,1,-z (top): 22.08, Min a-s,1,-z (top): 2.00 cm²/m

RF-CONCRETE Surfaces CA3

AB zidovi

Values: a-s,2,-z (top) [cm²/m]

Isometric



Max a-s,2,-z (top): 30.27, Min a-s,2,-z (top): 1.00 cm²/m



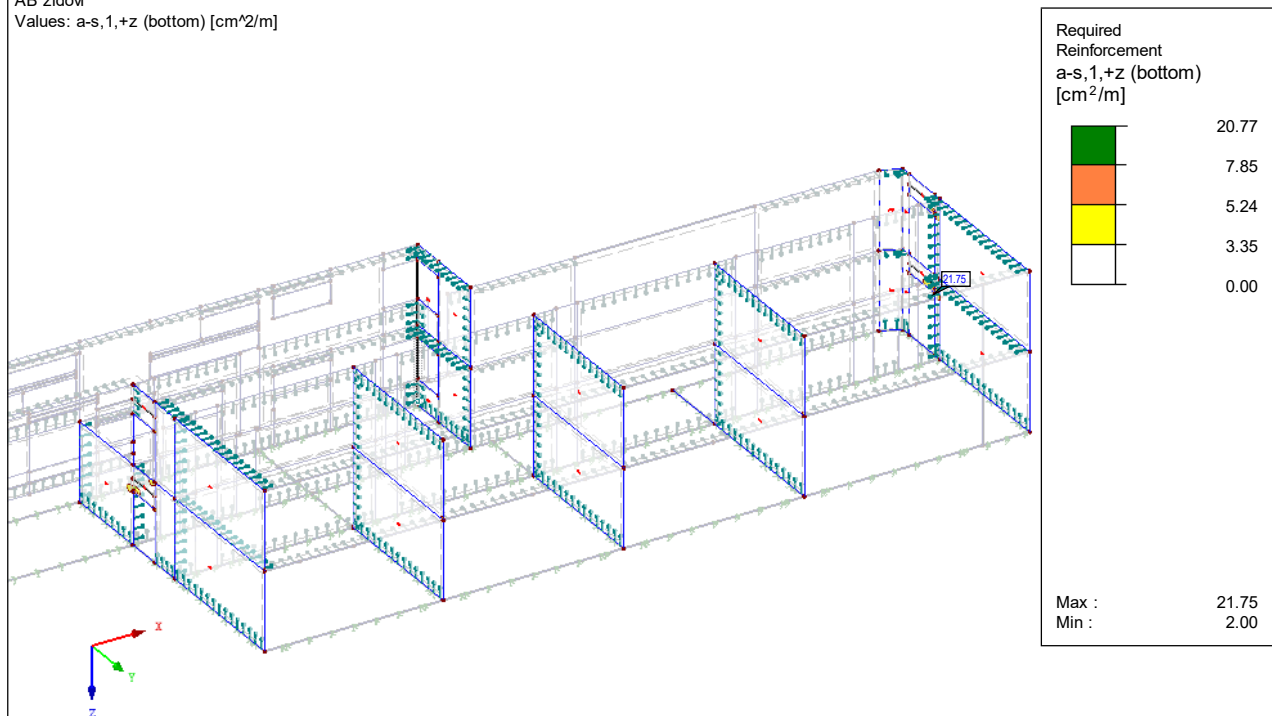
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 521

Unutarnja strana

RF-CONCRETE Surfaces CA3
AB zidovi
Values: a-s,1,+z (bottom) [cm²/m]

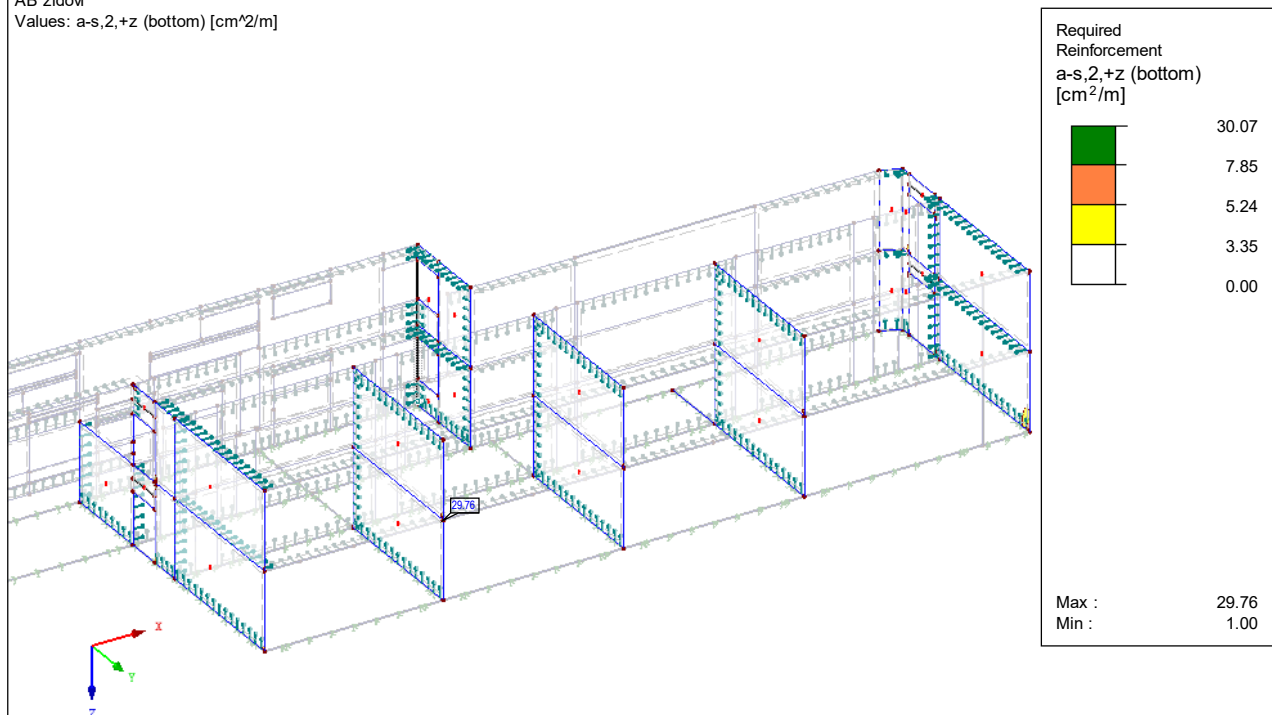
Isometric



Max a-s,1,+z (bottom): 21.75, Min a-s,1,+z (bottom): 2.00 cm²/m

RF-CONCRETE Surfaces CA3
AB zidovi
Values: a-s,2,+z (bottom) [cm²/m]

Isometric

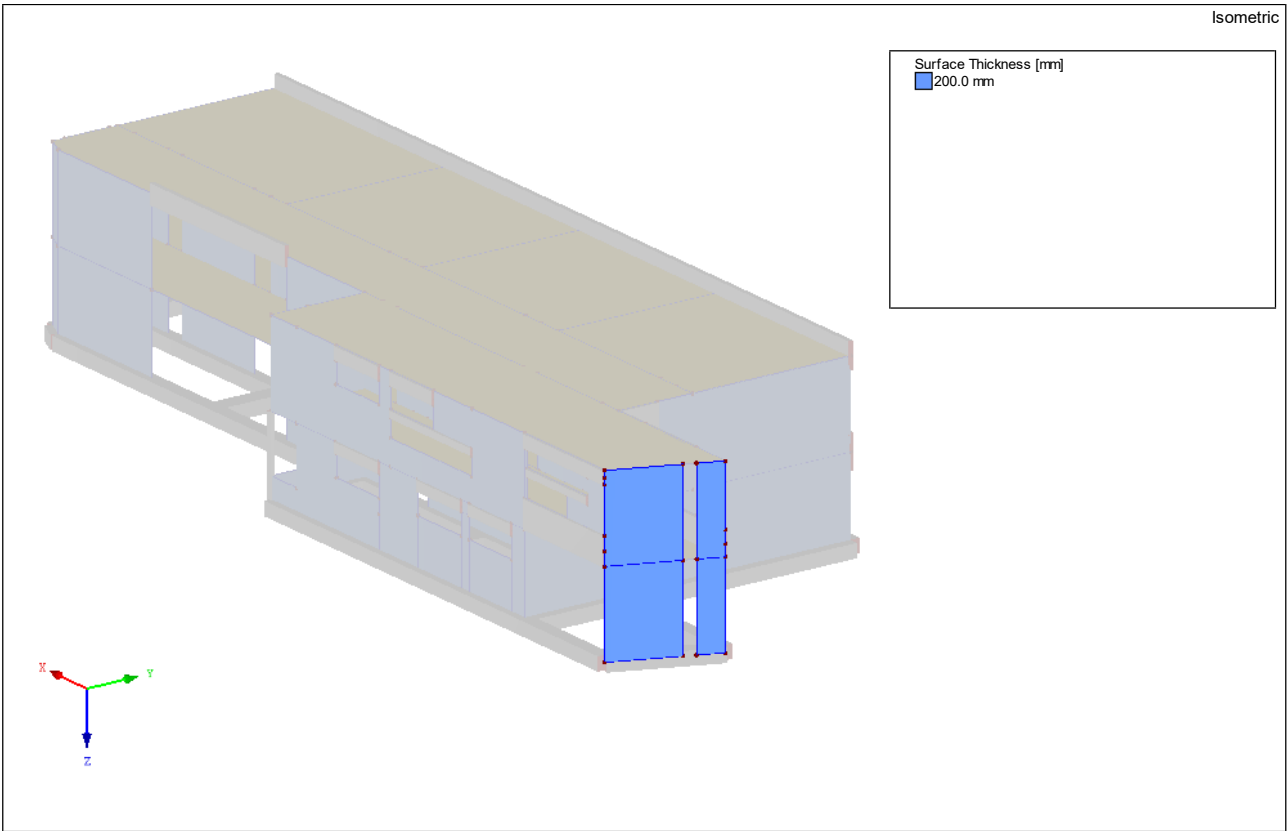


Max a-s,2,+z (bottom): 29.76, Min a-s,2,+z (bottom): 1.00 cm²/m

Odabrana armatura zidova Q335. Lokalna ojačanja nadvoja u osi 26 i 31 u svakoj zoni sa 4φ16 i vilicama φ10/15cm. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

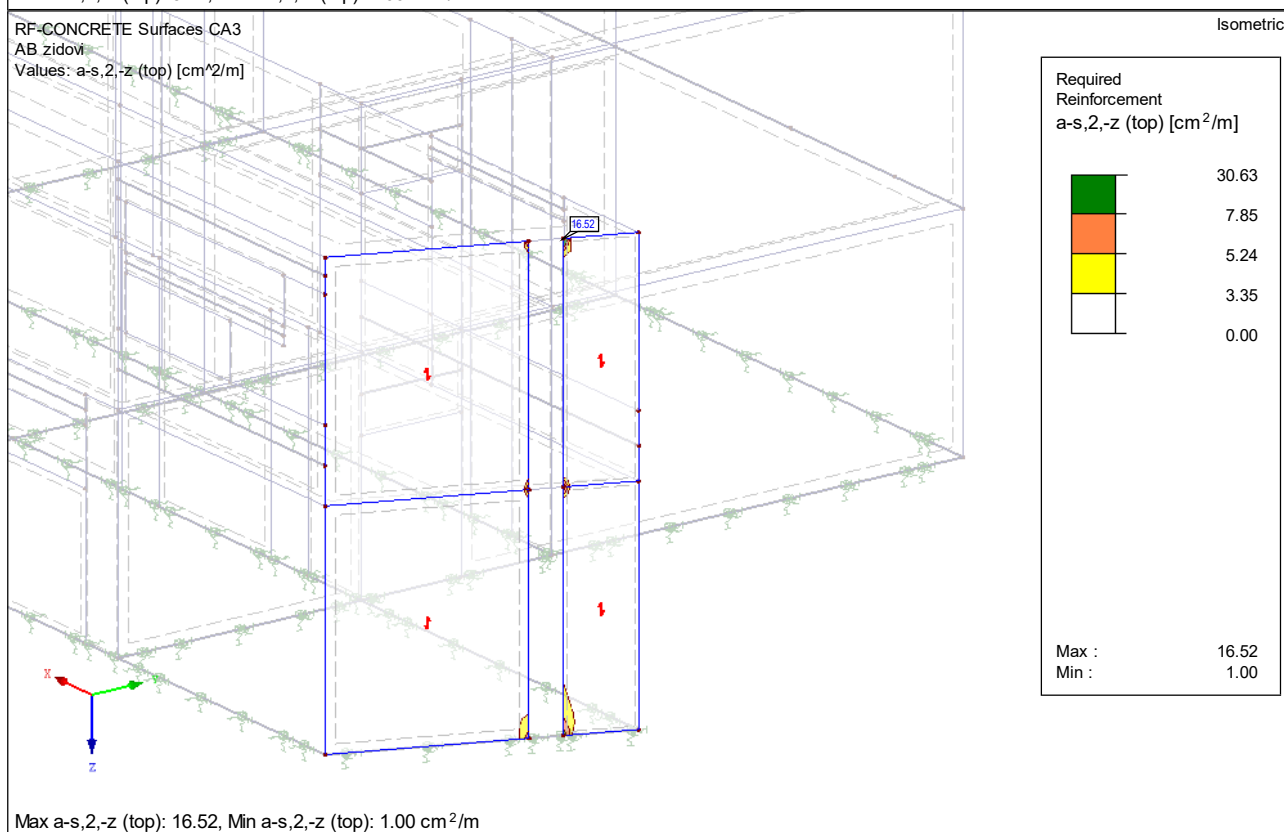
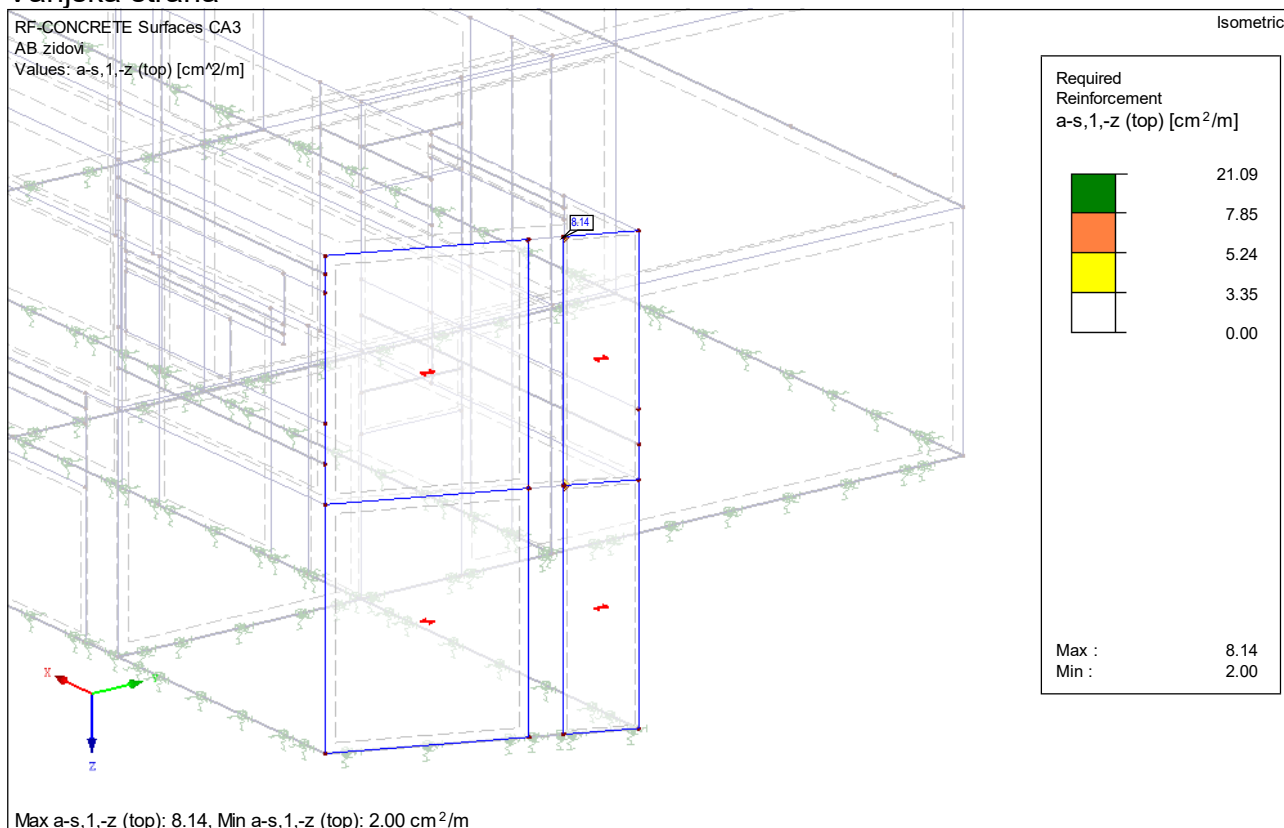
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	522
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				

Proračun AB zidova u osi 7



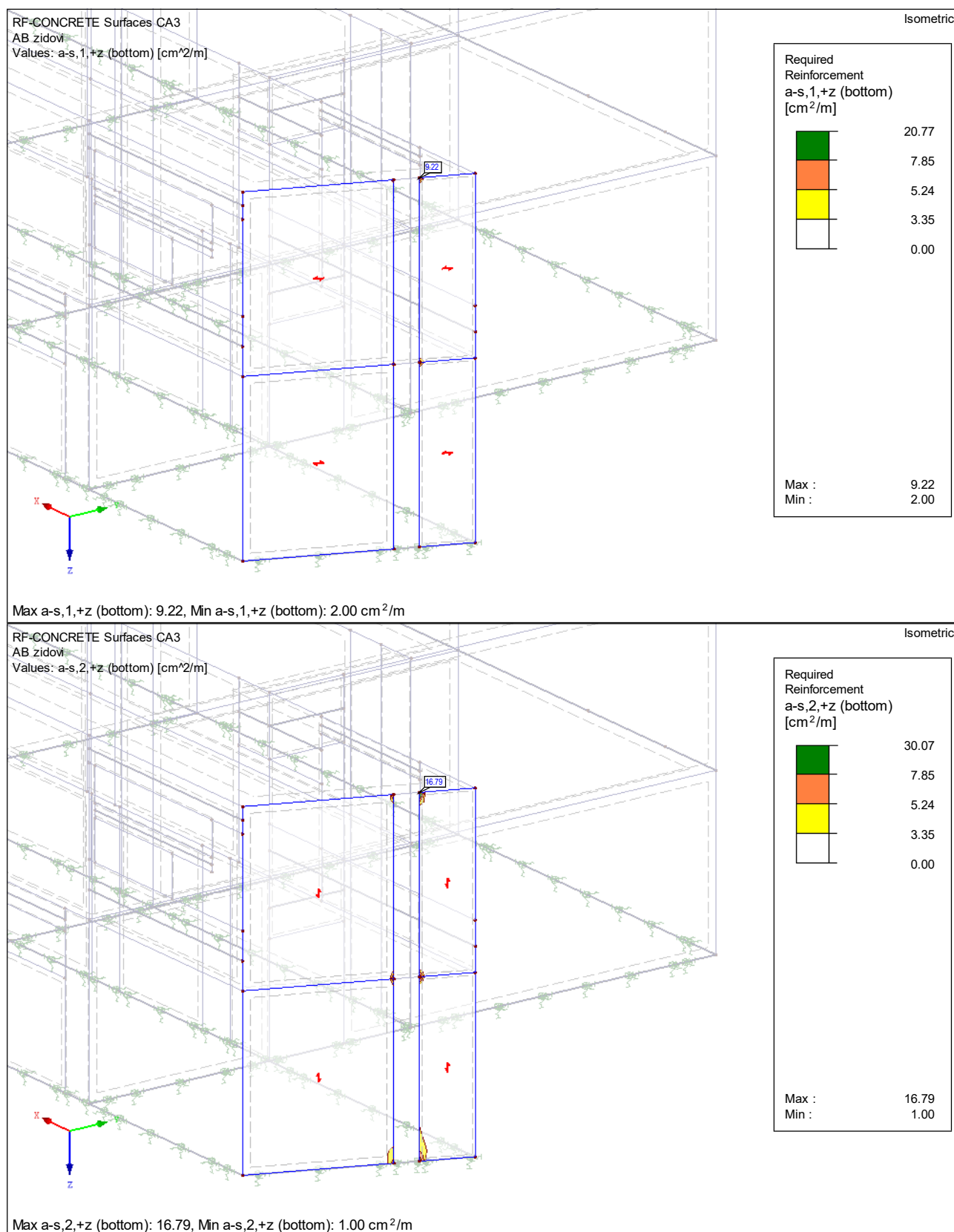
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	523
PROJEKTANT:			Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	

Prikaz potrebne armature Vanjska strana



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	524

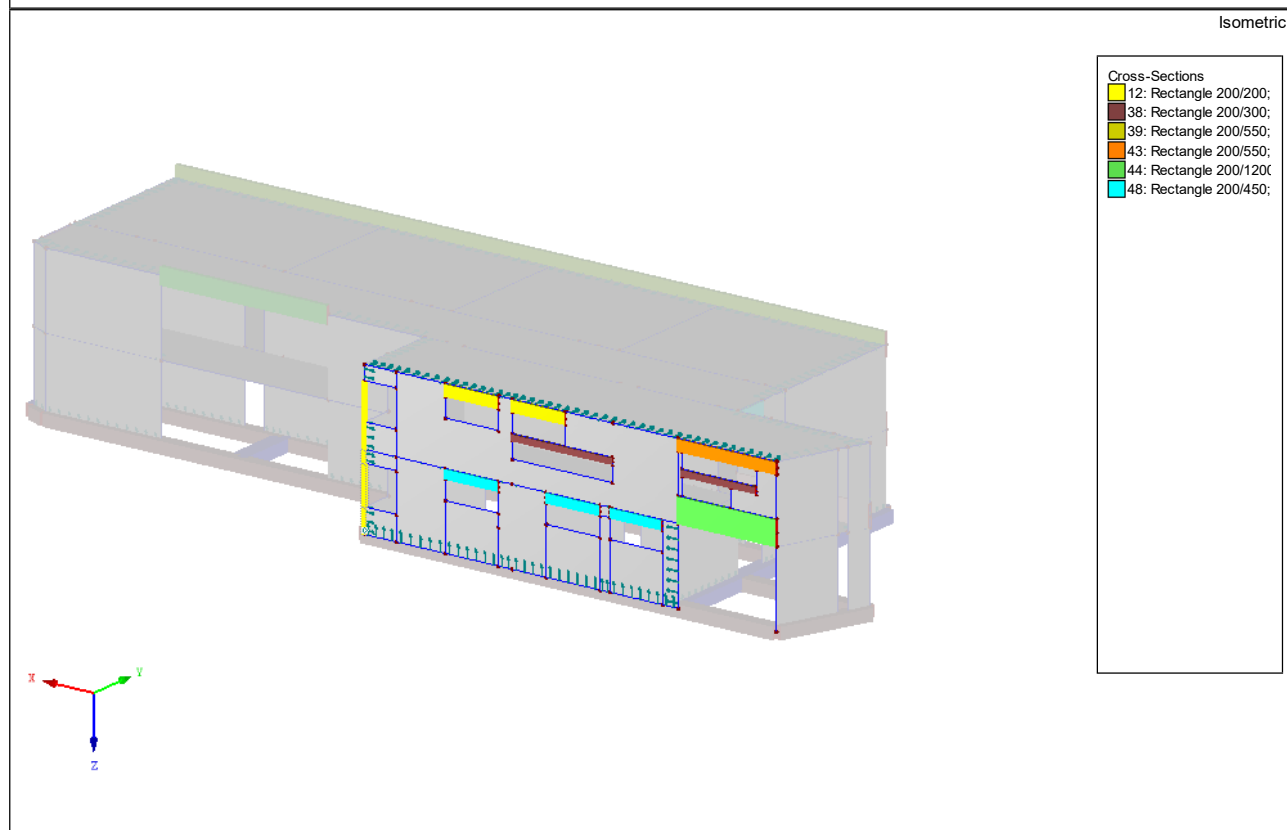
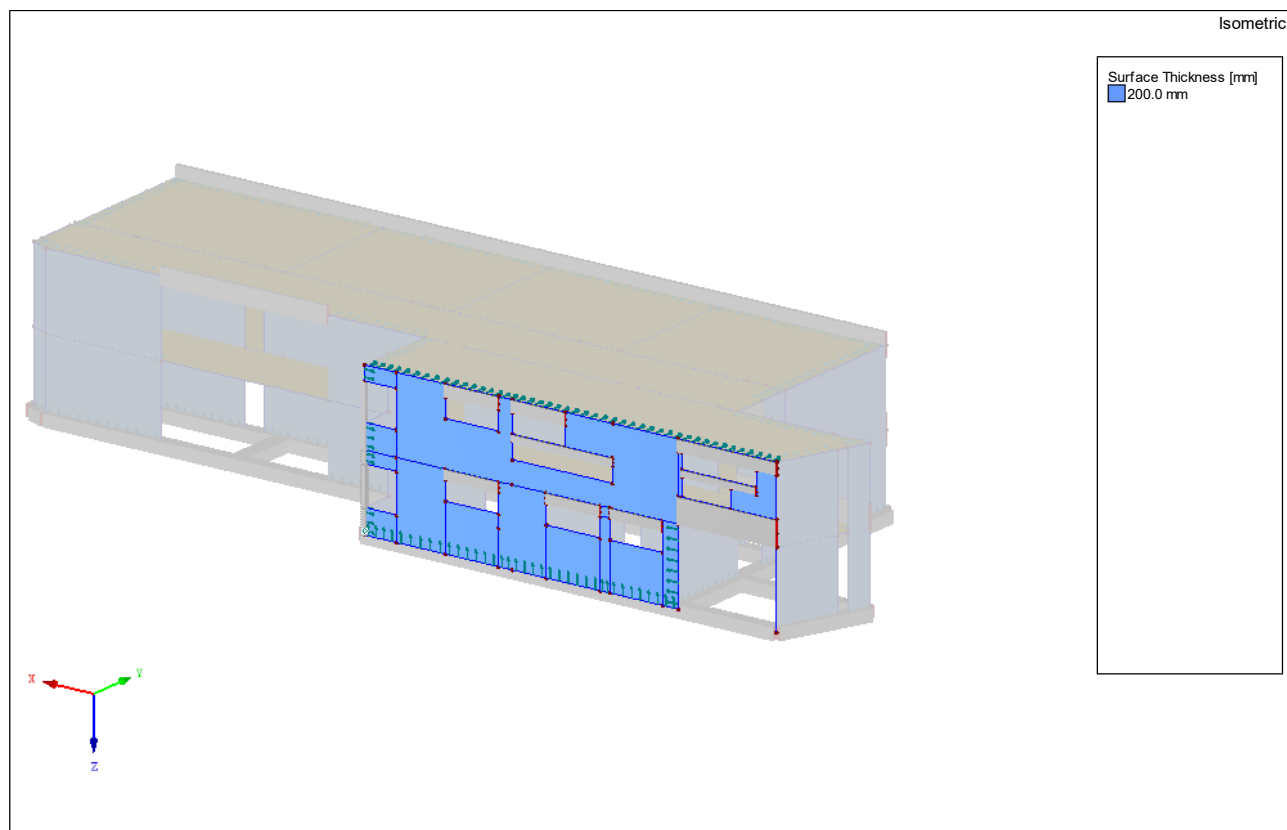
Unutarnja strana



Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	525

Proračun AB zidova u osi A''





