



Konstrukcija 2 javnih građevina u Rijeci

– Gradska knjižnica Rijeka

– Autobusni kolodvor Rijeka

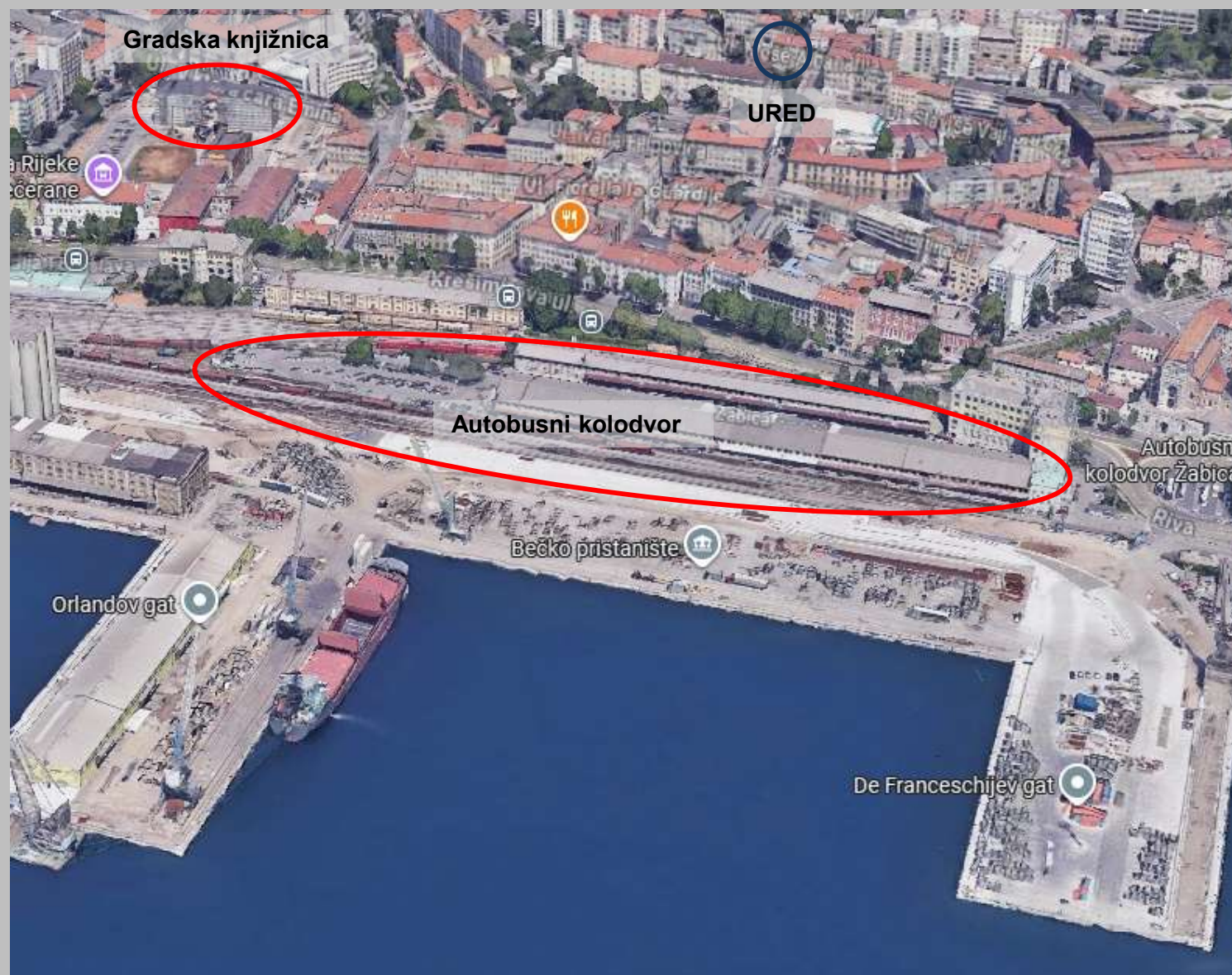
Saša Mitrović, i.t.t. d.o.o. / stabilnost d.o.o.