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

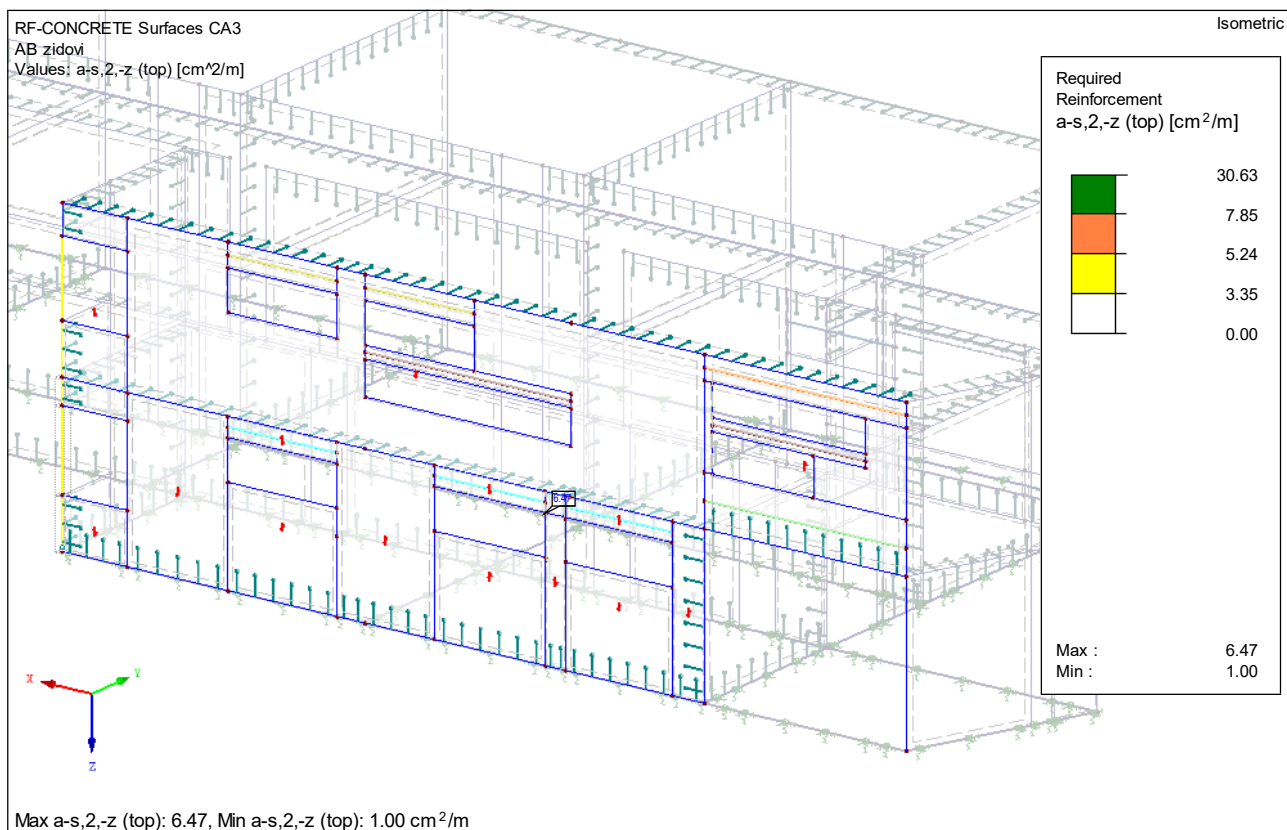
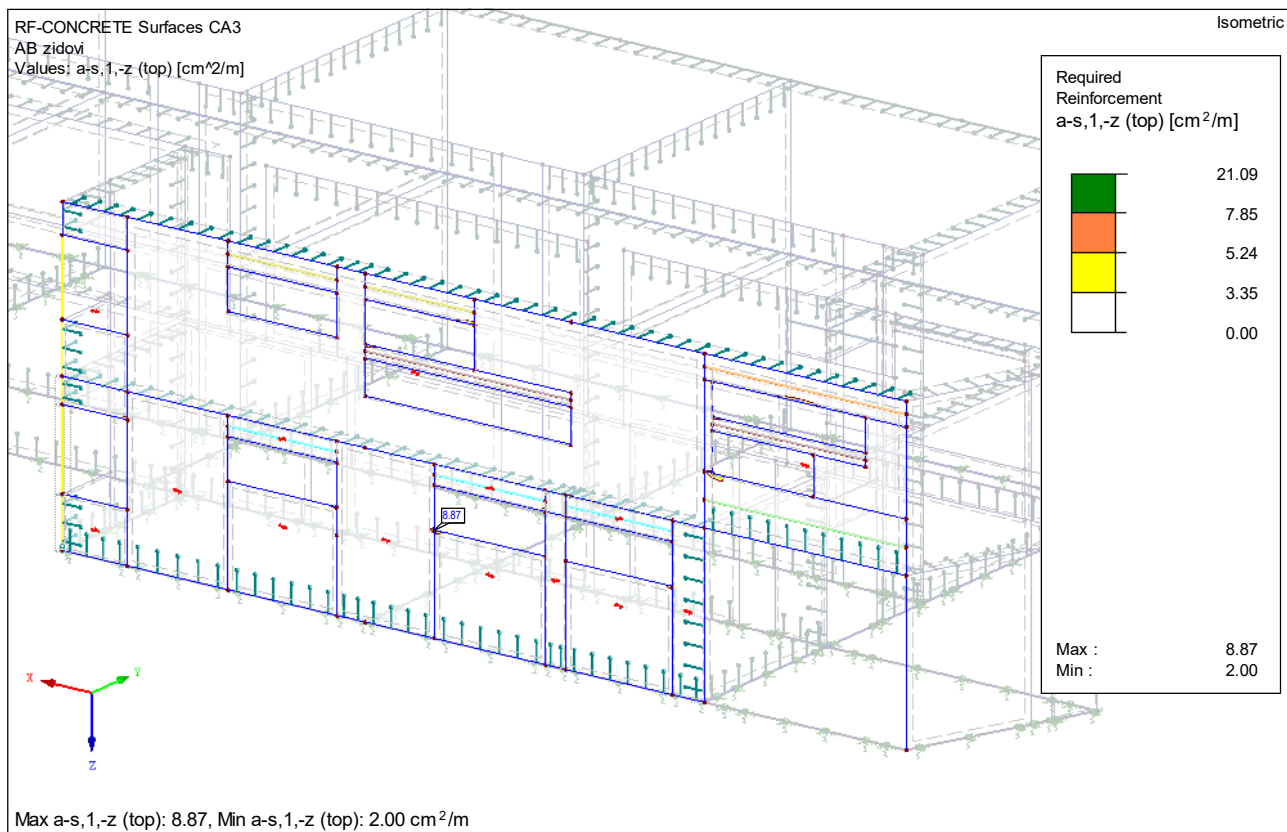
TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 526

Prikaz potrebne armature Vanjska strana



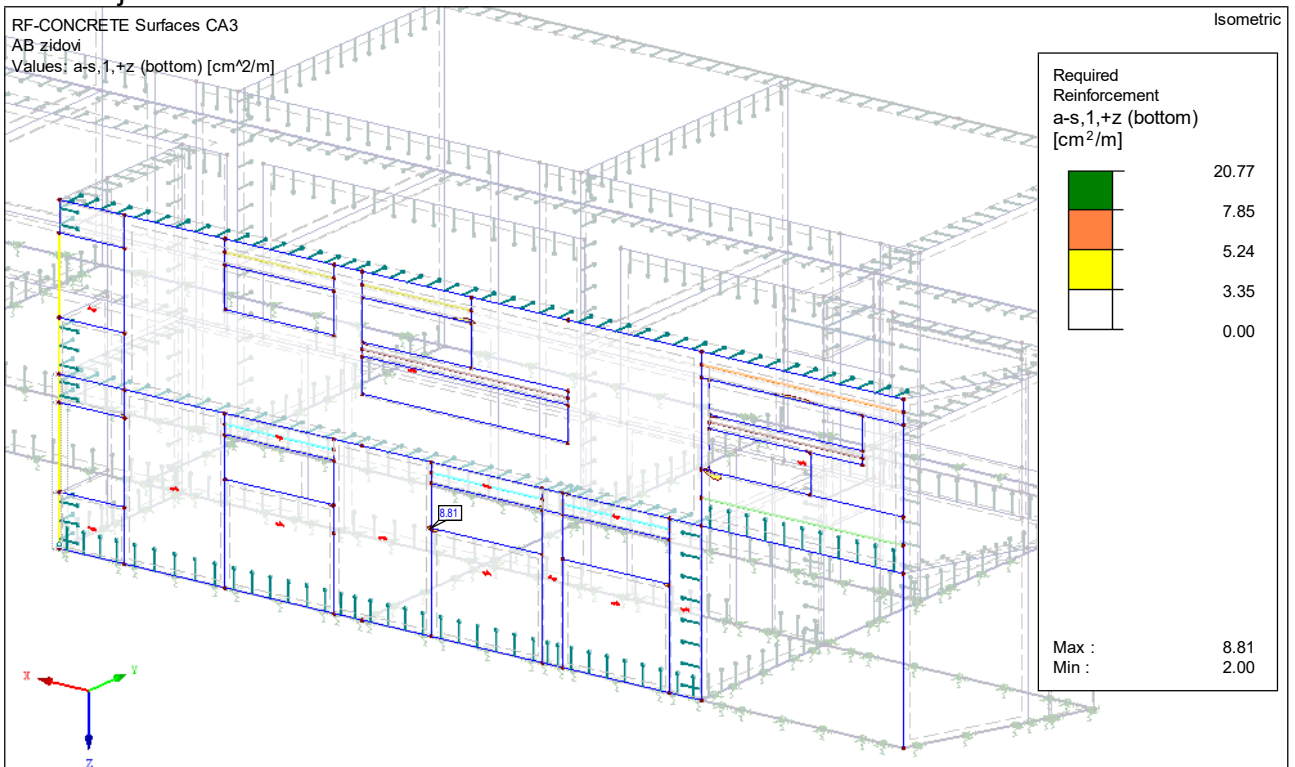


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 527

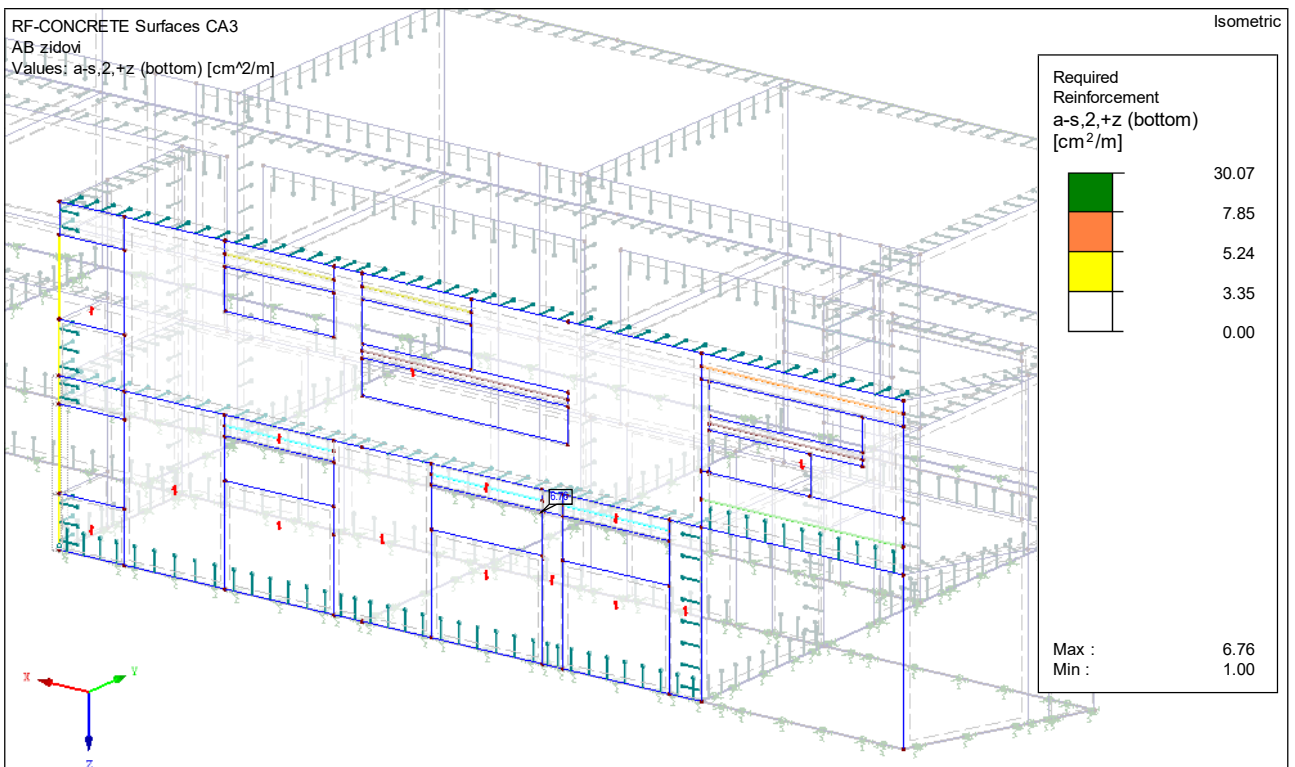
Unutarnja strana

RF-CONCRETE Surfaces CA3
AB zidovi
Values: a-s,1,+z (bottom) [cm²/m]



Max a-s,1,+z (bottom): 8.81, Min a-s,1,+z (bottom): 2.00 cm²/m

RF-CONCRETE Surfaces CA3
AB zidovi
Values: a-s,2,+z (bottom) [cm²/m]

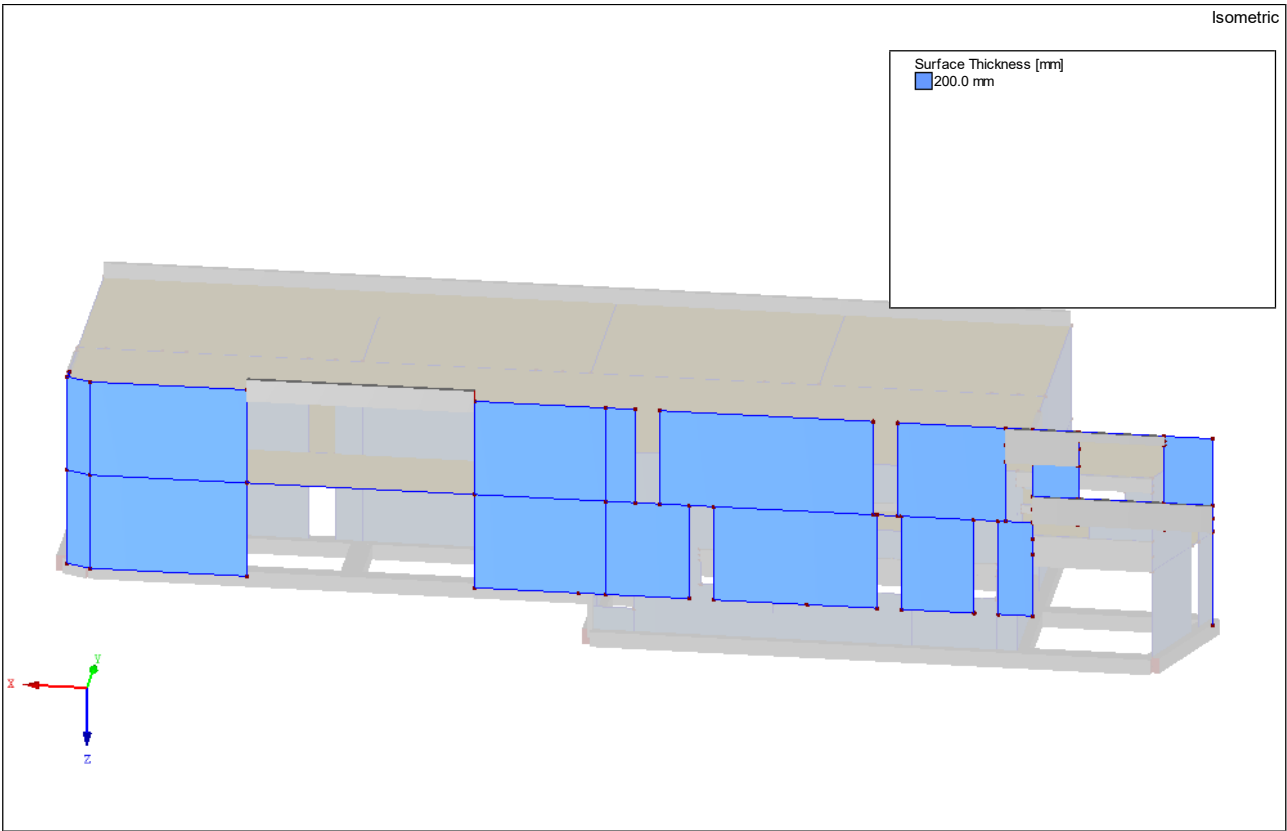


Max a-s,2,+z (bottom): 6.76, Min a-s,2,+z (bottom): 1.00 cm²/m

Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

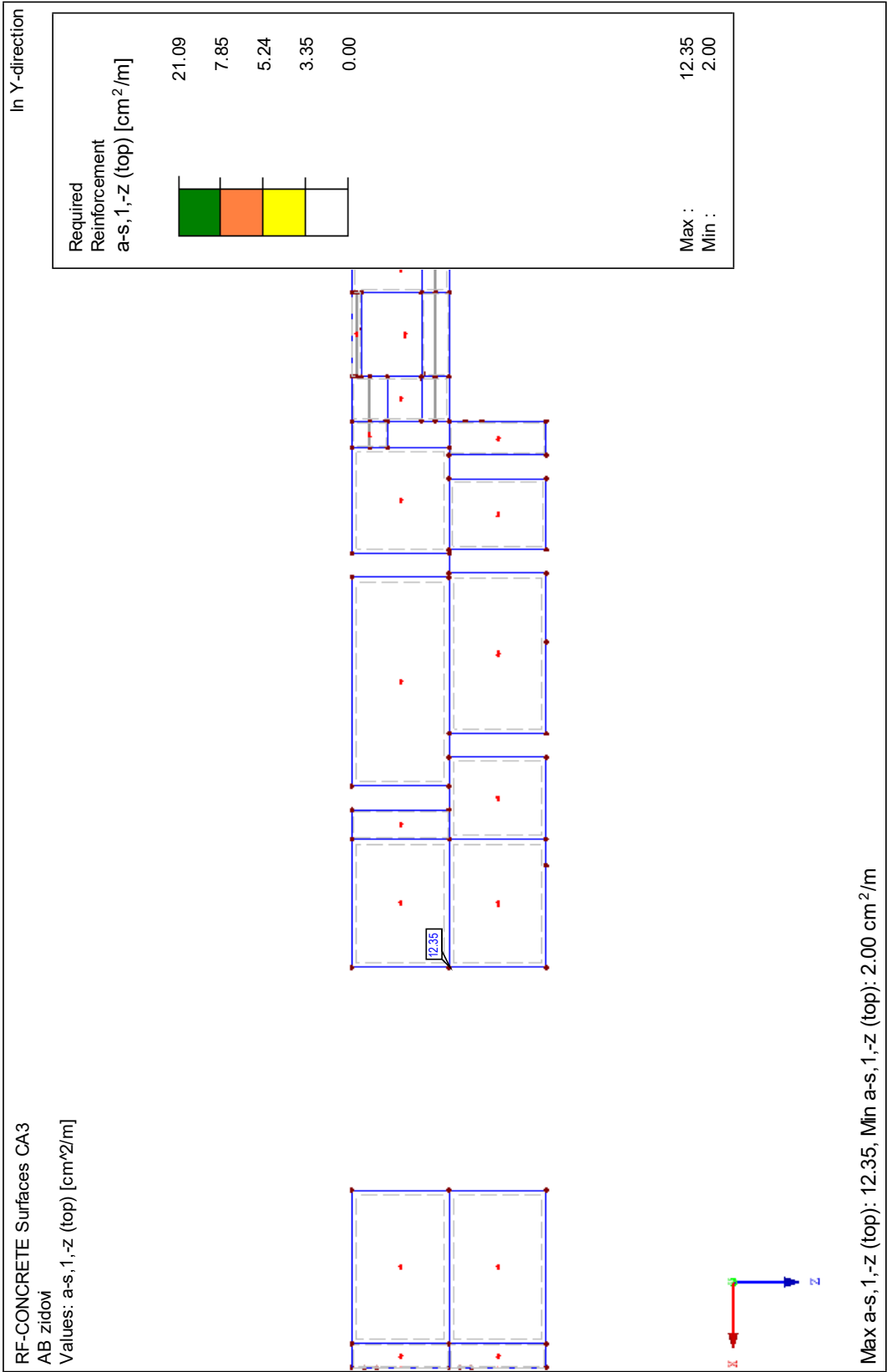
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	528
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun AB zidova u osi B“

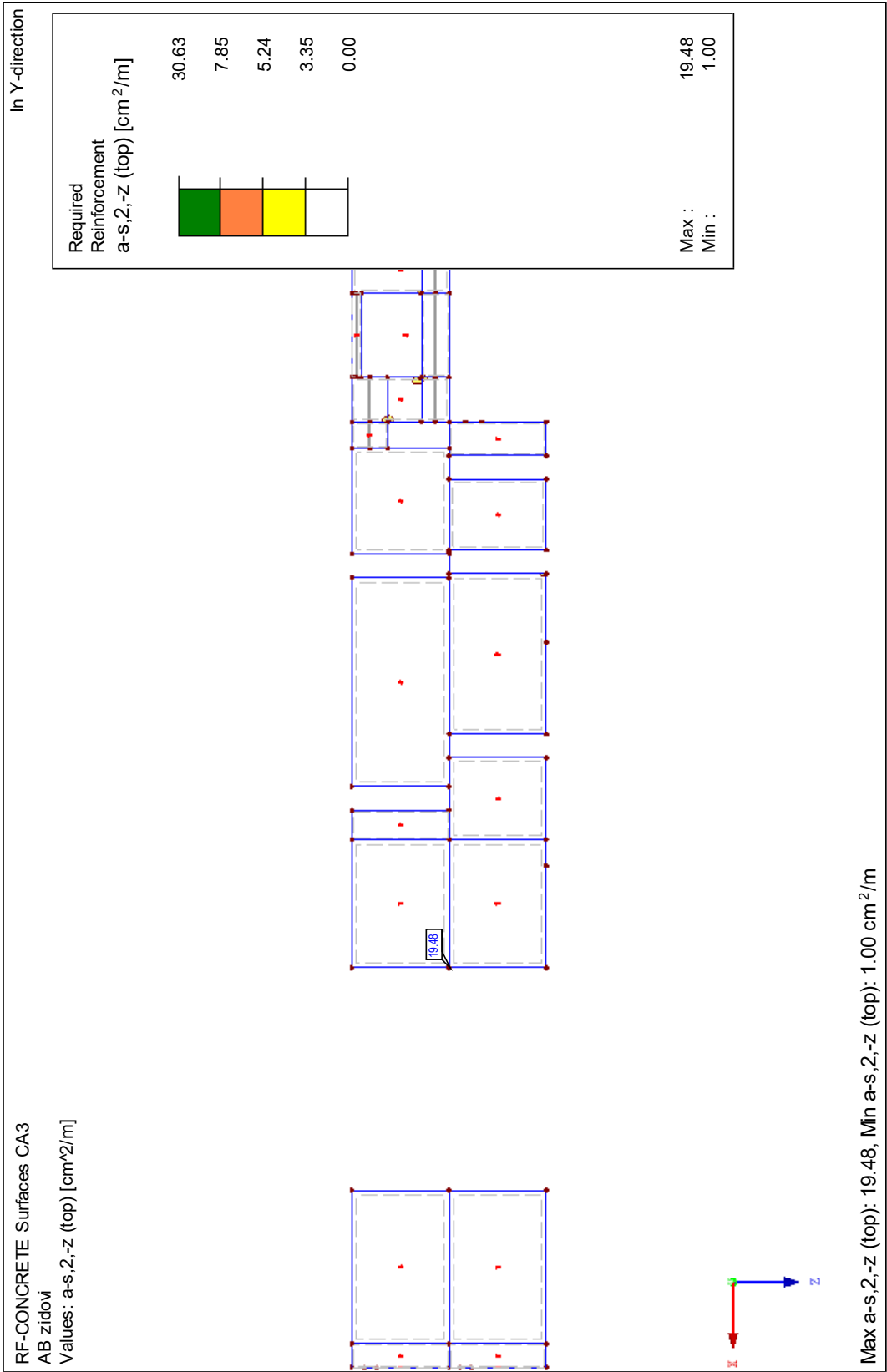


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	529

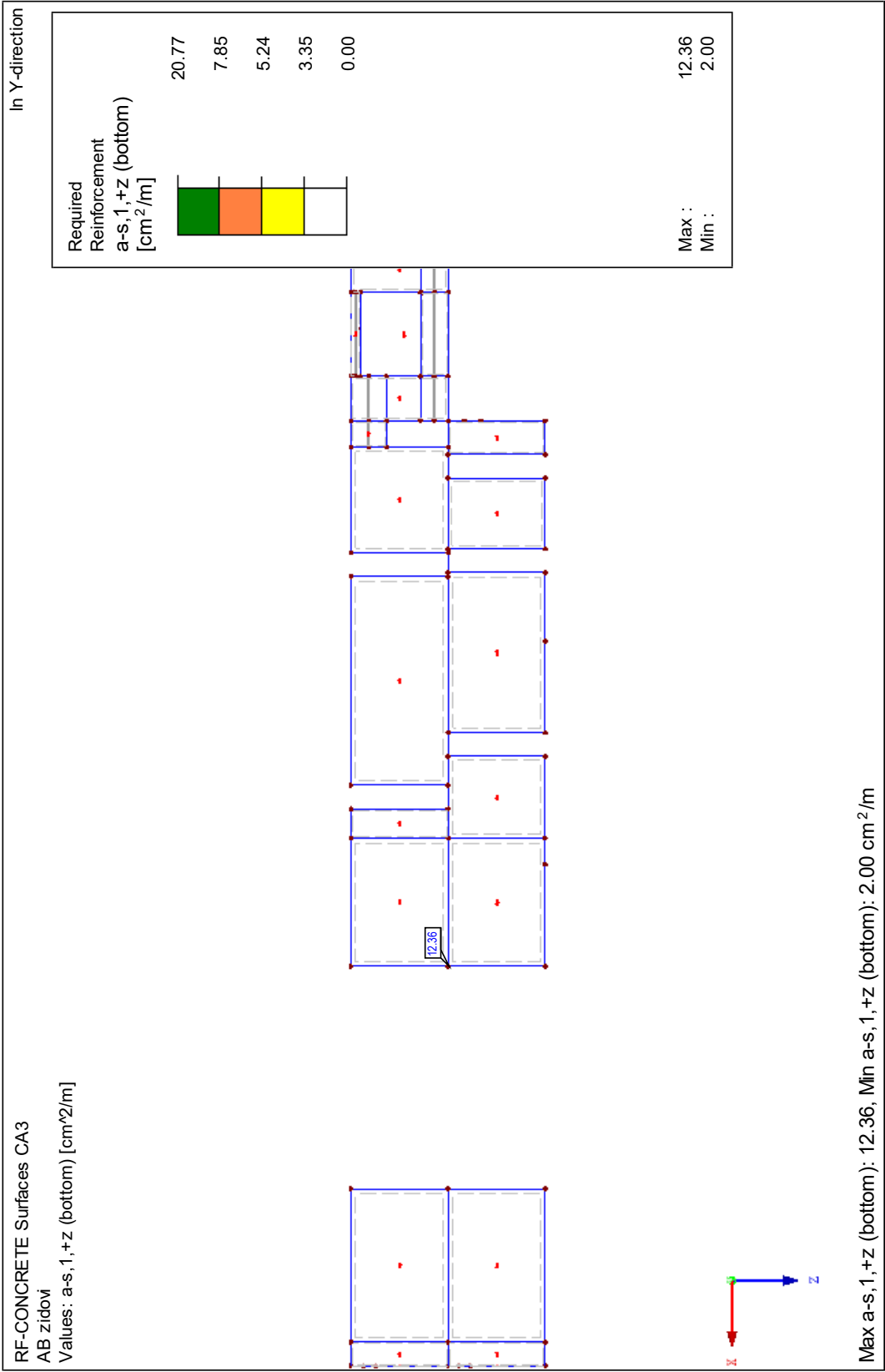
Prikaz potrebne armature
Vanjska strana



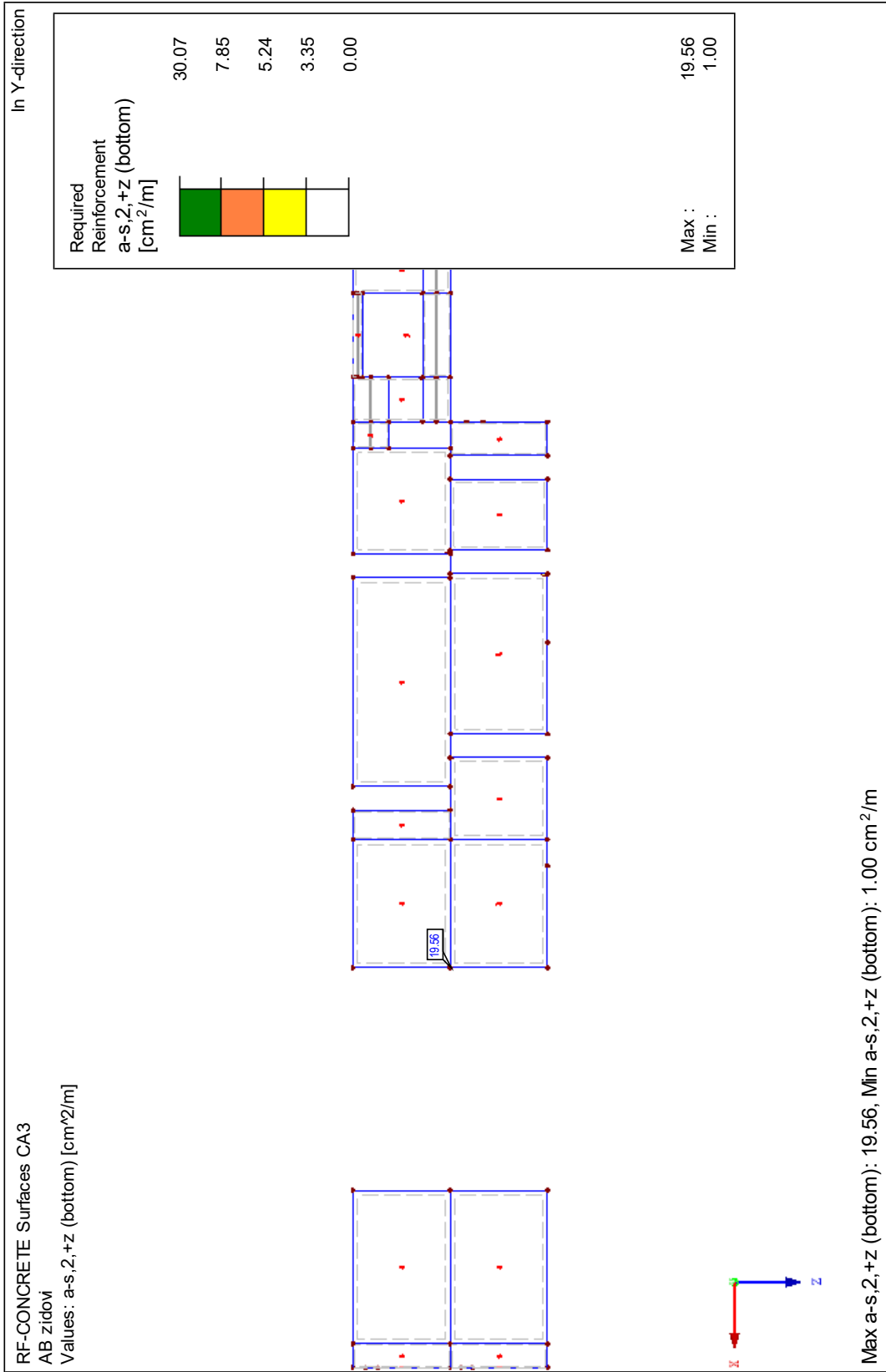
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	530



Unutarnja strana



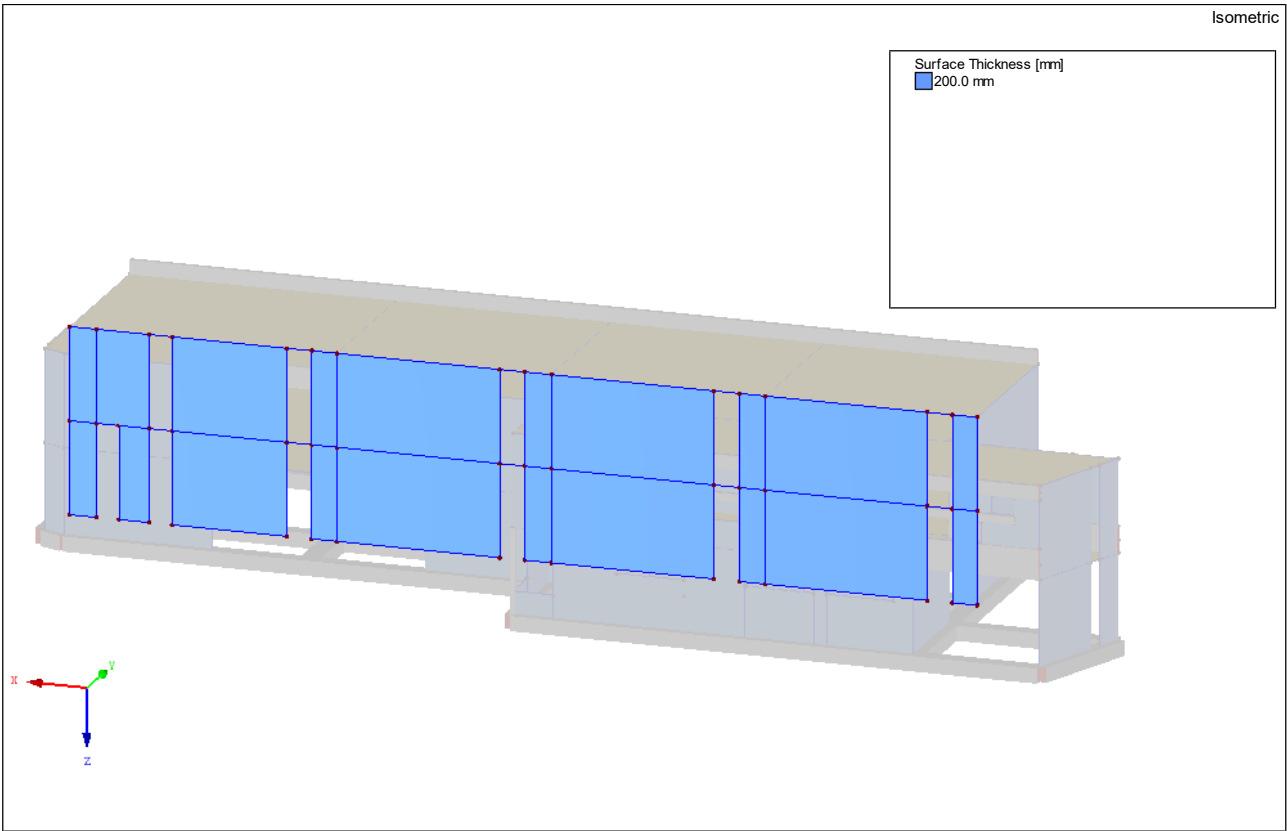
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	532



Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	533
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

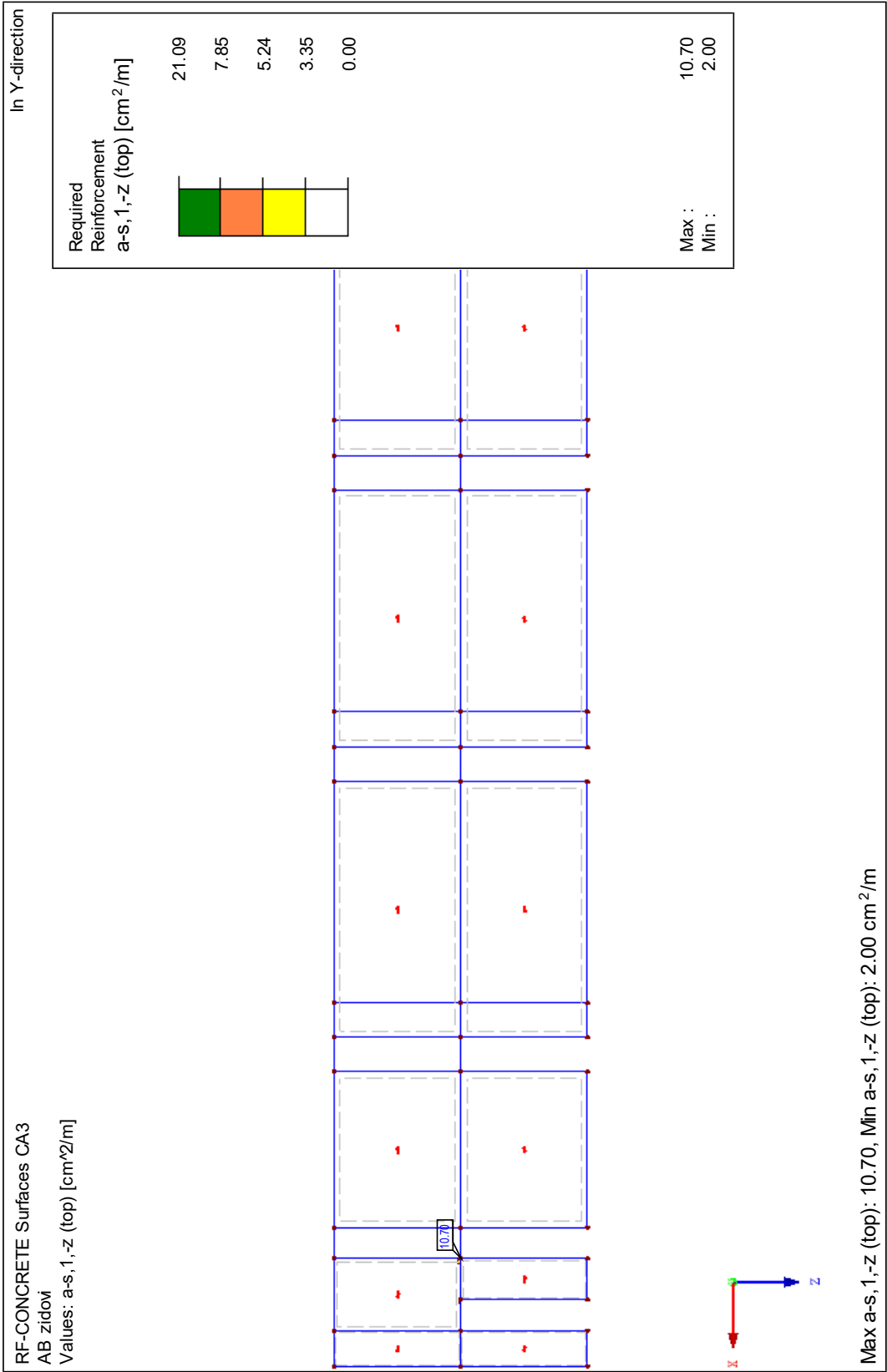
Proračun AB zidova u osi D“



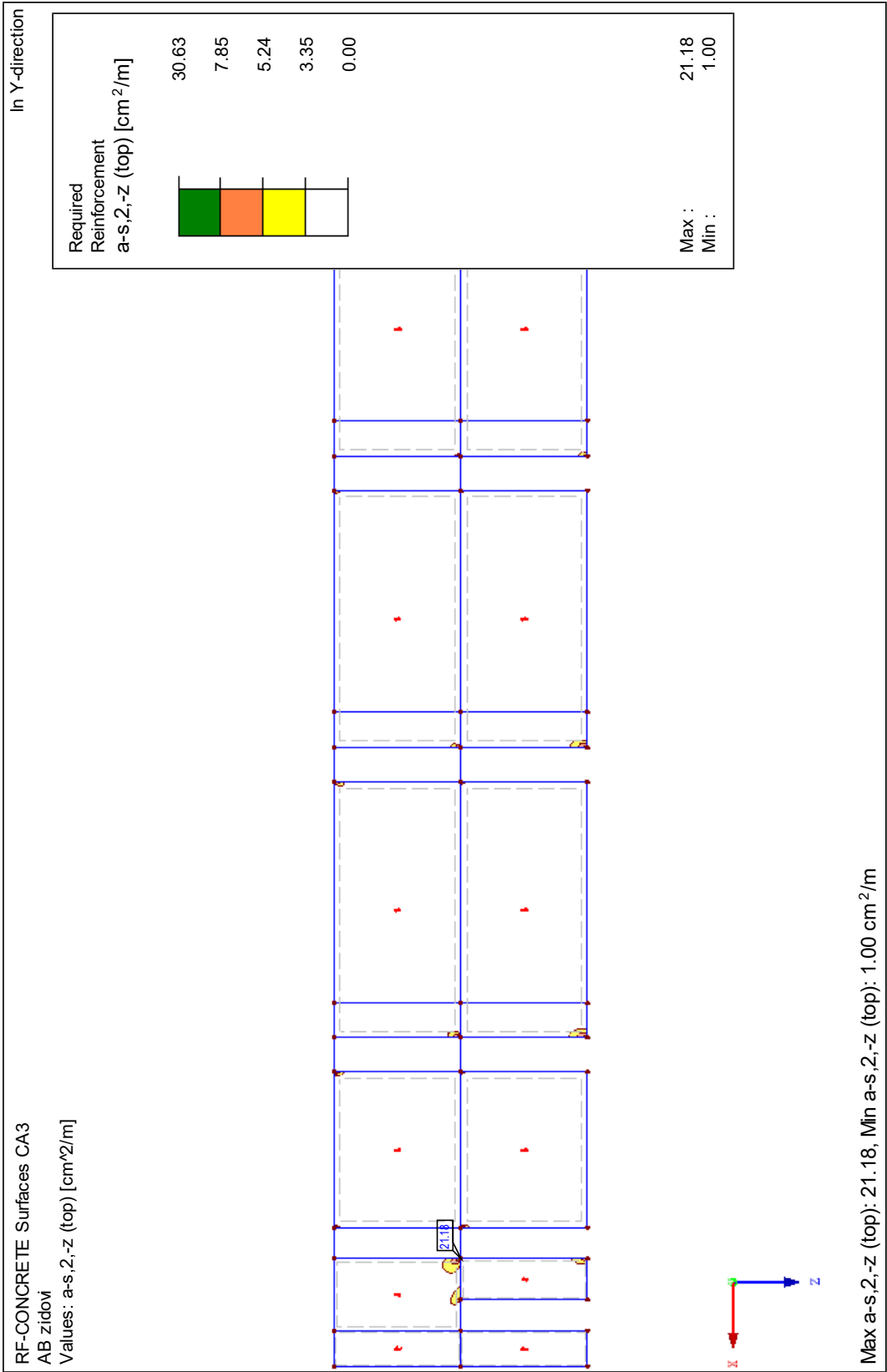
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	534

Prikaz potrebne armature

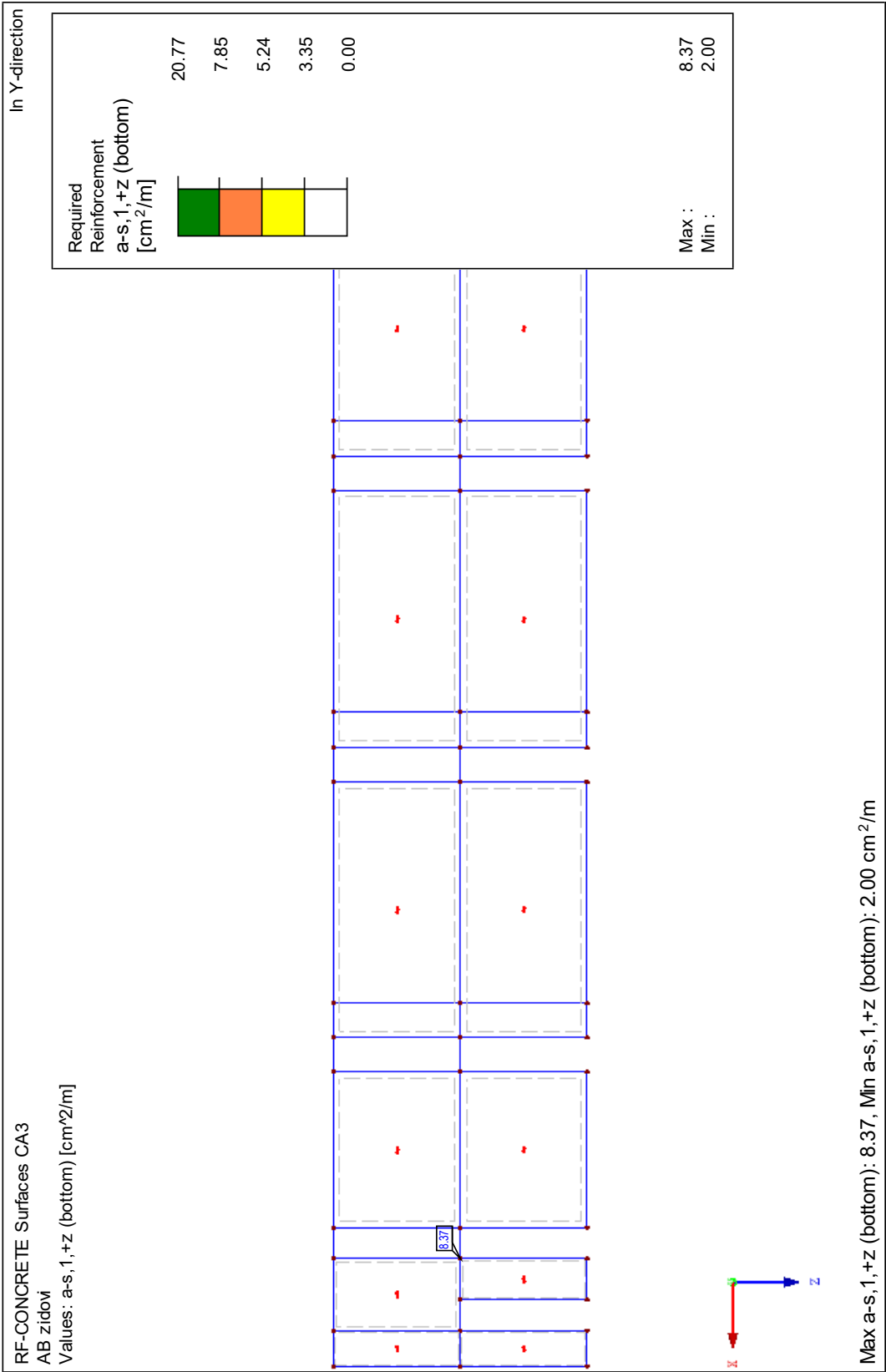
Vanjska strana

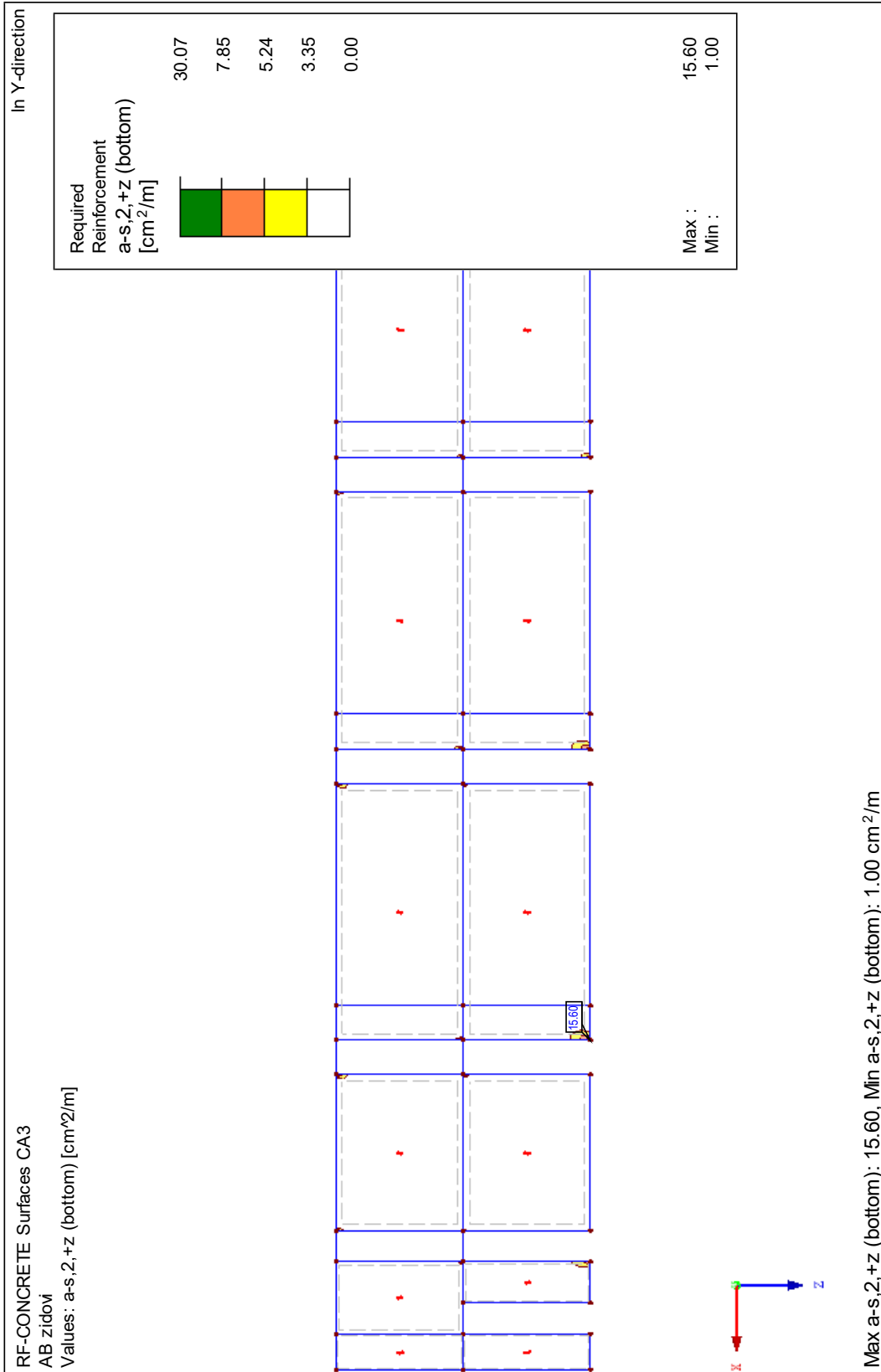


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	535



Unutarnja strana

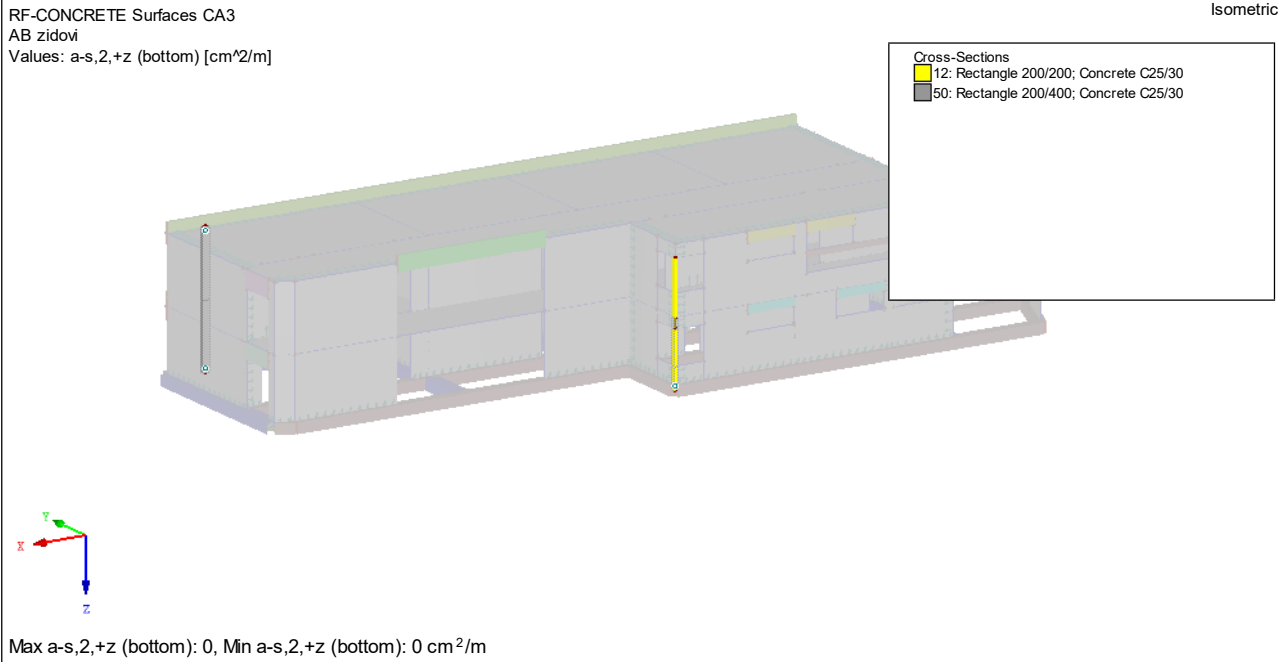




Odabrana armatura zidova Q335. Rubove zidova armirati sa 4φ14 i vilicama φ8/15cm i sudare zidova armirati sa 4φ16 i vilicama φ8/15cm.

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	538
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Proračun AB stupova POZ S24-25-36, 20/20cm-20/40cm, C25/30, B500B, c=3,0cm





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

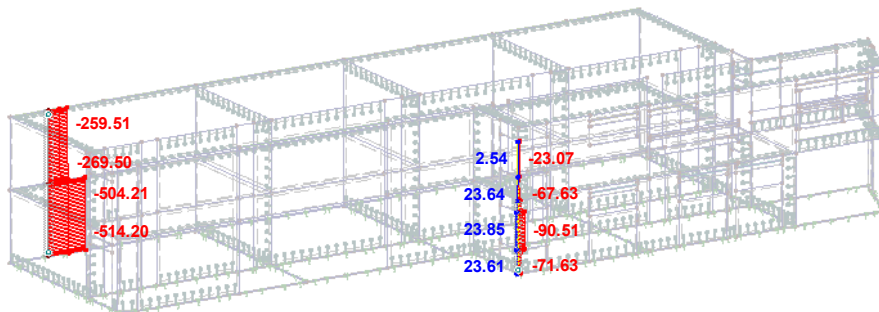
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 539

Prikaz unutarnjih sila

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces N
Result Combinations: Max and Min Values

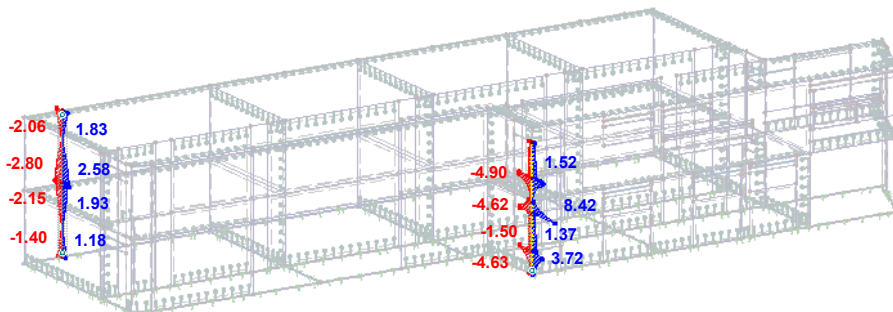
Isometric



Members Max N: 23.85, Min N: -514.20 [kN]
Max u-z: 0, Min u-z: 0 mm

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-y
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Members Max V-y: 8.42, Min V-y: -4.90 [kN]
Max u-z: 0, Min u-z: 0 mm



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

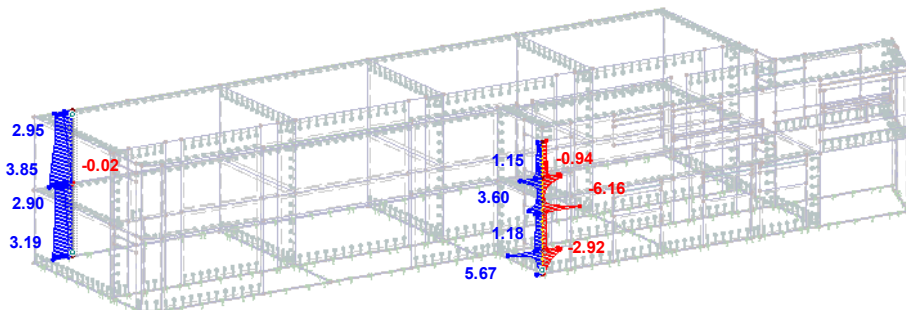
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 540

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces V-z
Result Combinations: Max and Min Values

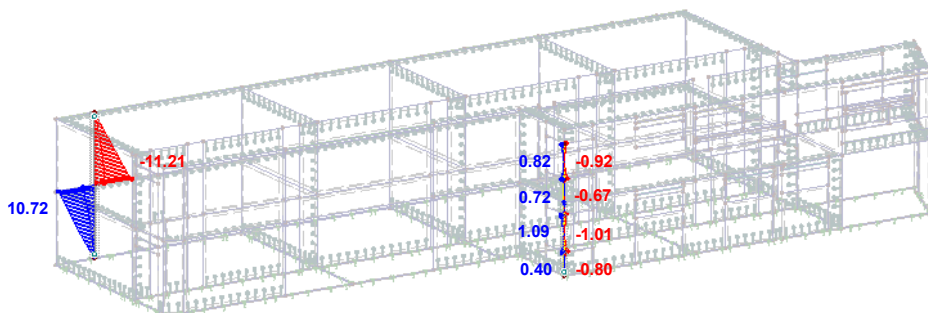
Isometric



Members Max V-z: 5.67, Min V-z: -6.16 [kN]
Max u-z: 0, Min u-z: 0 mm

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-y
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Members Max M-y: 10.72, Min M-y: -11.21 [kNm]
Max u-z: 0, Min u-z: 0 mm

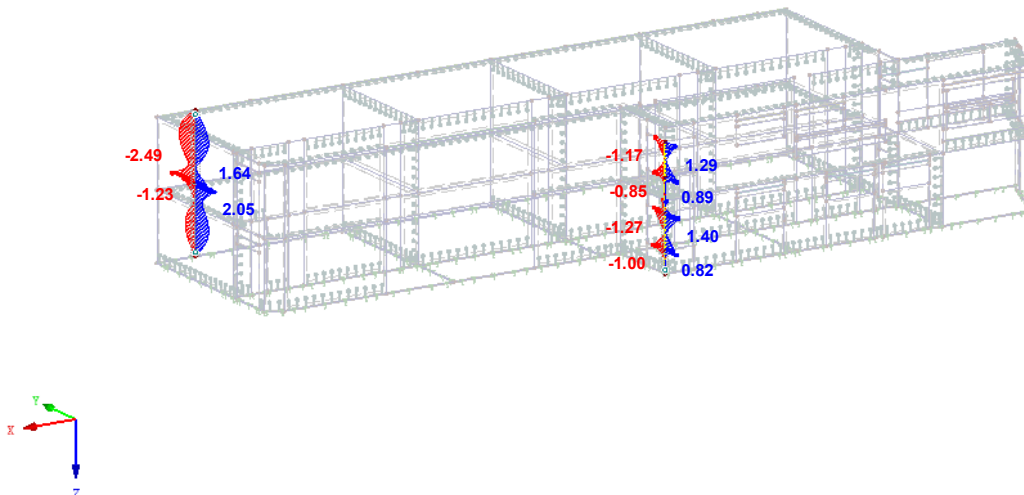


INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 541

RC12 : RC mjerodavno
Members Internal Forces M-z
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



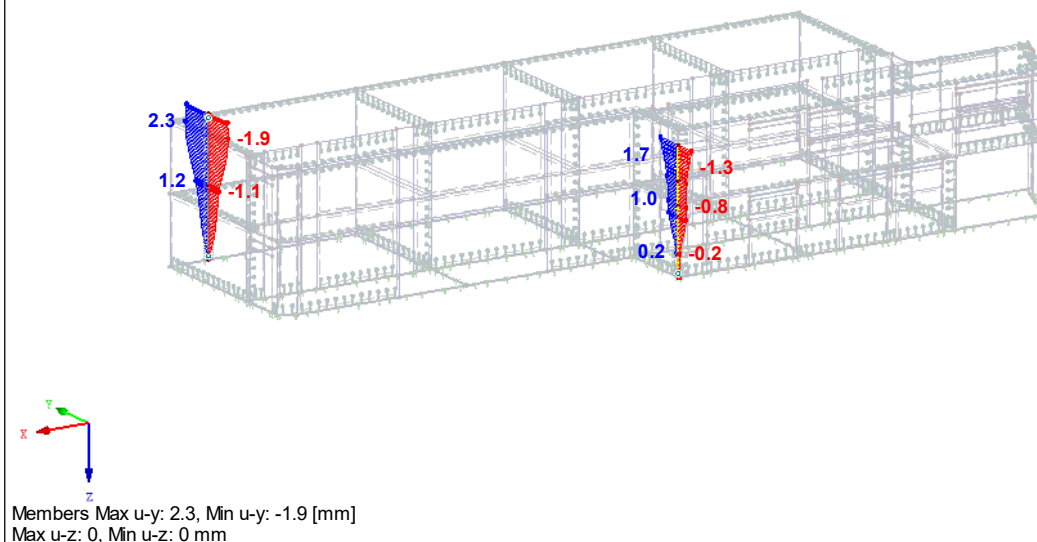
Members Max M-z: 2.05, Min M-z: -2.49 [kNm]
Max u-z: 0, Min u-z: 0 mm

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	542
PROJEKTANT:			Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	

Pomaci

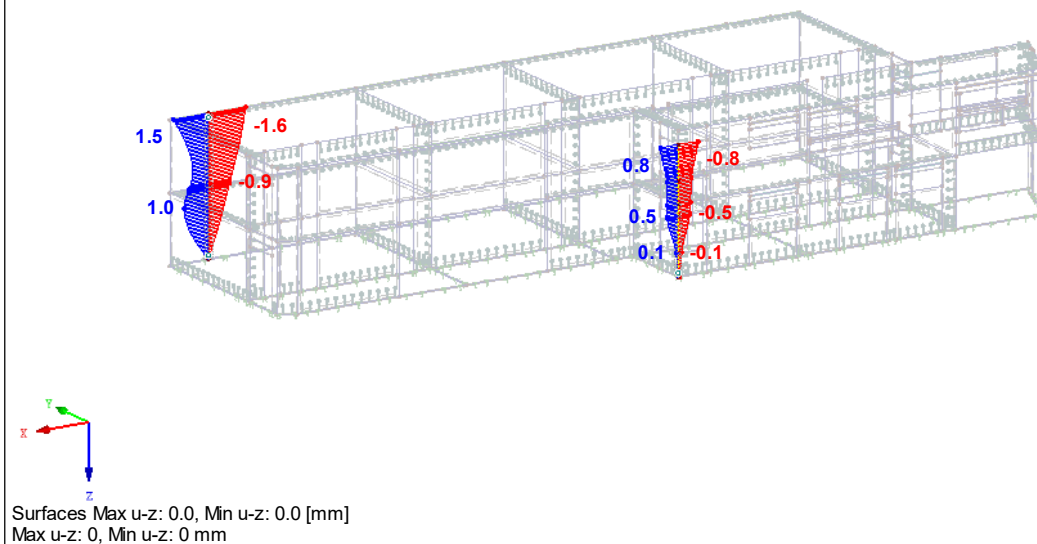
RC12 : RC mjerodavno
Members Local Deformations u-y
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



RC12 : RC mjerodavno
Members Local Deformations u-z
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric





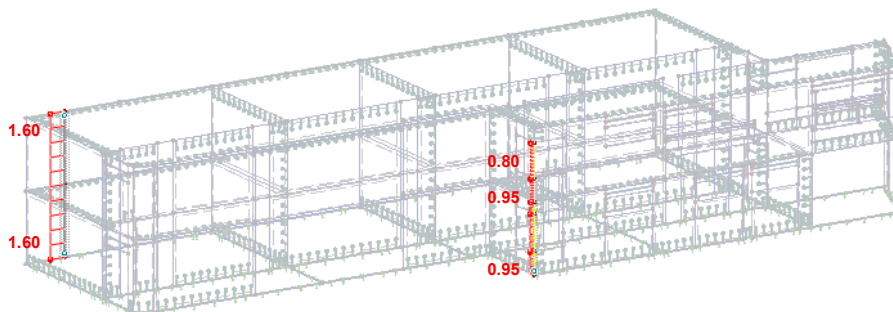
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 543

Potrebna uzdužna armatura

RF-CONCRETE Columns CA1

Isometric

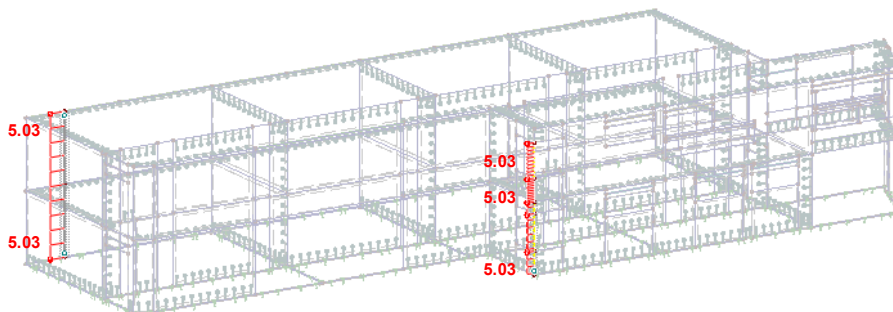


Max A-s : 1.60 cm²

Potrebna poprečna armatura

RF-CONCRETE Columns CA1

Isometric



Max a-sw : 5.03 cm²/m

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	544

Odabrana armatura stupova S24

Uzdužna armatura 4 ϕ 16

Popračna armatura ϕ 8/15cm

S25-36

Uzdužna armatura 4 ϕ 16+2 ϕ 14

Popračna armatura ϕ 8/15cm

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S24

Dimenzije stupa:	b =	20 cm	
	h =	20 cm	
Zaštitni sloj betona:	c =	3.00 cm	
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	N _{Ed} =	85.00 kN	
Odabrana popračna armatura stupa (vilice):	A _{s,popr} =	Ø8/15 cm	m=2
		6.70 cm ² /m	
Odabrana uzdužna armatura stupa:	A _{s,uzd} =	4Ø16	
		8.04 cm ² /m	
Odabrana klasa betona:		C25/30	
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f _{ctm} =	2.60 N/mm ²	
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f _{ck} =	25.00 N/mm ²	
Proračunska tlačna čvrstoća:	f _{cd} =	16.67 N/mm ²	
Odabrani razred čelika:		B500B	
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f _{yk} =	500.00 N/mm ²	
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f _{yd} =	434.78 N/mm ²	

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\phi 12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 1.20 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 0.29 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 4.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 16.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 32.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} < A_{s,odabrano} = 8.04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} &= 16.00 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s,odabrano} = 8.04 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	545

OGRANIČENJA ODABRANE ARMATURE STUPOVA

ARMIRANOBETONSKI STUP POZ S25 I S36

Dimenzije stupa:	b =	20 cm	
	h =	40 cm	
Zaštitni sloj betona:	c =	3.00 cm	
Mjerodavna uzdužna sila u stupu:	N _{Ed} =	500.00 kN	
Odabrana poprečna armatura stupa (viliće):	A _{s,popr} =	Ø8/15 cm	
		6.70 cm ² /m	m=2
Odabrana uzdužna armatura stupa:	A _{s,uzd} =	4Ø16 + 2Ø14	
		11.12 cm ² /m	
Odabrana klasa betona:		C25/30	
Srednja osna vlačna čvrstoća betona:	f _{ctm} =	2.60 N/mm ²	
Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka starog 28 dana:	f _{ck} =	25.00 N/mm ²	
Proračunska tlačna čvrstoća:	f _{cd} =	16.67 N/mm ²	
Odabrani razred čelika:		B500B	
Karakteristična granica popuštanja čelika za armiranje:	f _{yk} =	500.00 N/mm ²	
Proračunska granica popuštanja čelika za armiranje:	f _{yd} =	434.78 N/mm ²	

Minimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} &= 4\text{Ø}12 = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,003 \cdot A_c = 0,003 \cdot b \cdot h = 2.40 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min} &= 0,15 \cdot (N_{Ed} / f_{yd}) = 1.73 \text{ cm}^2/\text{m} \\
 A_{s,min,potres} &= 0,010 \cdot A_c = 0,010 \cdot b \cdot h = 8.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno}
 \end{aligned}$$

Maksimalna uzdužna (glavna) armatura stupova:

$$\begin{aligned}
 A_{s,max} &= 0,040 \cdot A_c = 0,040 \cdot b \cdot h = 32.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{mjerodavno} \\
 A_{s,max} &= 0,080 \cdot A_c = 0,080 \cdot b \cdot h = 64.00 \text{ cm}^2/\text{m}
 \end{aligned}$$

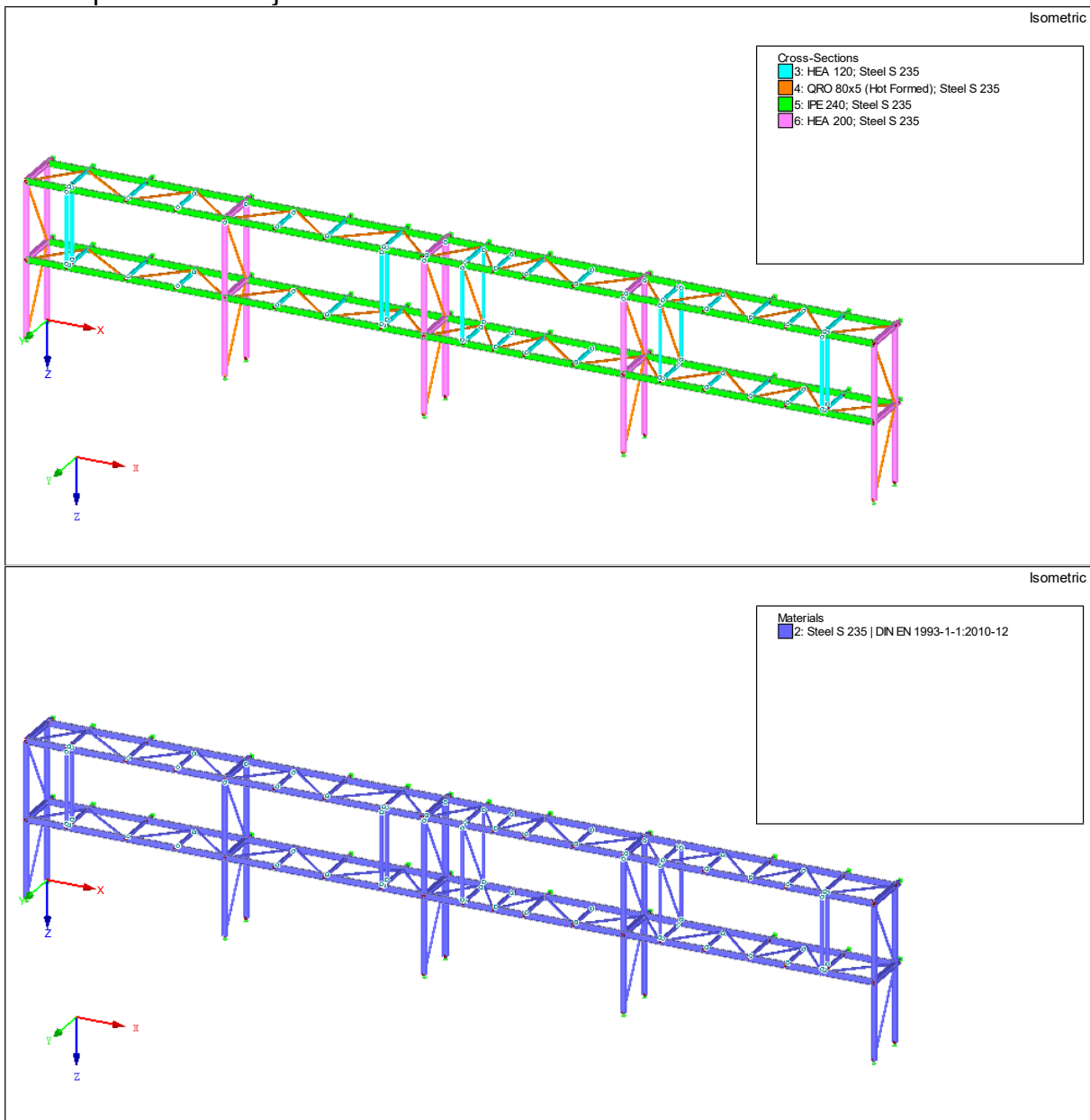
Odabrana uzdužna armatura stupova mora se nalaziti u području između minimalne i maksimalne armature:

$$\begin{aligned}
 A_{s,min} = 8.00 \text{ cm}^2/\text{m} &< A_{s,odabrano} = 11.12 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava} \\
 A_{s,max} = 32.00 \text{ cm}^2/\text{m} &> A_{s,odabrano} = 11.12 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \text{zadovoljava}
 \end{aligned}$$

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	546

Proračun bočne zaštite od sunca

Prikaz profila i materijala

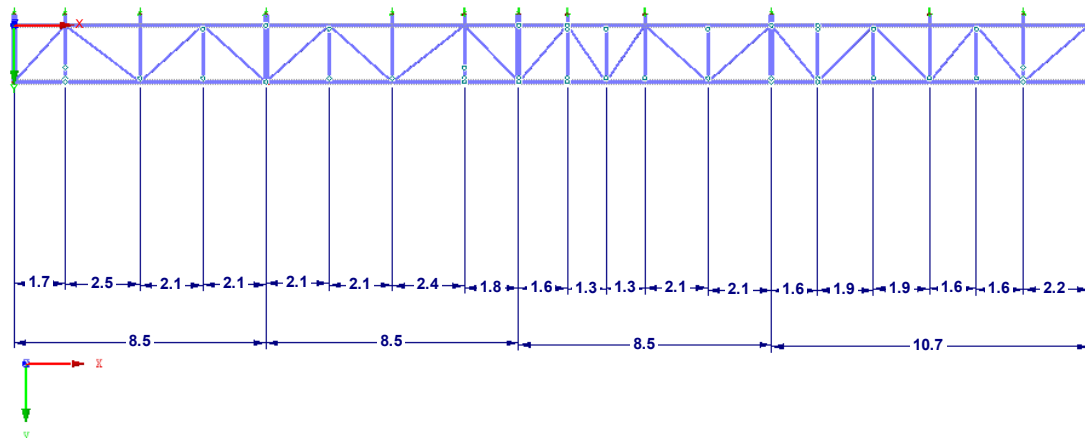




INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 547

In Z-direction



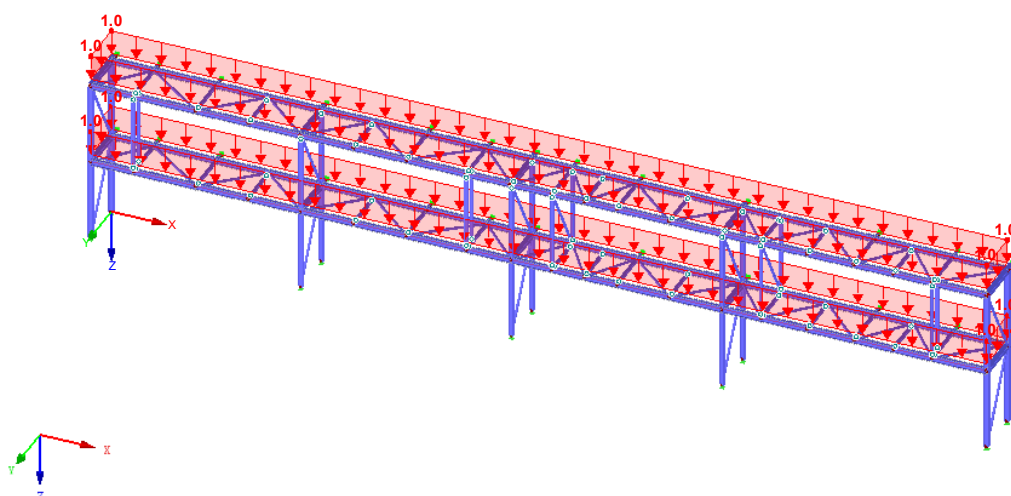
Prikaz opterećenja

Vlastita težina se uzima unutar softwarea

Dodatno stalno

LC2 : Dodatno stalno
Loads [kN/m²]

Isometric





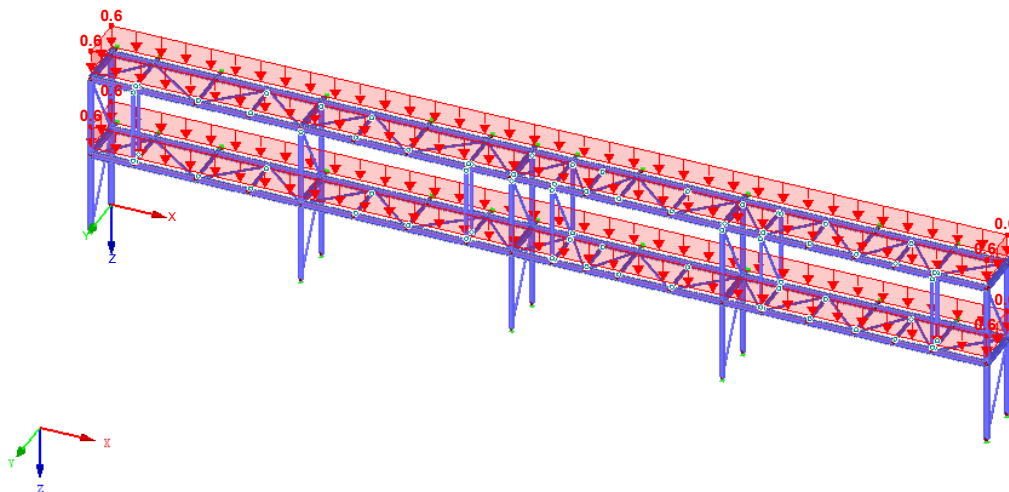
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 548

Korisno opterećenje

LC3 : Korisno
Loads [kN/m²]

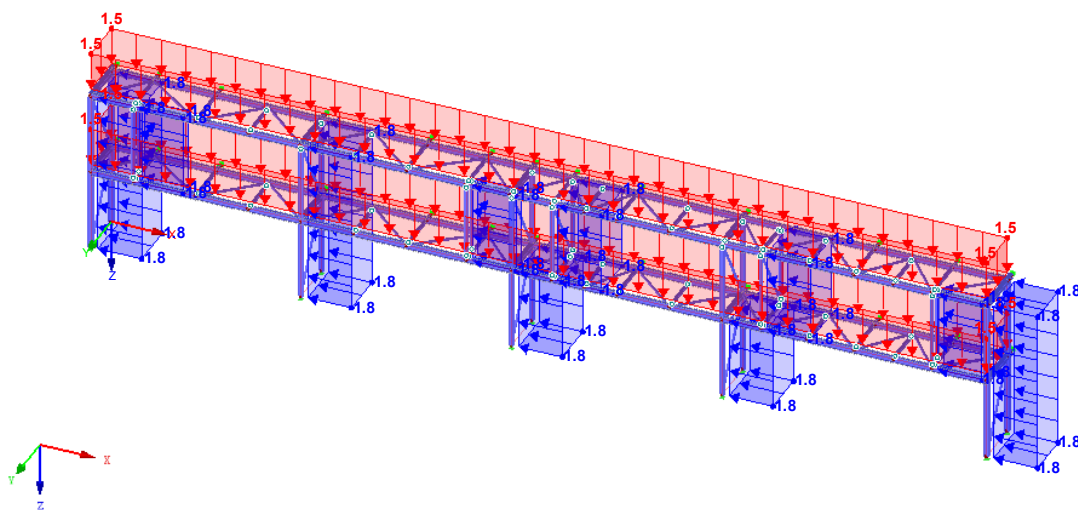
Isometric



Opterećenje vjetrom 1

LC5 : vjetar 1
Loads [kN/m²]

Isometric

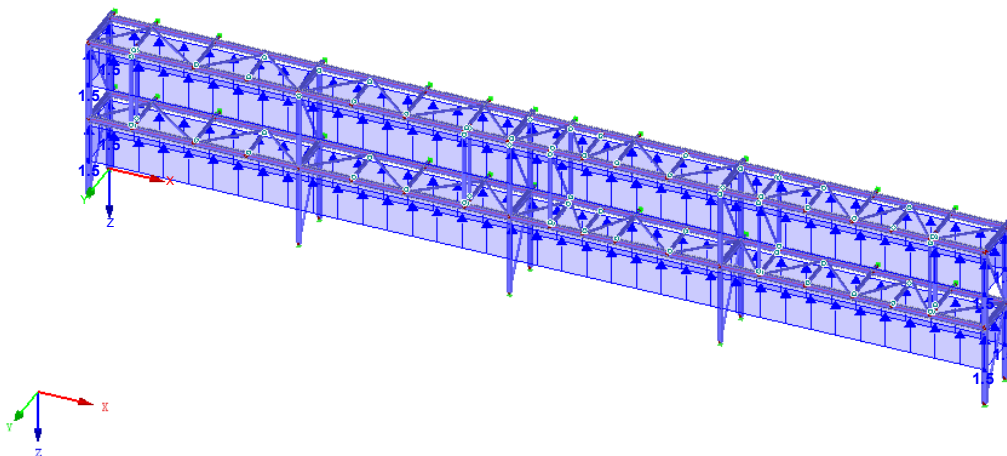


	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	TD:	026/24
		Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	ZOP:	GP-026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	DATUM:	03/2025
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt		04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	549

Opterećenje vjetrom 2 – odizanje

LC6 : vjetar 2
Loads [kN/m²]

Isometric



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	550
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Seizmička analiza

Djelovanje potresa na građevinu određuje se na osnovi linearno-elastičnog ponašanja konstrukcije.

Koristi se metoda proračuna bočnih sila uz primjenu proračunskog spektra odziva.

Za potrebe definiranja elastičnih i projektnih spektara, kojima se predstavlja gibanje u potresu na određenom mjestu zemljine površine, koriste se vrijednosti projektnih ubrzanja u tlu razreda A, a_g .

$$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_I$$

a_{gR} – referentno maksimalno ubrzanje tla

a_g – projektno ubrzanje tla

γ_I – faktor važnosti

Projektni spektar za elastičnu analizu

Projektni spektar za horizontalne komponente seizmičkog djelovanja definiran je na sljedeći način:

$0 \leq T \leq T_B$	$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2,50}{q} - \frac{2}{3} \right) \right]$
$T_B \leq T \leq T_C$	$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q}$
$T_C \leq T \leq T_D$	$S_d(T) = \begin{cases} a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q} \cdot \left[\frac{T_C}{T} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$
$T_D \leq T$	$S_d(T) = \begin{cases} a_g \cdot S \cdot \frac{2,50}{q} \cdot \left[\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$

S_d – vrijednost odziva projektnog spektra ubrzanja

T - period vibracija linearnog sustava s jednim stupnjem slobode

a_g – projektno ubrzanje tla

T_B, T_C, T_D – karakteristične vrijednosti perioda koje definiraju početak dijelova spektra odziva s konstantnim ubrzanjem, brzinom i pomacima odziva

S – parametar tla

q – faktor ponašanja, dan prema vrsti i tipu konstrukcije

β - donji granični faktor horizontalnog projektnog spektra čija je preporučena vrijednost 0,2

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	551
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Potresni parametri

Vrijednosti parametara koji definiraju elastični spektar ubrzanja dane su u tablici, a propisane su u nacionalnom dodatku za primjenu Eurocode-a 8-1 u Hrvatskoj. Tablica prikazuje spektar tipa 1 i tipa 2 koji se koriste u državama EU-a u kojima su vrijednosti površinske magnitude potresa M_s veće od 5,5 (za spektar tipa 1) tj. za lokacije s magnitudom do 5,5 (spektar tipa 2).

Tablica 3.2 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 1

Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

Tablica 3.3 – Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 2

Tip temeljnog tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,05	0,25	1,2
B	1,35	0,05	0,25	1,2
C	1,5	0,10	0,25	1,2
D	1,8	0,10	0,30	1,2
E	1,6	0,05	0,25	1,2

Koriste se parametri tla tipa A

Faktor ponašanja (globalni)

Gornja granica faktora ponašanja q određuje se prema:

$$q = q_0 \cdot k_w \geq 1,5$$

$q=2,0$ za ovaj tip konstrukcije

Osnovni period vibracija T_1

Prema potresnoj karti nacionalnog dodatka HRN EN 1998-8:2011/NA:2011, horizontalno vršno ubrzanje tla tipa D za lokaciju iznosi:

$a_{gr}=0,189g$ $S=1,0$ za tlo "A" i spektar tipa 2

$g_I=1,2 \rightarrow$ faktor važnosti

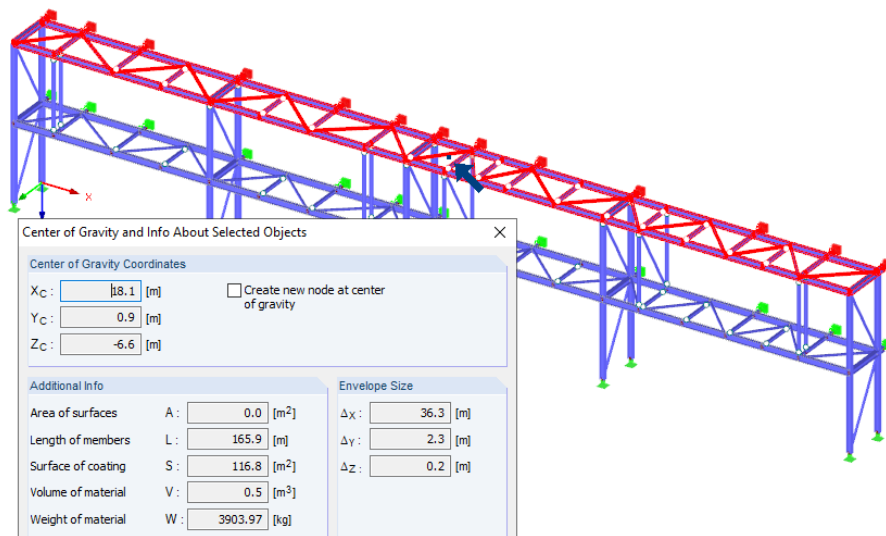
Projektno ubrzanje tla razreda A:

$$a_g=1,2 \times 0,189=0,227g$$

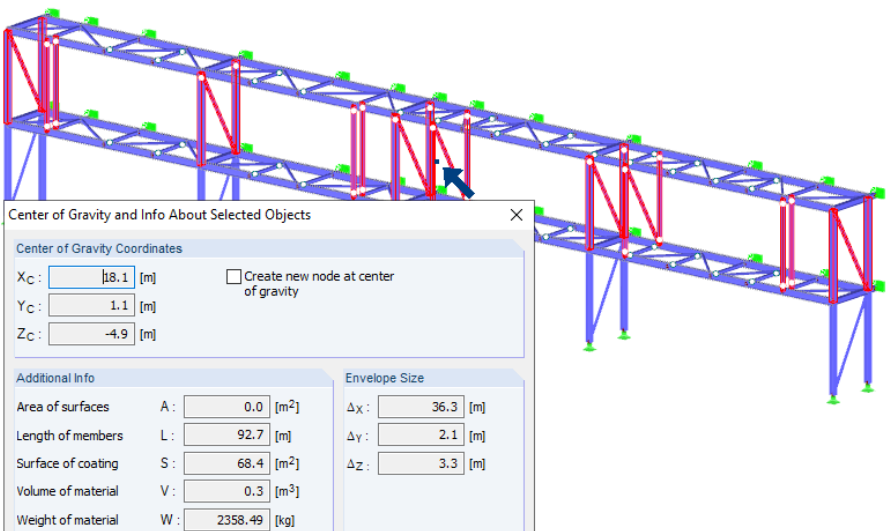
Ordinata projektnog spektra

$$S_d(T)=0,227g \cdot 1,0 \cdot \frac{2,5}{2,0}=0,284g$$

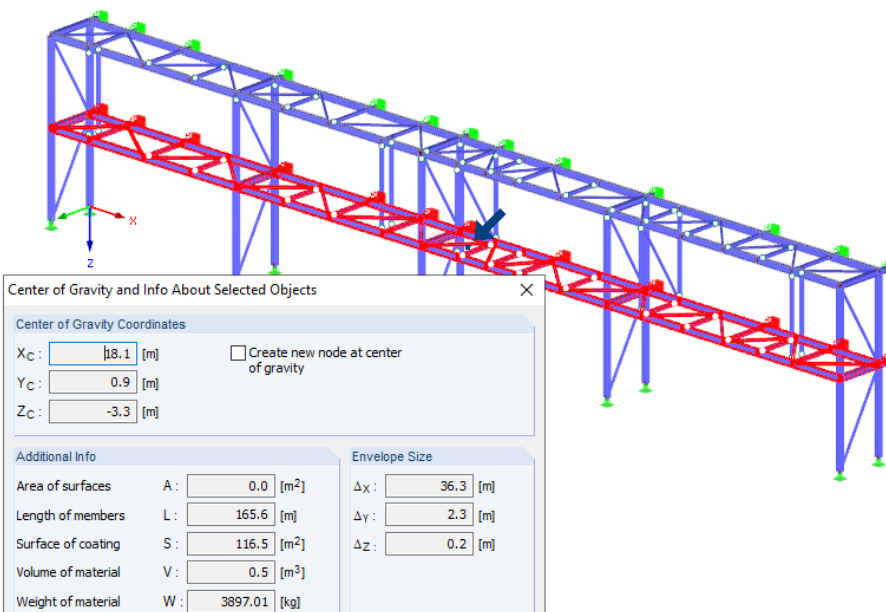
Masa građevine koja će se uzeti u obzir za proračun seizmičkog djelovanja:



$$W = 3904 \text{ kg} = 39,04 \text{ kN}$$

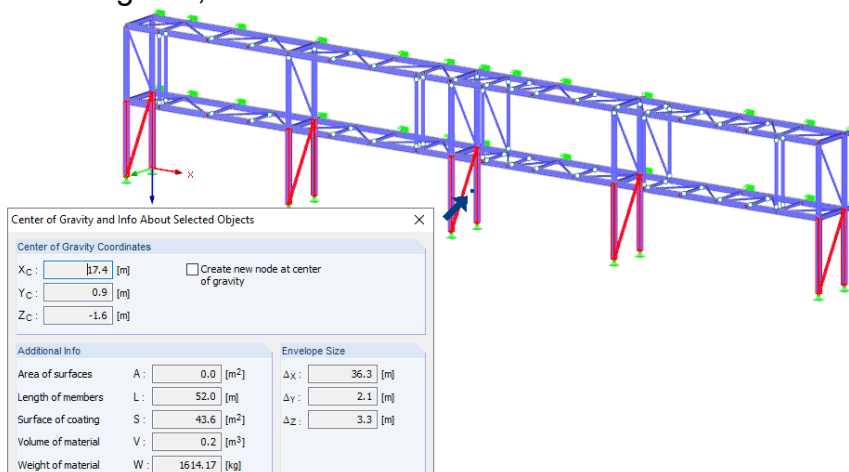


$$W = 2358,5 \text{ kg} = 23,59 \text{ kN} \rightarrow \text{po pola u svaku ravninu } W = 11,8 \text{ kN}$$



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	553

$$W = 3897 \text{ kg} = 38,97 \text{ kN}$$



$$W = 1614,2 \text{ kg} = 16,14 \text{ kN} \rightarrow \text{po pola u svaku ravninu } W = 8,1 \text{ kN}$$

Ukupna težina građevine

Gornja ravnina

$$W = (39,04 + 11,8) = 50,84 \text{ kN}$$

Donja ravnina

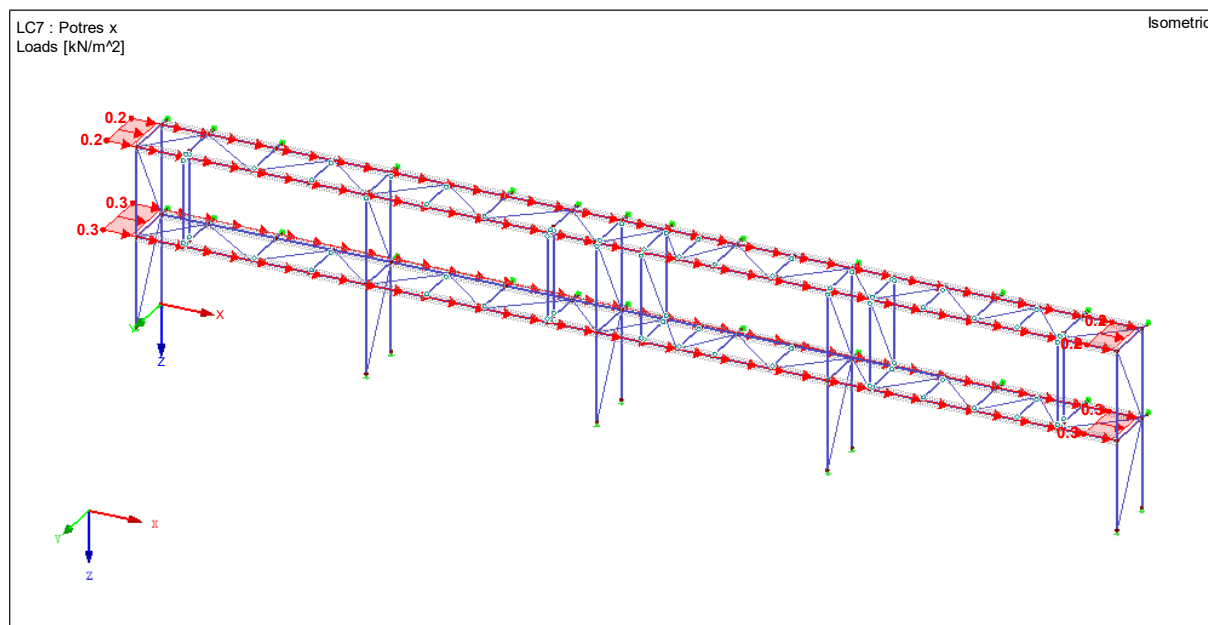
$$W = (11,8 + 38,97 + 8,1) = 58,87 \text{ kN}$$

Ukupna proračunska seizmička sila na gornju ravninu

$$F_b = 0,284 \times 50,84 \times 1,0 = 14,5 \text{ kN}$$

Ukupna proračunska seizmička sila na donju ravninu

$$F_b = 0,284 \times 58,87 \times 1,0 = 16,7 \text{ kN}$$





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

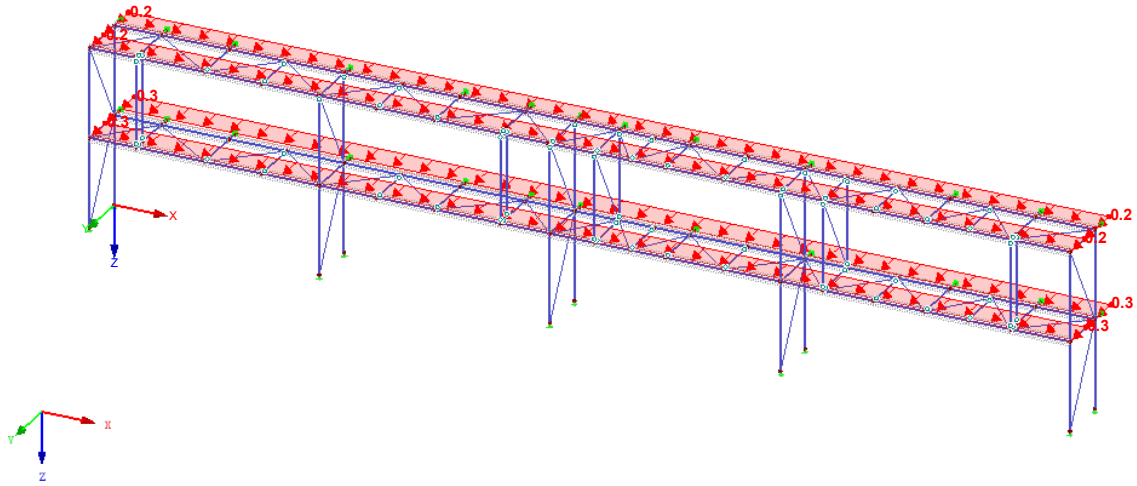
BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 554

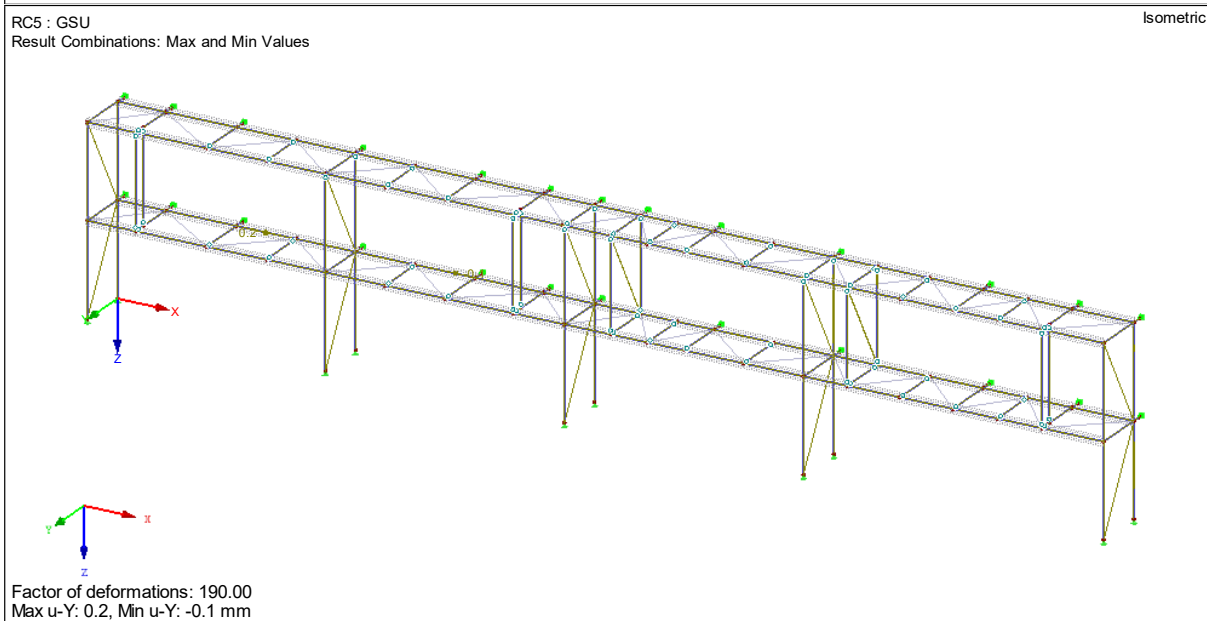
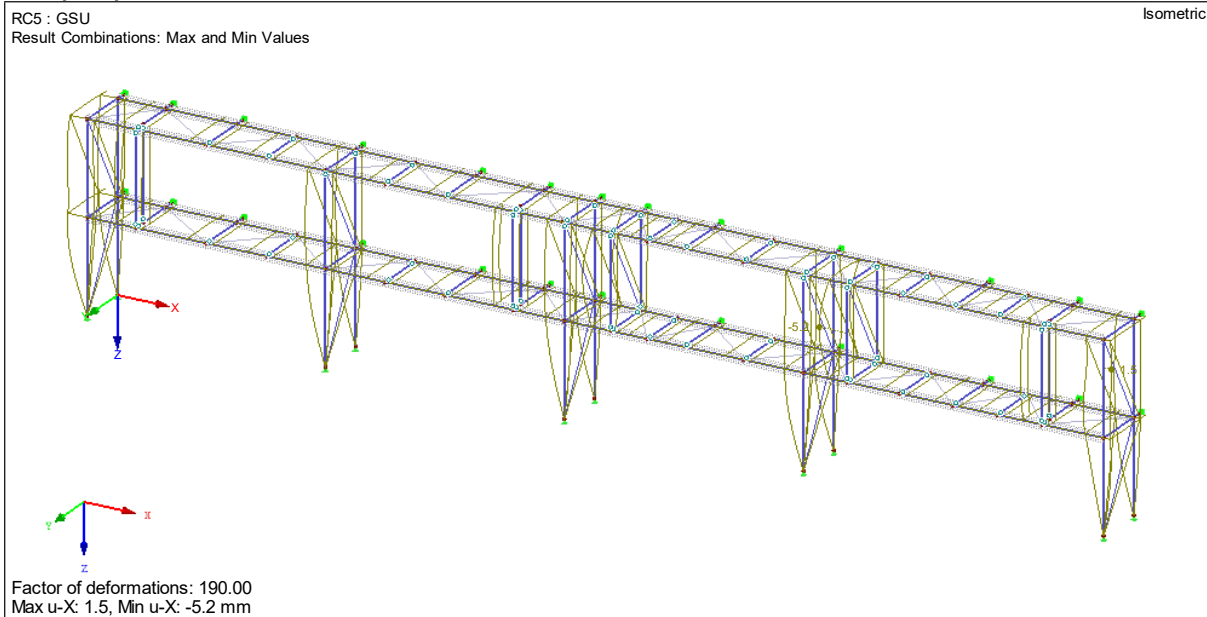
LC8 : Potres y
Loads [kN/m²]

Isometric



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	555
PROJEKTANT:		Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Ukupni pomaci zaštite od sunca



Dozvoljeni pomaci

$H/300 = 6600/300 = 22\text{mm} \rightarrow$ Stanje pomaka zadovoljeno

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	556

Kombinacije opterećenja

Load Case	Load Case			EN 1990 | CEN					Self-Weight - Factor in Direction				
Case	Description			To Solve	Action Category					Active	X	Y	Z
LC1	Vlastita teжина			+	Permanent					+	0.000	0.000	1.000
LC2	Dodatno stalno			+	Permanent/Imposed					-	0.000	0.000	0.000
LC3	Korisno			+	Imposed - Category A: domestic, residential are					-	0.000	0.000	0.000
LC4	krutost			+	Imposed - Category A: domestic, residential are					-	0.000	0.000	0.000
LC5	vjetar 1			+	Wind					-	0.000	0.000	0.000
LC6	vjetar 2			+	Wind					-	0.000	0.000	0.000
LC7	Potres x			+	Earthquake					-	0.000	0.000	0.000
LC8	Potres y			+	Earthquake					-	0.000	0.000	0.000
CO1	0	1.35G + 1.35Gq + 1.5Q/A1	+	1.350	LC1	1.350	LC2	1.500	LC3				
CO2	0	G + Gq + Q/A1	+	1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC3				
CO3	0	1.35G + 1.35Gq + 1.5Qw1	+	1.350	LC1	1.350	LC2	1.500	LC5				
CO4	0	1.35G + 1.35Gq + 1.5Qw2	+	1.350	LC1	1.350	LC2	1.500	LC6				
CO5	0	0.9G + 0.9Gq + 1.5Qw1	+	0.900	LC1	0.900	LC2	1.500	LC5				
CO6	0	0.9G + 0.9Gq + 1.5Qw2	+	0.900	LC1	0.900	LC2	1.500	LC6				
CO7	0	G + Gq + Qw1	+	1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC5				
CO8	0	G + Gq + Qw2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	1.000	LC6				
CO9	0	1.35G + 1.35Gq + Qw1 + Qw2	+	1.350	LC1	1.350	LC2	1.000	LC5	1.000	LC6		
CO10	0	G + Gq + 0.6Q/A1 + AE1 + 0.3AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	1.000	LC7	0.300	LC8
CO11	0	G + Gq + 0.6Q/A1 + 0.3AE1 + AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	0.300	LC7	1.000	LC8
CO12	0	G + Gq + 0.6Q/A1 - AE1 + 0.3AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	-1.000	LC7	0.300	LC8
CO13	0	G + Gq + 0.6Q/A1 - AE1 - 0.3AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	-1.000	LC7	-0.300	LC8
CO14	0	G + Gq + 0.6Q/A1 + AE1 - 0.3AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	1.000	LC7	-0.300	LC8
CO15	0	G + Gq + 0.6Q/A1 - 0.3AE1 + AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	-0.300	LC7	1.000	LC8
CO16	0	G + Gq + 0.6Q/A1 - 0.3AE1 - AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	-0.300	LC7	-1.000	LC8
CO17	0	G + Gq + 0.6Q/A1 + 0.3AE1 - AE2	+	1.000	LC1	1.000	LC2	0.600	LC3	0.300	LC7	-1.000	LC8



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 557

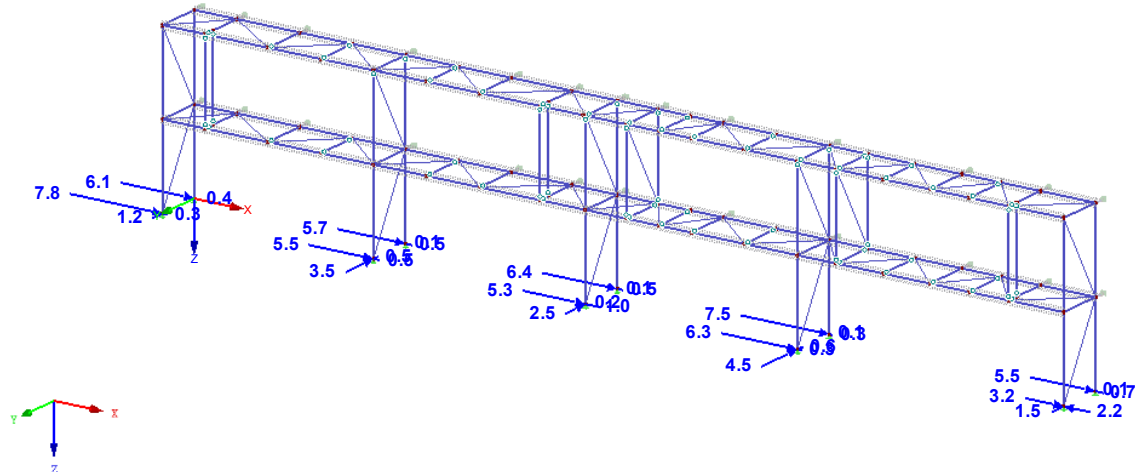
Prikaz reakcija

RC6 : GSN

Support Reactions[kN]

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max P-X: 2.2, Min P-X: -7.8 kN

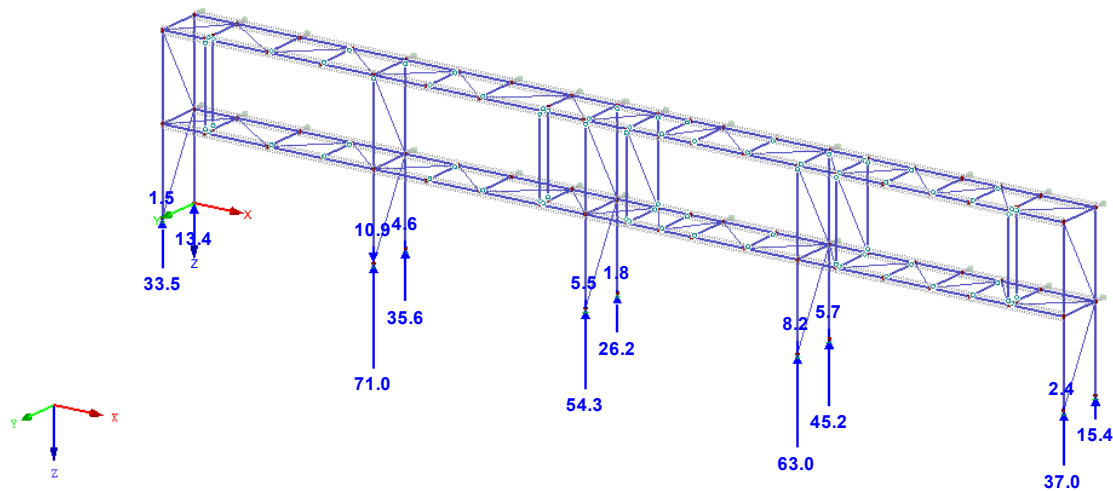
Max P-Y: 4.5, Min P-Y: -0.6 kN

RC6 : GSN

Support Reactions[kN]

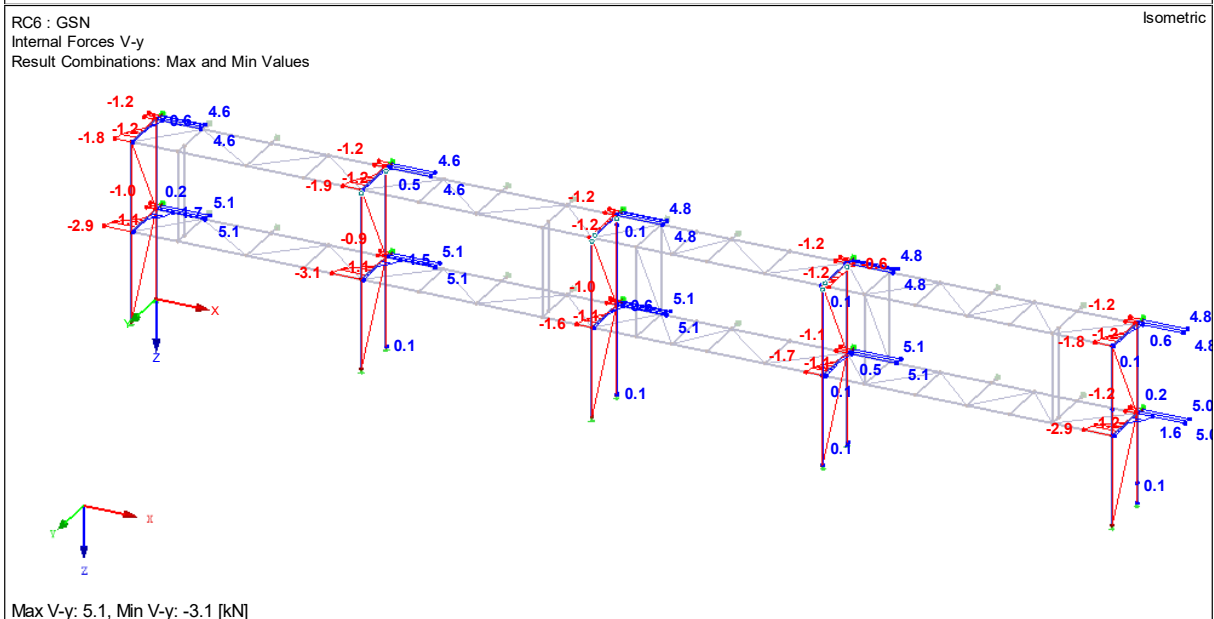
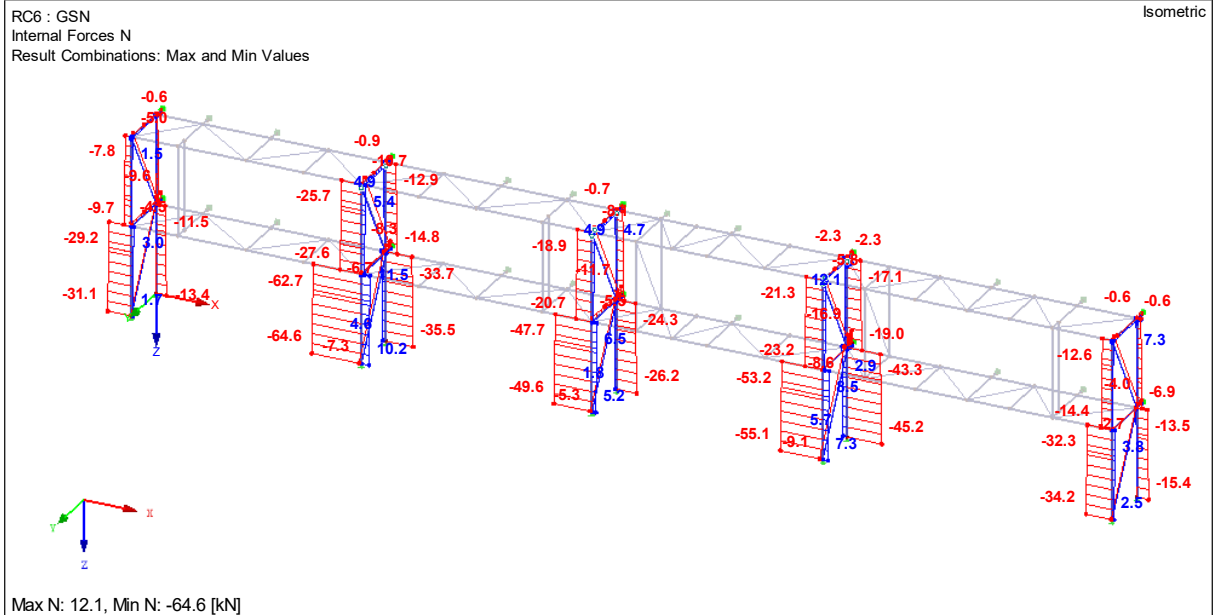
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max P-Z: 71.0, Min P-Z: -10.9 kN

Prikaz unutarnjih sila okvira





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24

ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

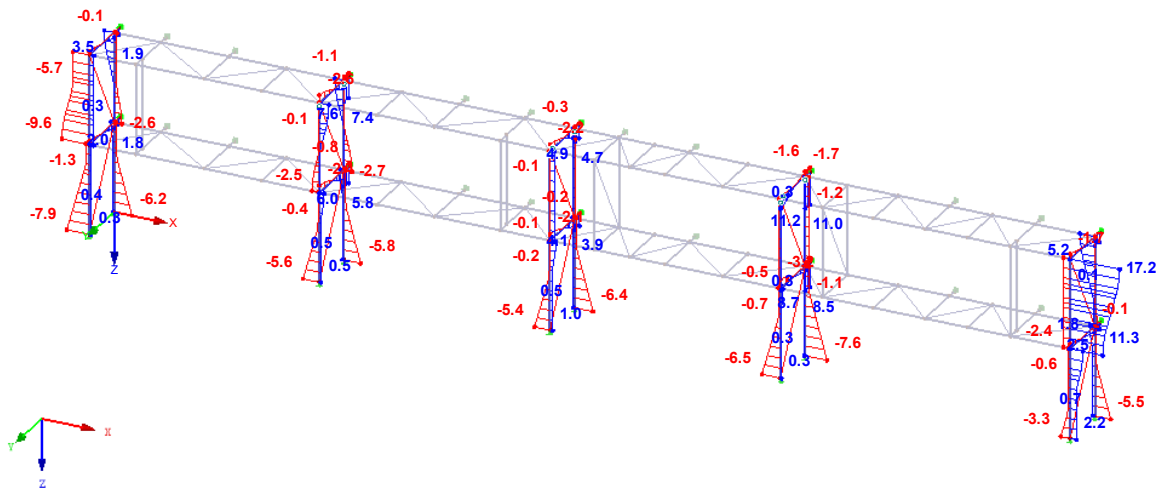
BROJ LISTA: 559

RC6 : GSN

Internal Forces V-z

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



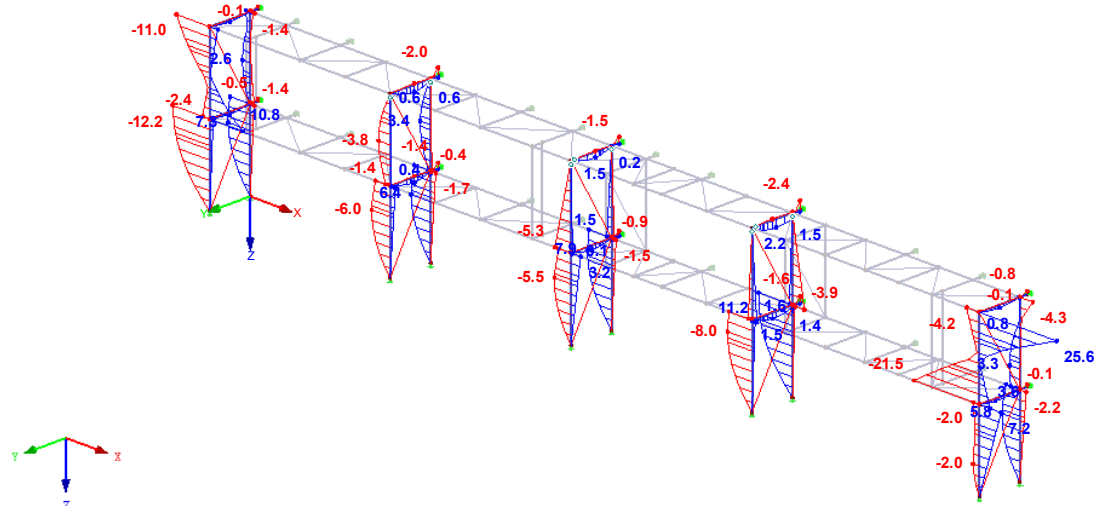
Max V-z: 17.2, Min V-z: -9.6 [kN]

RC6 : GSN

Internal Forces M-y

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max M-y: 25.6, Min M-y: -21.5 [kNm]



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

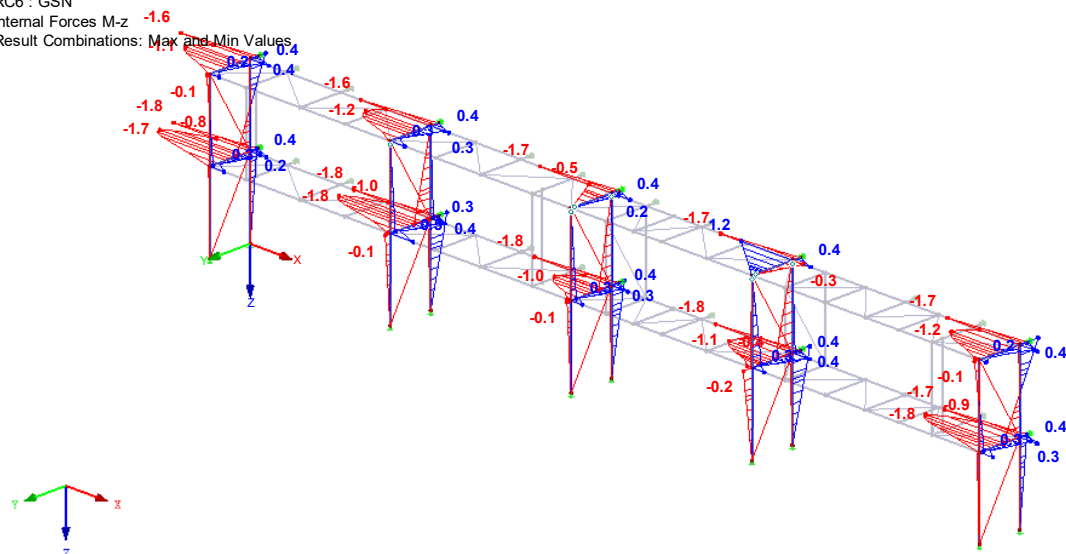
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 560

RC6 : GSN

Internal Forces M-z

Result Combinations: Max and Min Values

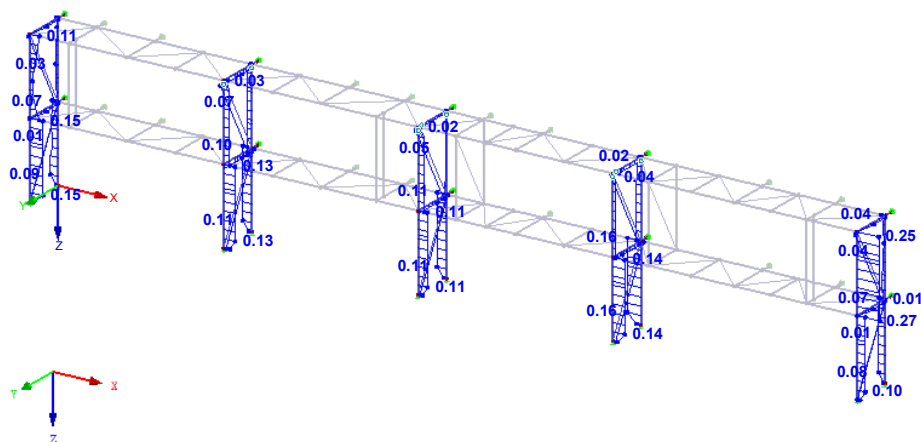


Max M-z: 1.2, Min M-z: -1.8 [kNm]

Dimenzioniranje

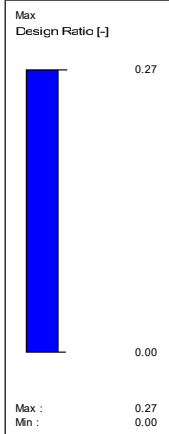
RF-STEEL EC3 CA1

Ultimate Limit State: Cross-Section Design, Stability Design, Weld Design, Pressure Design, Plastic Design



Max Design Ratio: 0.27

Isometric

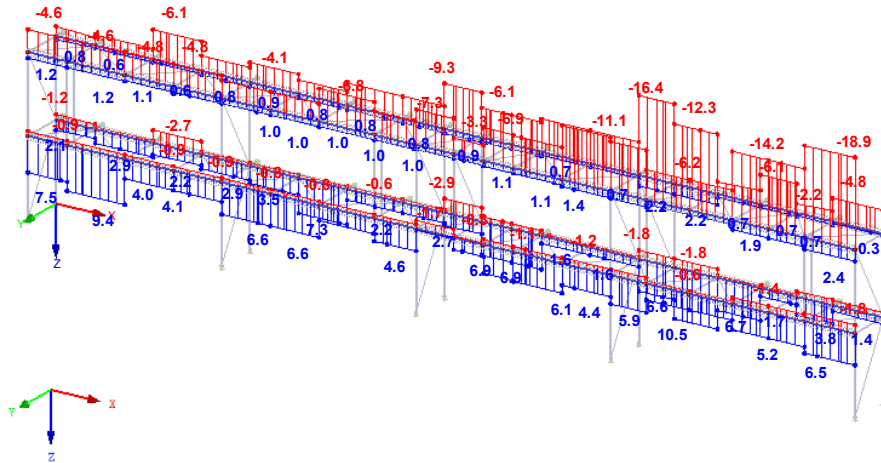


Uzdužni nosači

Prikaz unutarnjih sila

RC6 : GSN
Internal Forces N
Result Combinations: Max and Min Values

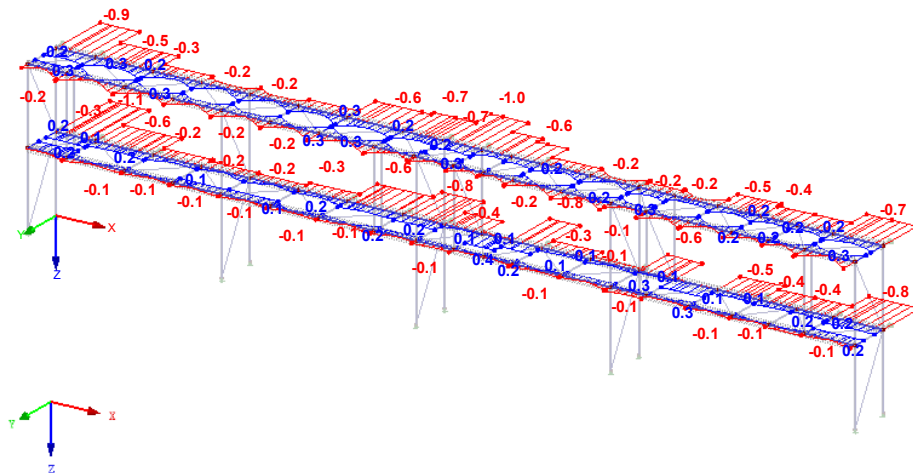
Isometric



Max N: 10.5, Min N: -18.9 [kN]

RC6 : GSN
Internal Forces V-y
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max V-y: 0.4, Min V-y: -1.1 [kN]



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24

ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

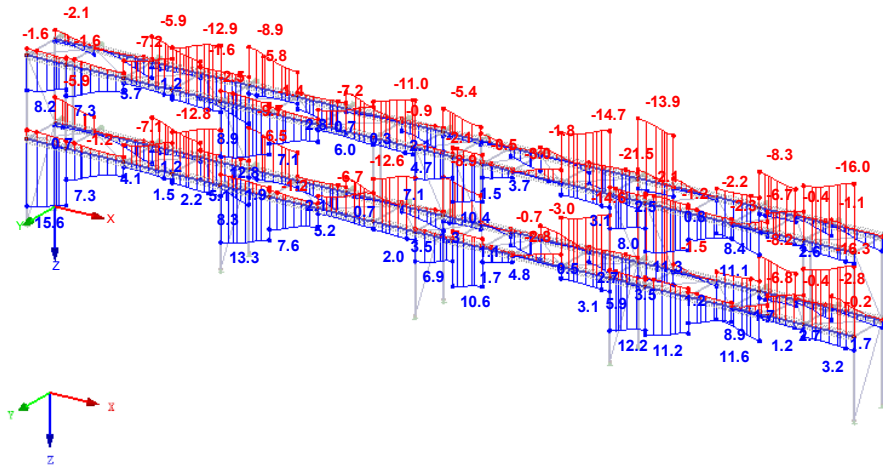
BROJ LISTA: 562

RC6 : GSN

Internal Forces V-z

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



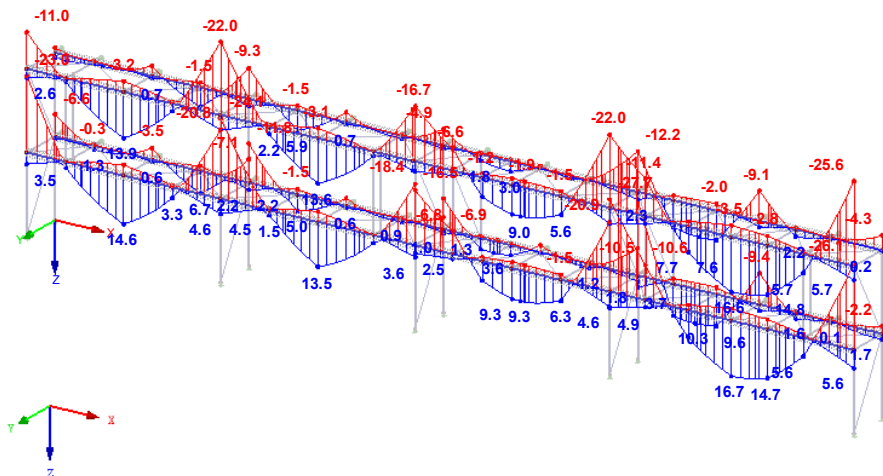
Max V-z: 15.6, Min V-z: -21.5 [kN]

RC6 : GSN

Internal Forces M-y

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



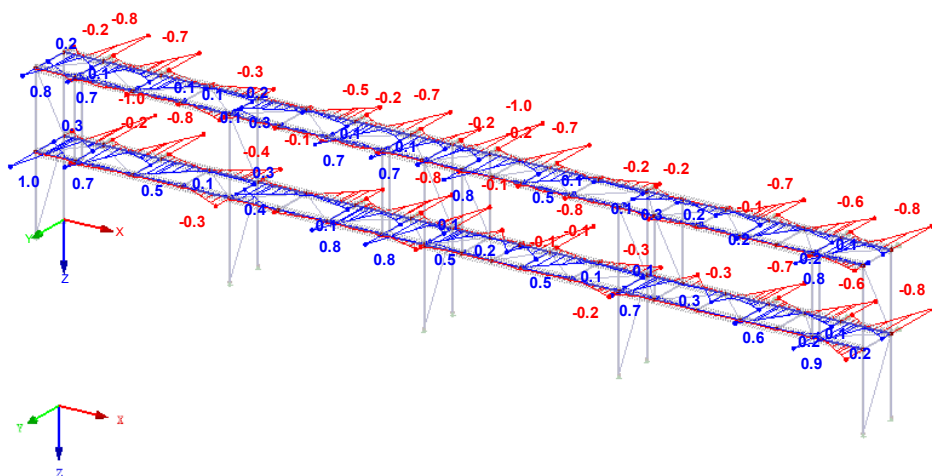
Max M-y: 16.7, Min M-y: -27.7 [kNm]

RC6 : GSN

Internal Forces M-z

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max M-z: 1.0, Min M-z: -1.0 [kNm]

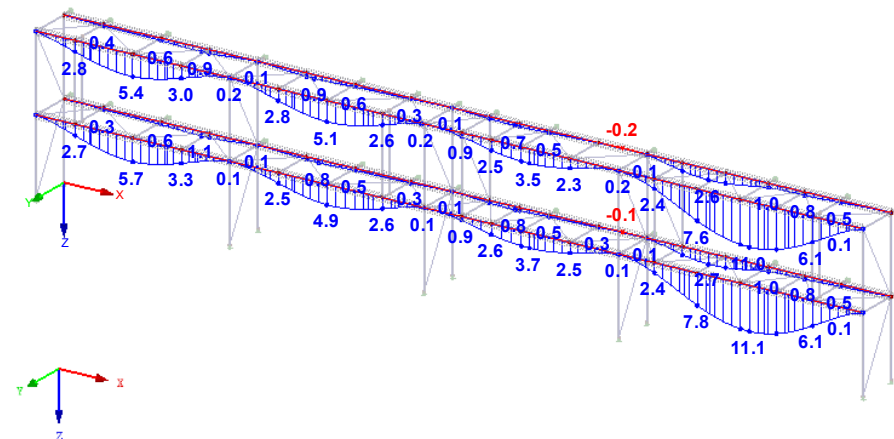
Progibi

RC5 : GSU

Local Deformations u-z

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max u-z: 11.1, Min u-z: -0.2 [mm]

Dozvoljeni progibi

$L/250 = 34\text{mm}$ (za 8,5m) i 42,8mm (za 10,7m) → progibi zadovoljeni

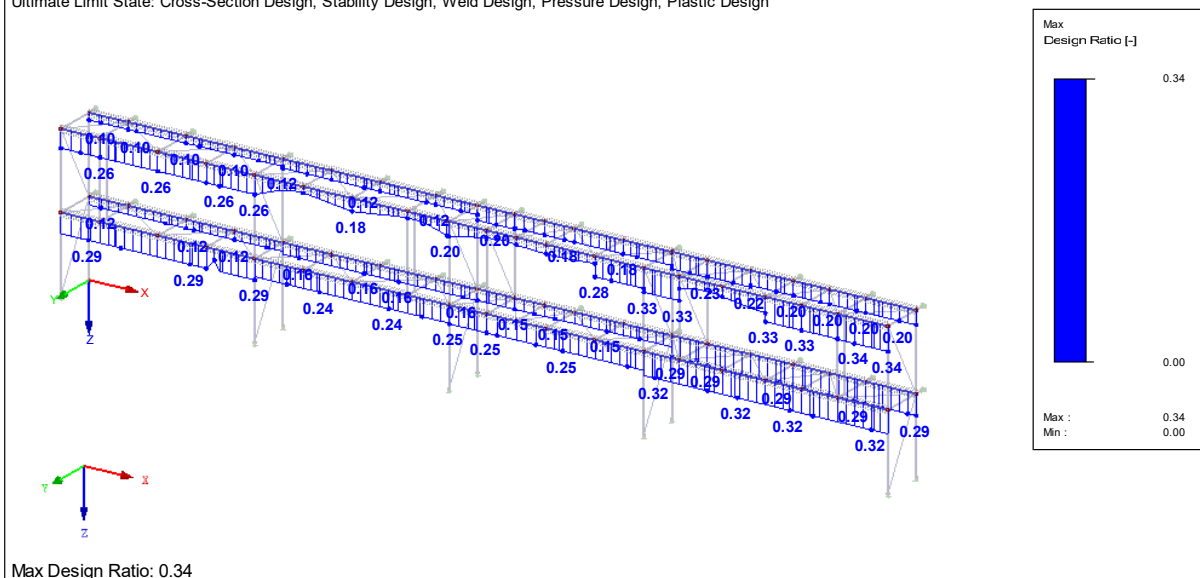
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	564
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Dimenzioniranje

RF-STEEL EC3 CA1

Ultimate Limit State: Cross-Section Design, Stability Design, Weld Design, Pressure Design, Plastic Design

Isometric





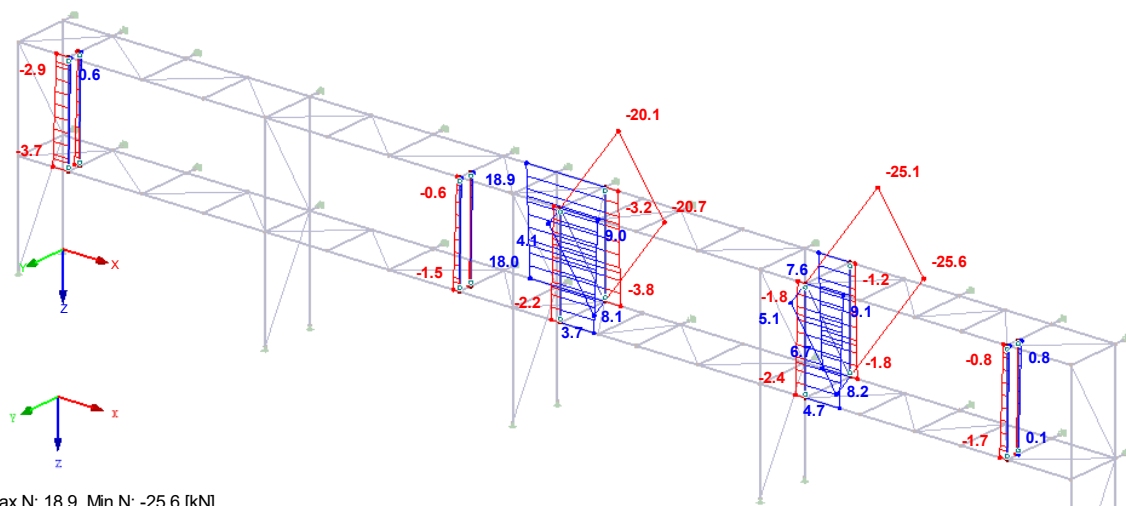
INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik
GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje
LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt
STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24
BROJ MAPE: 2
DATUM: 03/2025
04/2026
BROJ LISTA: 565

Sekundarne vertikalne Unutarnje sile

RC6 : GSN
Internal Forces N
Result Combinations: Max and Min Values

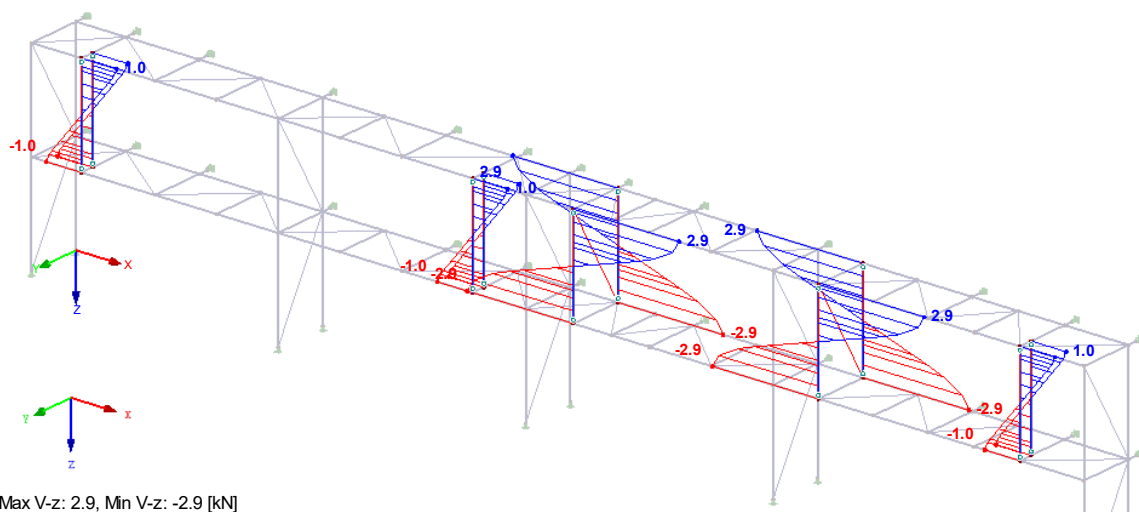
Isometric



Max N: 18.9, Min N: -25.6 [kN]

RC6 : GSN
Internal Forces V-z
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max V-z: 2.9, Min V-z: -2.9 [kN]



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

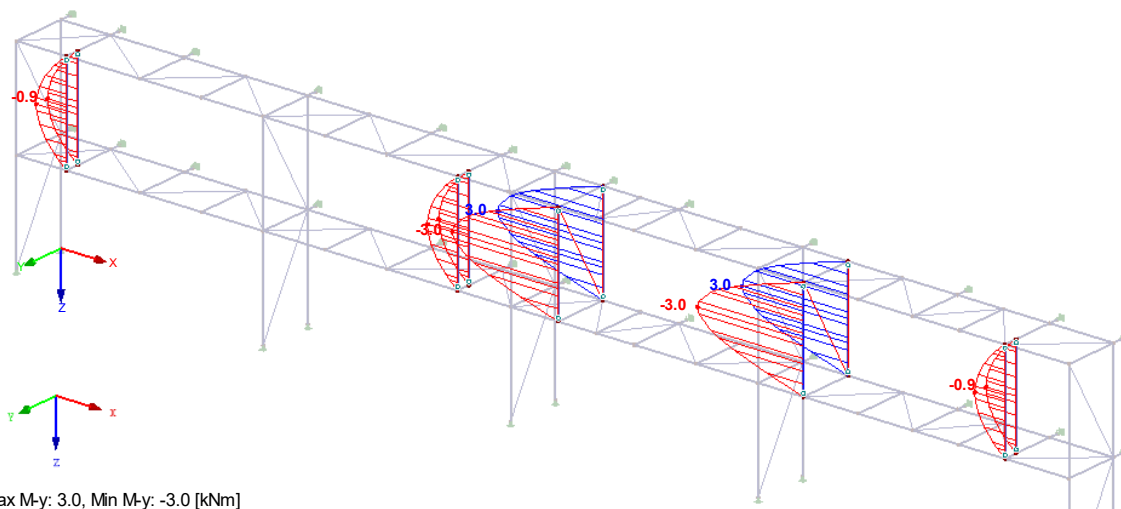
BROJ LISTA: 566

RC6 : GSN

Internal Forces M-y

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



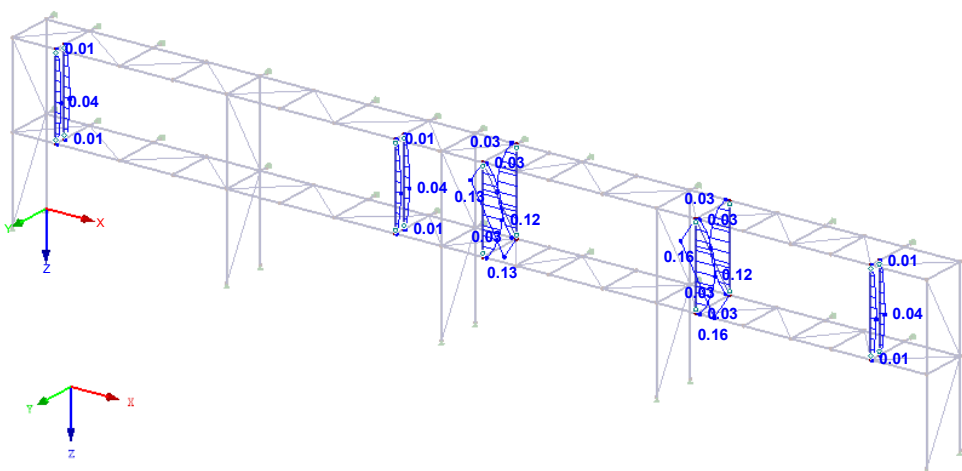
Max M-y: 3.0, Min M-y: -3.0 [kNm]

Dimenzioniranje

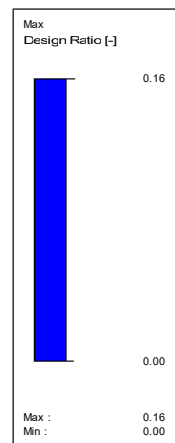
RF-STEEL EC3 CA1

Ultimate Limit State: Cross-Section Design, Stability Design, Weld Design, Pressure Design, Plastic Design

Isometric



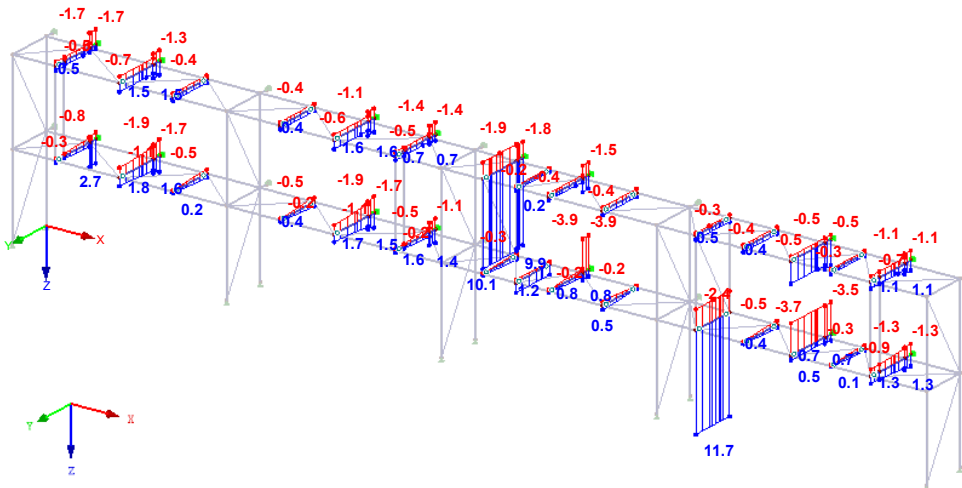
Max Design Ratio: 0.16



Sekundarni horizontalni nosači Unutarnje sile

RC6 : GSN
Internal Forces N
Result Combinations: Max and Min Values

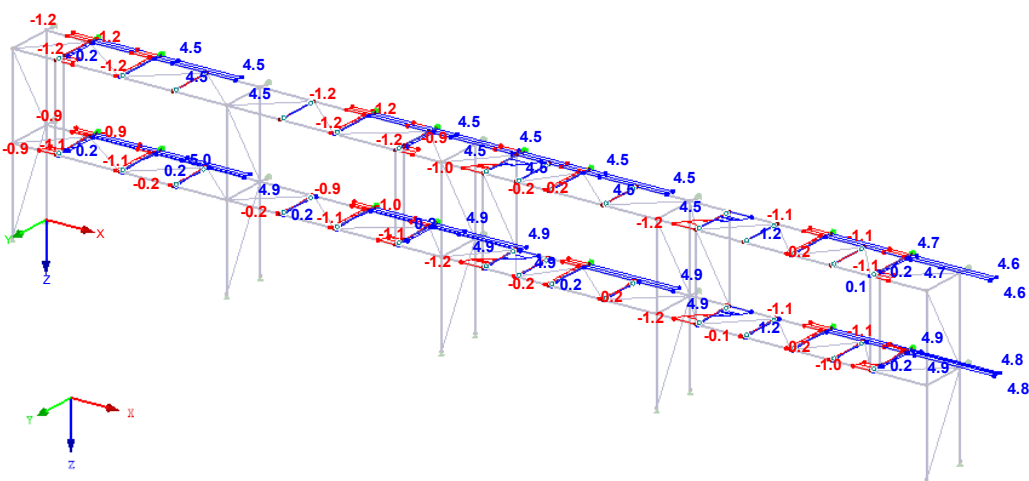
Isometric



Max N: 11.7, Min N: -3.9 [kN]

RC6 : GSN
Internal Forces V-y
Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max V-y: 5.0, Min V-y: -1.2 [kN]



INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

TD: 026/24

ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

DATUM: 03/2025
04/2026

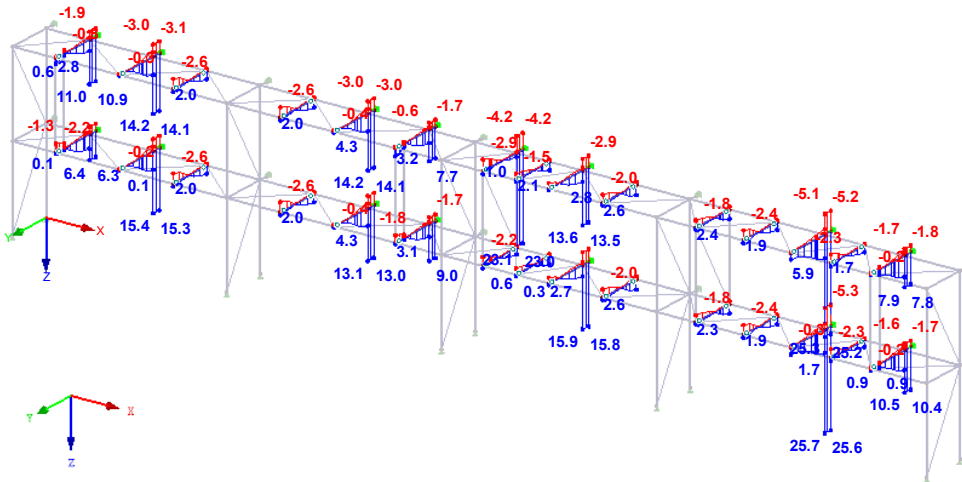
BROJ LISTA: 568

RC6 : GSN

Internal Forces V-z

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



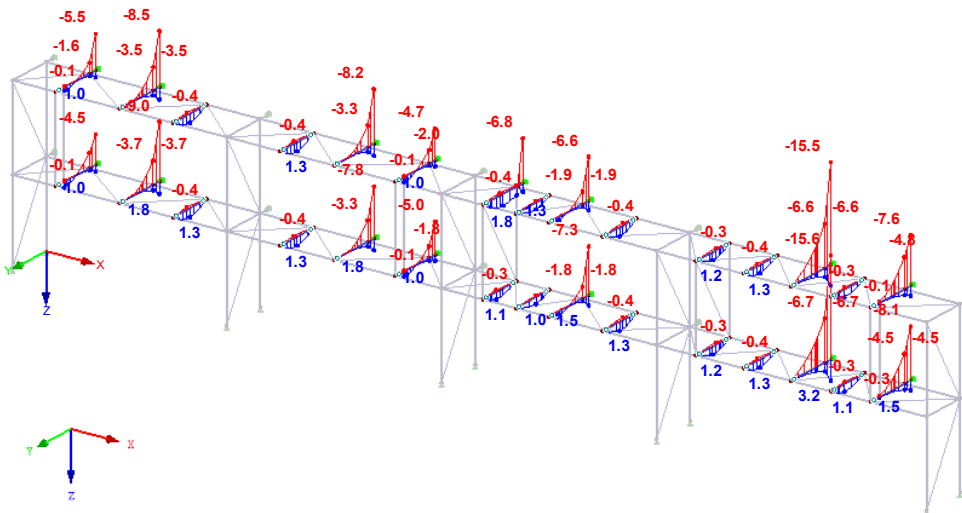
Max V-z: 25.7, Min V-z: -5.3 [kN]

RC6 : GSN

Internal Forces M-y

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



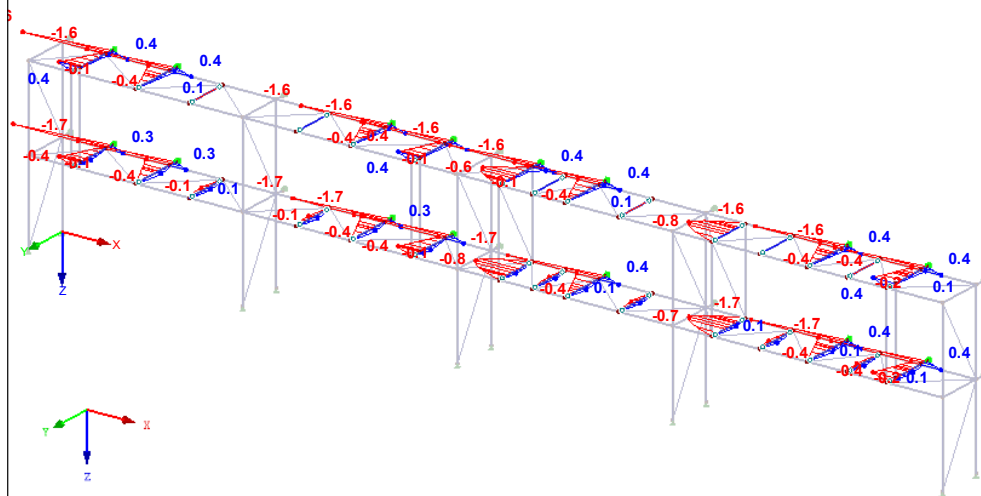
Max M-y: 3.2, Min M-y: -15.6 [kNm]

RC6 : GSN

Internal Forces M-z

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max M-z: 0.4, Min M-z: -1.7 [kNm]

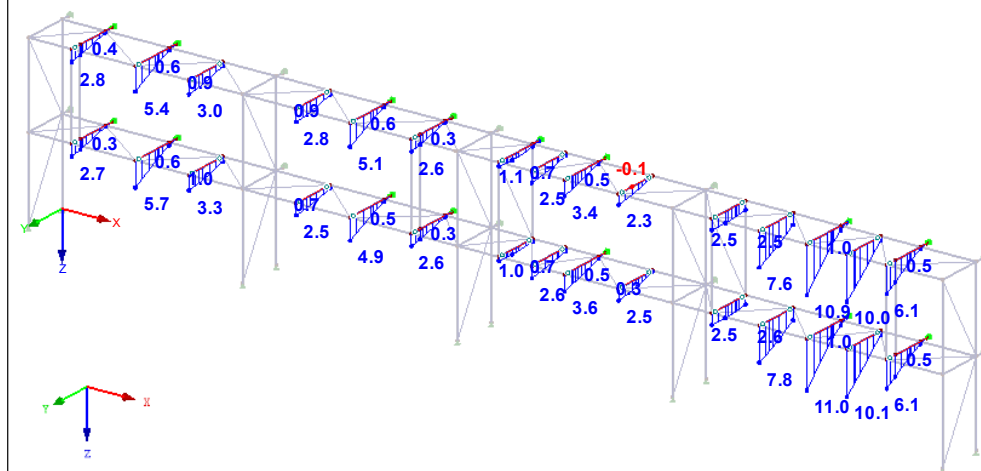
Progibi

RC5 : GSU

Local Deformations u-z

Result Combinations: Max and Min Values

Isometric



Max u-z: 11.0, Min u-z: -0.1 [mm]

Dozvoljeni progibi

$L/250 = 7,6\text{mm}$ (za 1,9m) → progibi zadovoljeni

(do progibanja ovih elemenata dolazi usljed savijanja uzdužnog nosača, ovi progibi nisu mjerodavni za zadovoljavanje GSU stanja)

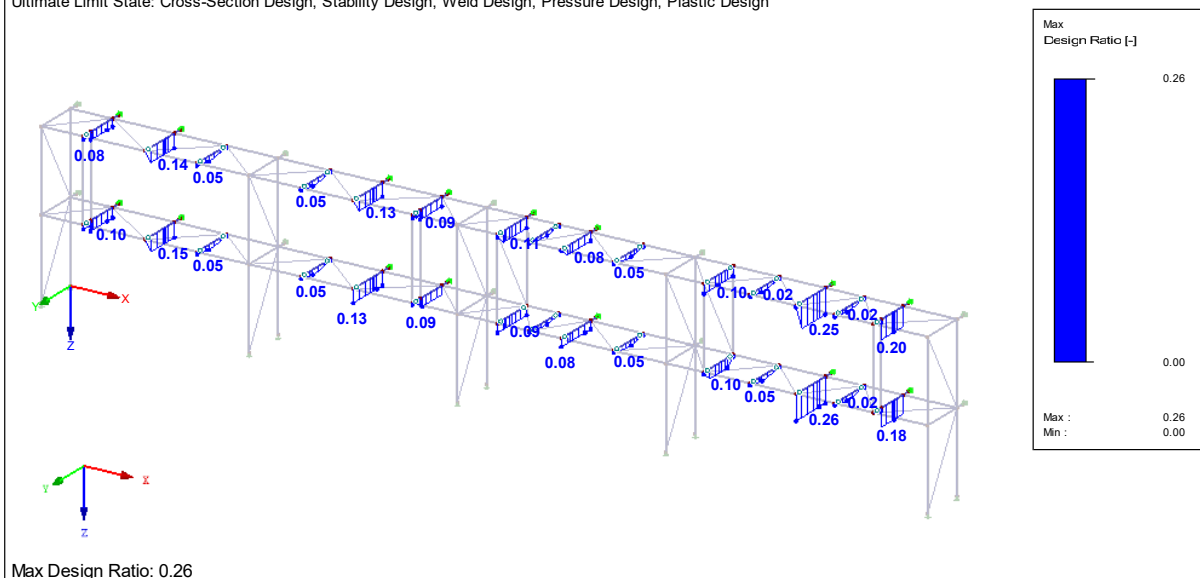
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	570
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

Dimenzioniranje

RF-STEEL EC3 CA1

Ultimate Limit State: Cross-Section Design, Stability Design, Weld Design, Pressure Design, Plastic Design

Isometric





INVESTITOR: Grad Šibenik, OIB: 55644094063
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

GRADEVINA: Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje

LOKACIJA: k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje

RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt

STRUKA PROJEKTA: Građevinski projekt konstrukcije

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

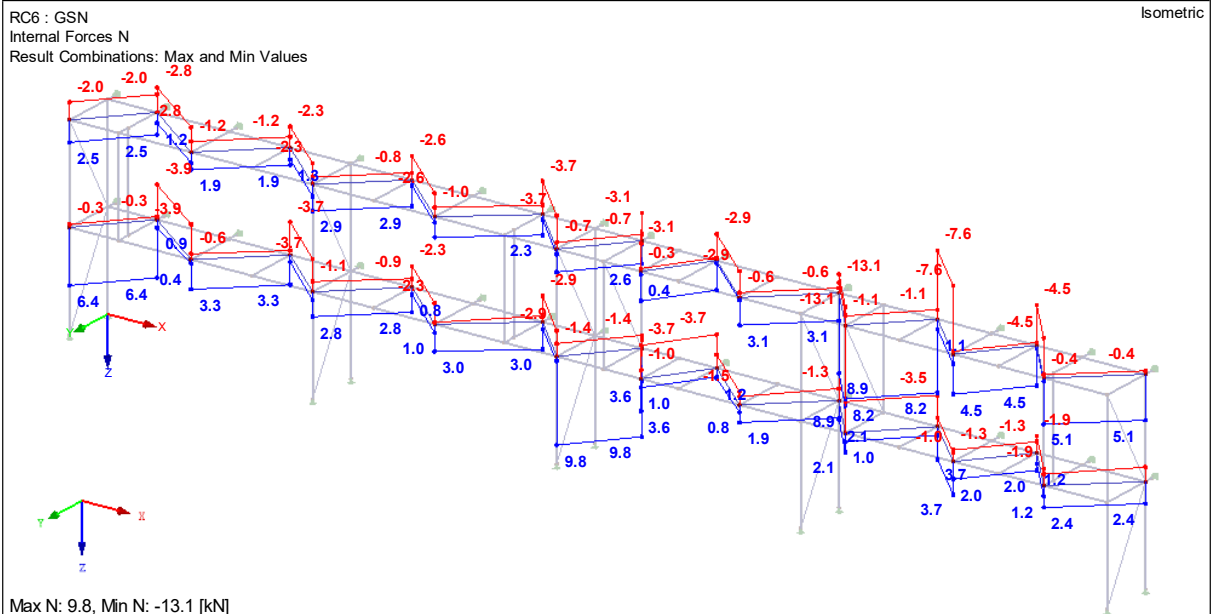
TD: 026/24
ZOP: GP-026/24

BROJ MAPE: 2

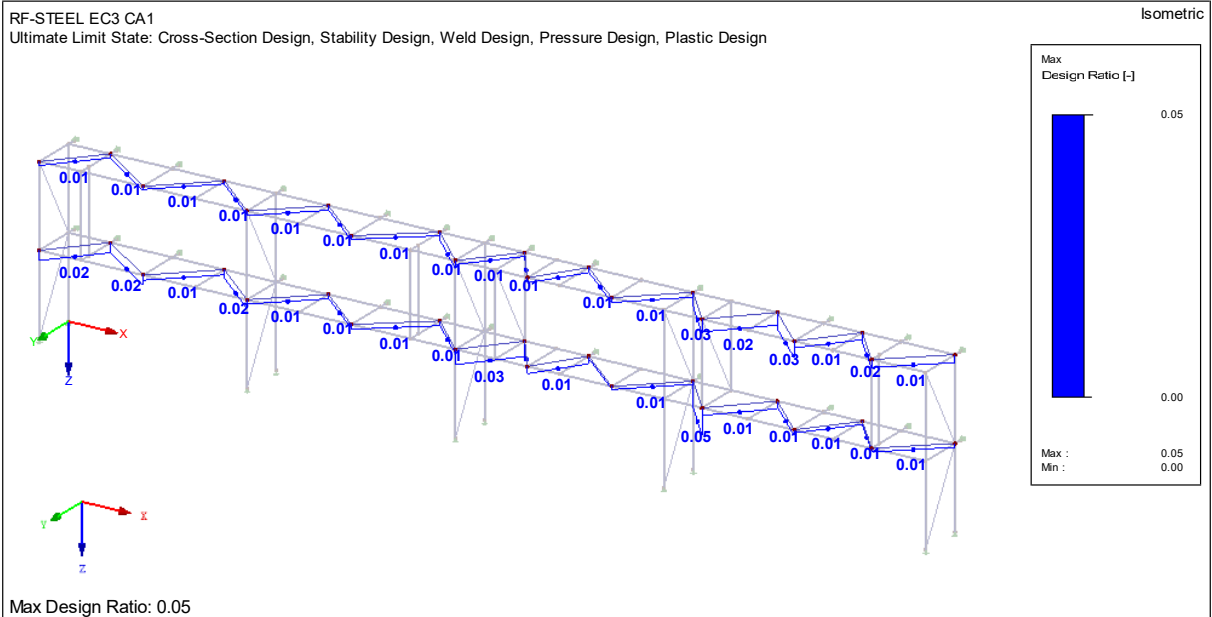
DATUM: 03/2025
04/2026

BROJ LISTA: 571

Horizontalni spregovi Unutarnje sile



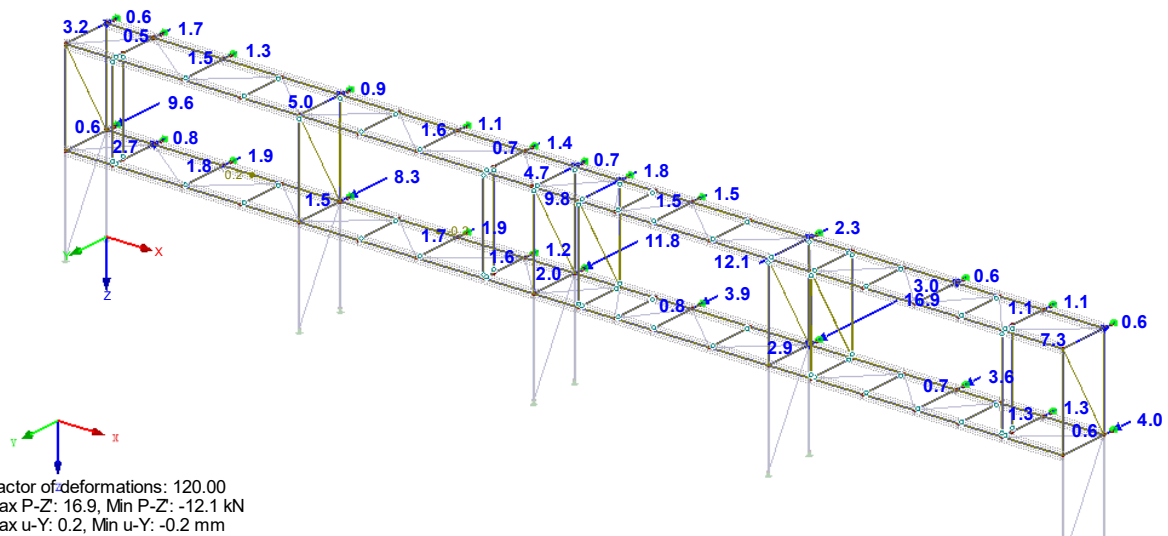
Dimenzioniranje



RC6 : GSN

Support Reactions[kN]

Result Combinations: Max and Min Values

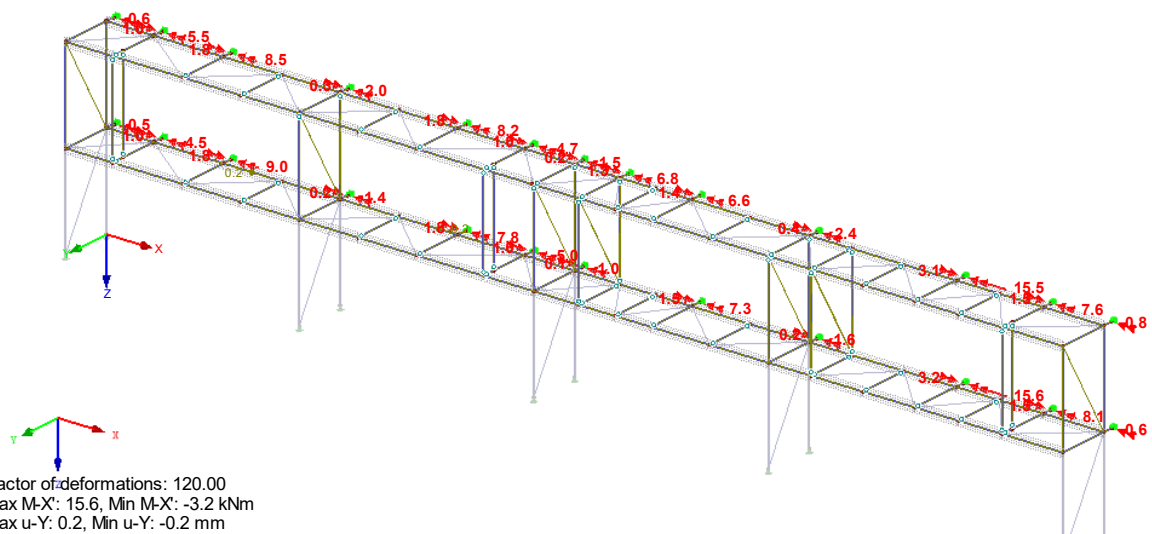


Isometric

RC6 : GSN

Support Reactions[kN], [kNm]

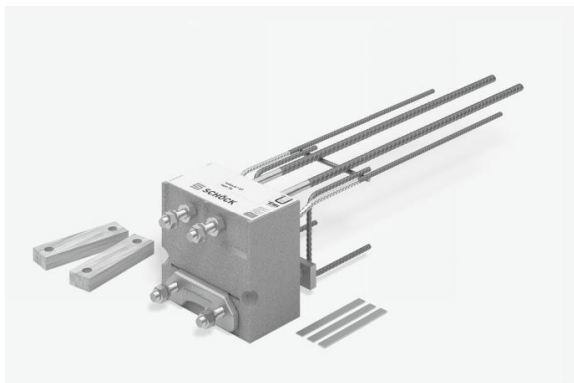
Result Combinations: Max and Min Values



Isometric

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Grđevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	574

Odabrani izolacijski element (ISOKORB ili neki drugih sličnih karakteristika koji udovoljava uvjetima prijenosa sile)



Bemessung bei positiver Querkraft und negativem Moment

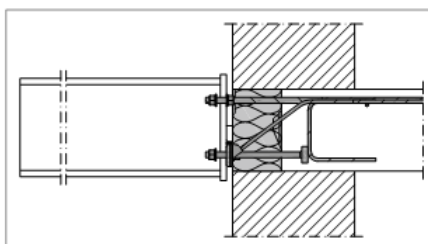
Schöck Isokorb® XT Typ SK 2.0		MM2-VV1			MM2-VV2		
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeitsklasse $\geq$ C25/30					
		V_{Rd2} [kN/Element]					
		20	25	39	39	47	56
		M_{Rd2} [kNm/Element]					
Isokorb® Höhe H [mm]	180	-25,6	-24,9	-23,0	-23,0	-21,8	-20,6
	200	-30,5	-29,7	-27,4	-27,4	-26,0	-24,6
	220	-35,4	-34,5	-31,8	-31,8	-30,3	-28,5
	240	-40,3	-39,3	-36,2	-36,2	-34,5	-32,5
	260	-45,3	-44,0	-40,6	-40,6	-38,7	-36,4
	280	-50,2	-48,8	-45,0	-45,0	-42,9	-40,4
	V_{Rd2} [kN/Element]						
180–280	±4,0			±6,5			
N_{Rd2} [kN/Element]							
180–280	Bemessung mit Normalkraft siehe Seite 36						

Bemessung bei negativer Querkraft und positivem Moment

Schöck Isokorb® XT Typ SK 2.0		MM2-VV1		MM2-VV2	
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeitsklasse ≥ C25/30			
		M_{BEd} [kNm/Element]			
Isokorb® Höhe H [mm]	180	12,9		12,7	
	200	15,4		15,1	
	220	17,8		17,6	
	240	20,3		20,0	
	260	22,8		22,5	
	280	25,3		24,9	
	V_{BEd} [kN/Element]				
	180-280		-12,0		
V_{BEd} [kN/Element]					
180-280	±4,0			±6,5	
N_{BEd} [kN/Element]					
180-280	Bemessung mit Normalkraft siehe Seite 36				

Schöck Isokorb® XT Typ SK 2.0	MM2-VV1	MM2-VV2
Bestückung bei	Isokorb® Länge [mm]	
	220	220
Zugstäbe	2 ø 20	2 ø 20
Querkraftstäbe	2 ø 10	2 ø 12
Druckstäbe	2 ø 20	2 ø 20
Gewinde	M22	M22

Odabrano XT Typ SK MM2-VV2

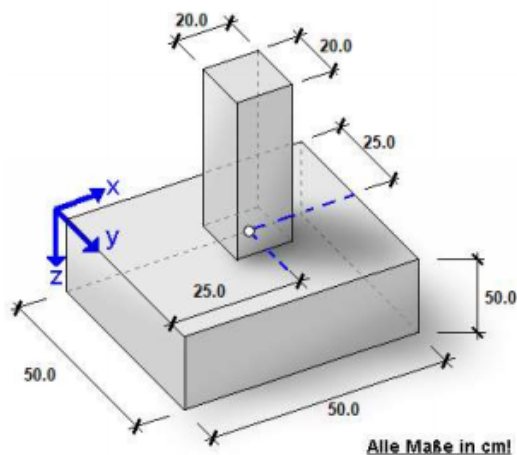


Detalje spojeva potrebno definirati unutar izvedbenog projekta.

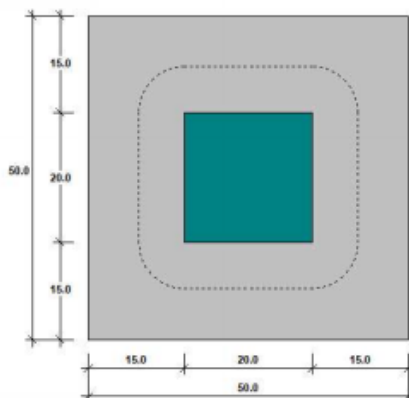
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	575

Dokaz temelja ispod

Einzelfundament nach EC2 / EC7 + NA Deutschland



Alle Maße in cm!

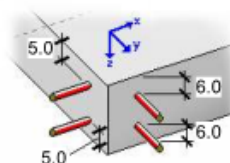


Systemwerte :

bx = 50.0 cm (Fundamentbreite x - Richtung)
by = 50.0 cm (Fundamentbreite y - Richtung)
ax = 25.0 cm (Achsabstand Stütze in x - Richtung)
ay = 25.0 cm (Achsabstand Stütze in y - Richtung)
bsx = 20.0 cm (Stützenbreite in x - Richtung)
bsy = 20.0 cm (Stützenbreite in y - Richtung)
tf = 50.0 cm (Fundamentdicke)

dimenzije
temelja

Bewehrungsabstände:



zul. Sigma = 550.00 kN/m² (zul. Bodenpressung)
Phi = 30.0° (Sohleibungswinkel)

karakteristike tla

dozvoljeno
naprezanje

Belastungen : opterećenja

N, Hx, Hy, Mx und My sind Bemessungslasten (inkl. Sicherheitsbeiwerte)!

Das Eigengewicht vom Fundament wird mit 25.0 kN/m³ berücksichtigt!

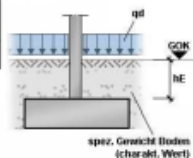
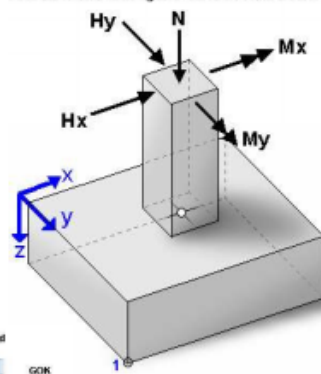
Positive Momente Mx und My erzeugen in Punkt 1 Druckspannungen (s. nebenstehendes Bild)!

LFK Nr.	N [kN]	Hx [kN]	Hy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
1	75.00	6.00	4.00	0.00	0.00

LFK Nr.	Auflast qd [kN/m ²]	Höhe Boden [cm]	Gamma Boden [kN/m ³]
1	5.00	80	19.00

LFK Nr.	Faktor für Standsicherheit	Faktor Anteil ständ. Lasten
1	0.700	0.600

Alle Kräfte / Momente greifen an OK Fundament an!



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	576

Nachweis Ausmitten (Kippnachweis) für charakt. Lasten SLS: **dokaz prevrtanja (ekscentriciteti)**

Nachweis klaffende Fuge Gesamtlast: $(e_x/b_x)^2 + (e_y/b_y)^2 \leq 0,111$

Nachweis klaffende Fuge ständige Lasten: $|e_x|/b_x + |e_y|/b_y \leq 0,166$

LFK Nr.	e_x [cm]	e_y [cm]	$(e_x/b_x)^2 + (e_y/b_y)^2$	$|e_x|/b_x + |e_y|/b_y$	Bemerkung
1	3.5	2.4	0.0072	0.0790	keine / zulässige klaff. Fuge

dokaz ispunjen

Gleitnachweis GEO-2: **dokaz klizanja**

$\eta = (R_{t,d} + E_{pt,d}) / T_d \geq 1.00$ ($\eta=0 \rightarrow$ unzul. klaff. Fuge, $\eta=100000 \rightarrow H_x/H_y=0$, $\eta = -1 \rightarrow R_{t,d} = 0$)

$\gamma_{R,h} = 1.100$ [-] (Sicherheitsbeiwert Gleitwiderstand) [= 1,00 bei außergew.LFK]

LFK Nr.	η [-]
1	4.334

dokaz ispunjen

Nachweis der Lagesicherheit nach EC0: **dokaz odizanja**

Sicherheit gegen Abheben: **koef.sigurnosti protiv odizanja**

$\eta = (G_k \cdot \gamma_{G,sup} + G_k \cdot \gamma_{G,inf}) / (Q_k \cdot \gamma_Q + F_{Auftrieb} \cdot 1,10) \geq 1,00$

$\gamma_{G,sub} = 1,10$ [-] (bzw. 1,00 bei außergew. LFK)

$\gamma_{G,inf} = 0,90$ [-] (bzw. 0,95 bei außergew. LFK)

$\gamma_Q = 1,50$ [-] (bzw. 1,00 bei außergew. LFK)

Es sind keine resultierenden, abhebenden Lasten vorhanden $\rightarrow$ Nachweis kann entfallen! **dokaz ispunjen**

Ausmitten (Kippen): **prevrtanje**

$\max.e_x = 0.07$ m $\leq$ $\text{zul}.e_x = 0.25$ m

$\max.e_y = 0.05$ m $\leq$ $\text{zul}.e_y = 0.25$ m

Nachweis der Sicherheit gegen Auftrieb/Aufschwimmen:

Kote Wasser $h_{GW} = -1000.000$ m

uzgon (odizanje)

Wasserkote liegt unter UK Fundament $\rightarrow$ kein Auftrieb!

dokaz ispunjen

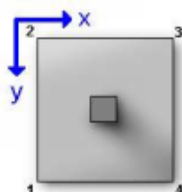
Nachweis Bodenpressungen: **pritisak tla**

Werte für Bodenpressung in [kN/m²]: $\sigma_{m,d} = N_d / (a \cdot b')$ zum Vergleich mit $\sigma_{m,Rd}$

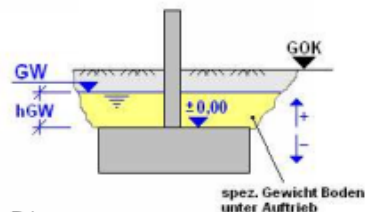
Bodenpressungen sind gamma - fach (mit Sicherheitsfaktoren)

LFK Nr.	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Punkt 4	max.Sigma,d	Sigma,m,d	Bemerkung
1	292.412	100.412	388.412	580.412	580.412	437.449	Nachweis erfüllt

dokaz ispunjen



Zuordnung Punkte für Bodenpressung



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	577

Bemessung für Biegung: **dimensioniranje**

Beton : C25/30

Betonstahl : B500 (A,B)

- ☒ Grenze $x/d \leq 0.45$ eingehalten (Biegung)
- ☒ Mindestbewehrung (Mindestmomente nach EC2) wird berücksichtigt
- ☒ Verteilung der Bewehrung konstant über b_x bzw. b_y
- ☒ Bemessungsmomente werden am Stützenanschnitt ermittelt

Bemessungsmomente: Fett gedruckte Werte = Max.Werte, M_{xd} bzw. $M_{yd} = -1 \rightarrow$ unzul. klaffende Fuge

LFK Nr.	$M_{x,Ed}$ [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]
1	2.1	2.3

Mindestmoment min. $M_{x,Ed}$ = 54.167 kNm (EC2)

Mindestmoment min. $M_{y,Ed}$ = 54.167 kNm (EC2)

Bemessung für Biegung / erf. Längsbewehrung: **potrebna armatura**

erf. $A_{sx,unten}$ = 2.7 cm²

erf. $A_{sx,oben}$ = 0.0 cm²

erf. $A_{sy,unten}$ = 2.8 cm²

erf. $A_{sy,oben}$ = 0.0 cm²

Mindestbewehrung nach EC2 wurde bei Bemessung berücksichtigt!

Anschlussbewehrung in Stütze:

erf. A_s = 0.00 cm² (μ_{ue} = 0.00%, min. A_s = 0.26 cm²)

Die Anschlussbewehrung wird für die reine Druck- bzw. Zugkraft ermittelt, ohne Momentenanteile!

Durchstanznachweis: **probijanje temelja**

- ☒ Längsbewehrung wird automatisch erhöht, um Stanzbewehrung zu vermeiden
- ☒ lotrechte Stanzbewehrung
- ☒ Abstand der Bewehrungsreihen untereinander, $s_r' = 0.50 \times d_m$ (gilt ab 2. Reihe)
- ☒ Abstand der Stanzbewehrung tangential, $s_t = 20.0$ cm (für Mindestbewehrung)
- ☒ Lasterhöhungsfaktor für Durchstanzen (nicht β !) $f_{Erh} = 1.00$ [-]
- ☒ Beiwert β wird automatisch für unverschiebliche Systeme bestimmt

d_m = 0.445 m (mittlere stat. Höhe)

Kritischer Rundschnitt $s_{r,crit}$ im Abstand von 0.071 m vom Stützenrand.

Ansetzbare Stützenabmessungen a_1 / b_1 nach EC2 = 0.200 / 0.200 m

Bemessung als Innenstütze, d.h. $\beta = 1.10$ (unverschiebliches System)

$V_{Ed,Stanz}$ = 75.000 kN (ohne Faktor f_{Erh} und ohne β)

$\sigma_{Bm,d}$ = 385.517 kN/m² (mittlere Bodenpressung als Bemessungswert)

u_{crit} = 1.247 m

A_{crit} = 0.113 m²

$V_{Ed,cal}$ = 45.248 kN $\rightarrow V_{Ed,cal} = \beta \times (f_{Erh} \times V_{Ed,Stanz} - A_{crit} \times \sigma_{Bm,d})$

$v_{Ed} = 81.517$ kN/m² $\rightarrow v_{Ed} = V_{Ed,cal} / (u_{crit} \times d)$

$\rho_{l,x} = 0.120$ % (Bewehrungsgehalt x - Richtung)

$\rho_{l,y} = 0.126$ % (Bewehrungsgehalt y - Richtung)

$\rho_{l,m} = 0.123$ % (mittl. Bewehrungsgehalt)

$\rho_{l,max} = 1.628$ % (max. zul. Bewehrungsgehalt)

$v_{Rd,c} = 4722.581$ kN/m² (Durchstanzwiderstand) $\rightarrow v_{min} = 0.378$ kN/m²

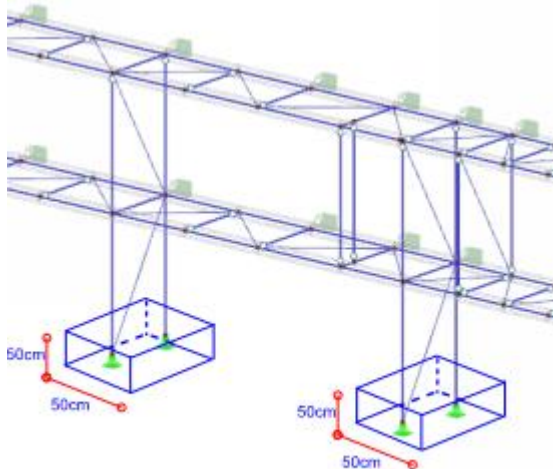
$v_{Rd,max} = 6611.613$ kN/m² (max. Tragfähigkeit gegen Durchstanzen)

$\Rightarrow v_{Rd,c} \geq v_{Ed} \Rightarrow$ keine Durchstanzbewehrung erforderlich !

nije potrebna probojna armatura

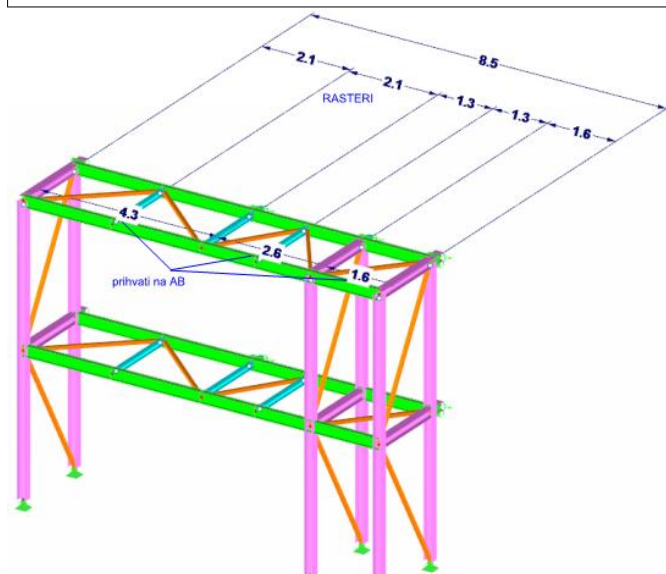
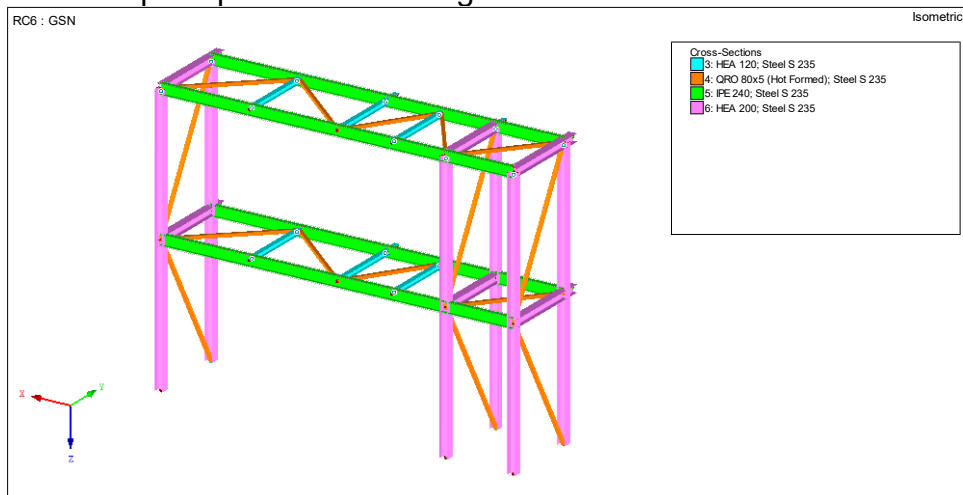
	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		04/2026
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	578

Skica temelja



Napomena

Po istom principu se izvodi i druga zaštita od sunca



	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	579
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

B.1.4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije		
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	BROJ LISTA:	580

B.1.4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Investitor: **Grad Šibenik, OIB: 55644094063**
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik

Građevina: **Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje**

Lokacija: **k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje**

Razina projekta: **Glavni projekt**

ZOP: **GP-026/24**

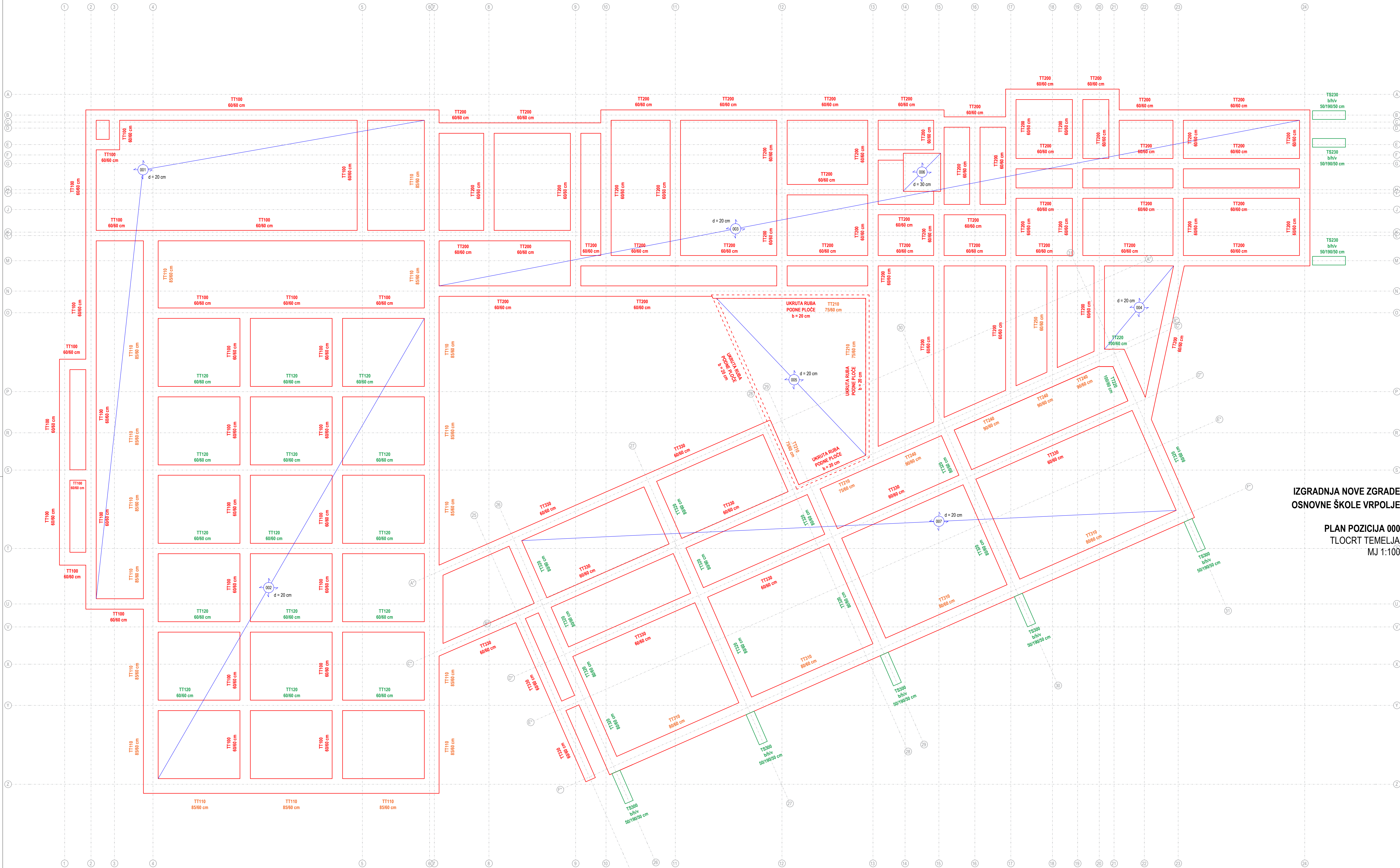
Projektant: **Jerko Bošković, mag.ing.aedif.**

Datum: **Ožujak 2025.**

VRSTA RADOVA	PROCJENA TROŠKOVA €
Građevinski radovi (nosiva konstrukcija)	4.057.500,00 €
SVEUKUPNA VRIJEDNOST (bez PDV-a)	4.057.500,00 €

	INVESTITOR:	Grad Šibenik, OIB: 55644094063 Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	TD:	026/24
	GRADEVINA:	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	ZOP:	GP-026/24
	LOKACIJA:	k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	BROJ MAPE:	2
	RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	DATUM:	03/2025 04/2026
	STRUKA PROJEKTA:	Građevinski projekt konstrukcije	BROJ LISTA:	581
	PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		

B.2. GRAFIČKI PRIKAZ



IZGRADNJA NOVE ZGRADE
OSNOVNE ŠKOLE VRPOLJE

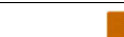
PLAN POZICIJA 000
TLOCRT TEMELJA
MJ 1:100

± 0.00 m = + 111.60 m.n.v.

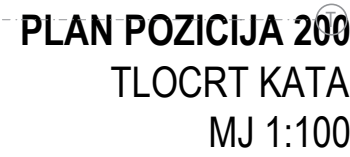
0 1 2 3 4 5 m

	BUILDING d.o.o.		Investitor	Grad Šibenik, OIB: 55644094063	
	Trg bana Josipa Jelačića 14, 42000 Varaždin OIB: 63710921437		Gradivna	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	
	Projektant		Lokacija	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje	
	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje	Glavni projekt	
Glavni projektant		Projektant	Razina projekta	Građevinski projekt konstrukcije	
Damir Ivšić, dipl.ing.arh.			Štruka projekta	PLAN POZICIJA 000	
Suradnici			Sadržaj lista	TLOCRT TEMELJA	
			Broj mape	1:100	
2		YD	ZOP	Datum	Broj lista
		026/24	GP-026/24	03.10.2024. 04.10.2024.	B.2.1.



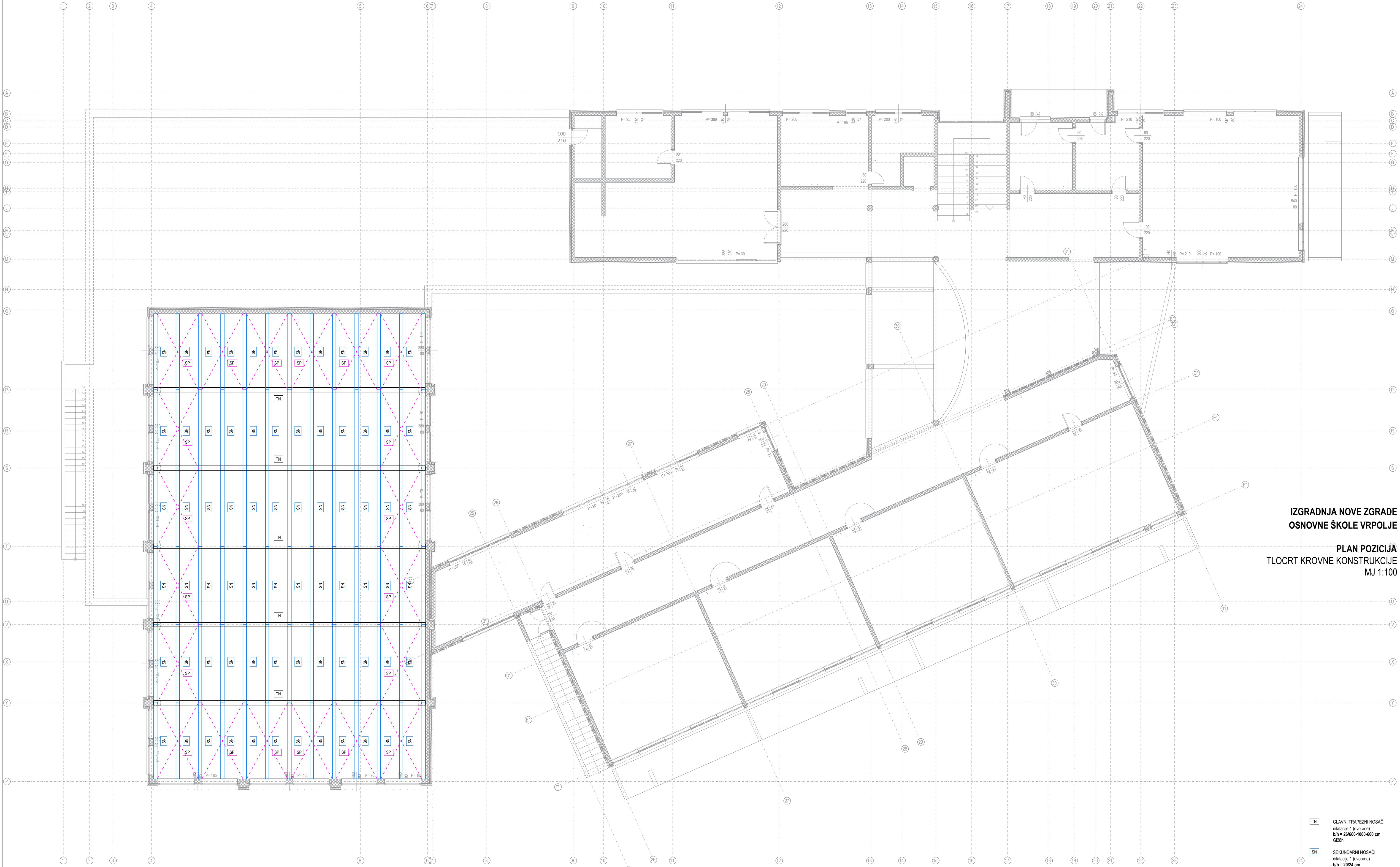
	BUILDING d.o.o. Trg bana Josipa Jelačića 14, 42000 Varaždin OIB: 0371692413		Investor Grad Šibenik, OIB: 5564400403 Trg palin bratstva Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik	
	Glavni projektant Damin Ivšić, dipl.ing.arh.		Gradivnik Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpjole	
Glavni projektant Damin Ivšić, dipl.ing.arh.	Projektant Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		Lokacija k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpjole	
Suradnici	Razina projekta Struktura projekta		Glavni projekt Građevinski projekt konstrukcije	
	Sažetak lista		PLAN POZICIJA KM TLOCRT PROJEKTA	
Broj mape	TD 2	ZOP 02/24 GP-02/24	Datum 02.02.2025 04.02.2025	Mjerilo 1:100
Broj lista				B.2.2

0 1 2 3 4 5 m



0 1 2 3 4 5 m

A1 (8410 mm x 5940

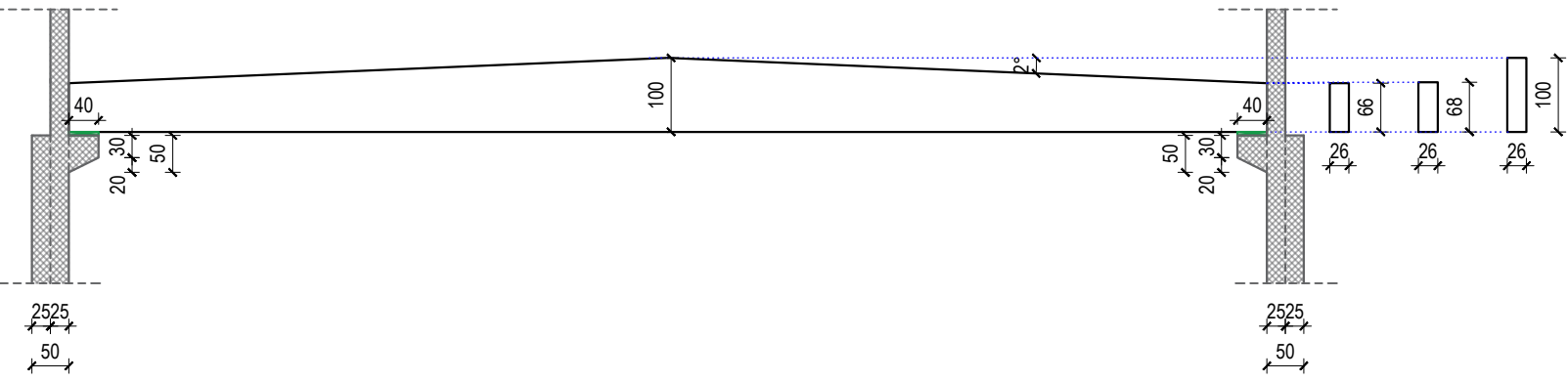


IZGRADNJA NOVE ZGRADE
OSNOVNE ŠKOLE VRPOLJE

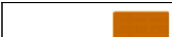
PLAN POZICIJA
TLOCRT KROVNE KONSTRUKCIJE
MJ 1:100

- TN** GLAVNI TRAPEZNI NOSAČI
dilatacije 1 (dvorane)
b/h = 26/660-1000-660 cm
G20h
- SN** SEKUNDARNI NOSAČI
dilatacije 1 (dvorane)
b/h = 20/24 cm
C24
- SP** ČELIČNA STABILIZACIJA (X sprag)
dilatacije 1 (dvorane)
Ø25
S275N

DVOSTRANI SIMETRIČNI TRAPEZNI LAMELIRANI NOSAČ POZ TN



0 1 2 3 4 5 m

	BUILDING d.o.o.	Investitor	Grad Šibenik, OIB: 55644094063		
	Trg bana Josipa Jelačića 14, 42000 Varaždin OIB: 63710921437	Gradovna	Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik		
Glavni projektant Damir Ivšić, dipl.ing.arh.	Projektant Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	Lokacija	Izgradnja nove zgrade Osnovne škole Vrpolje		
Suradnici		k.č.br. 2130/18, k.o. Vrpolje			
		Glavni projekt			
		Građevinski projekt konstrukcije			
		PLAN POZICIJA			
		TLOCRT KROVNE KONSTRUKCIJE			
Broj mape	TD	ZOP	Datum	Mjerilo	Broj lista
2	026/24	GP-026/24	03/2025 04/2026	1:100	B.2.4.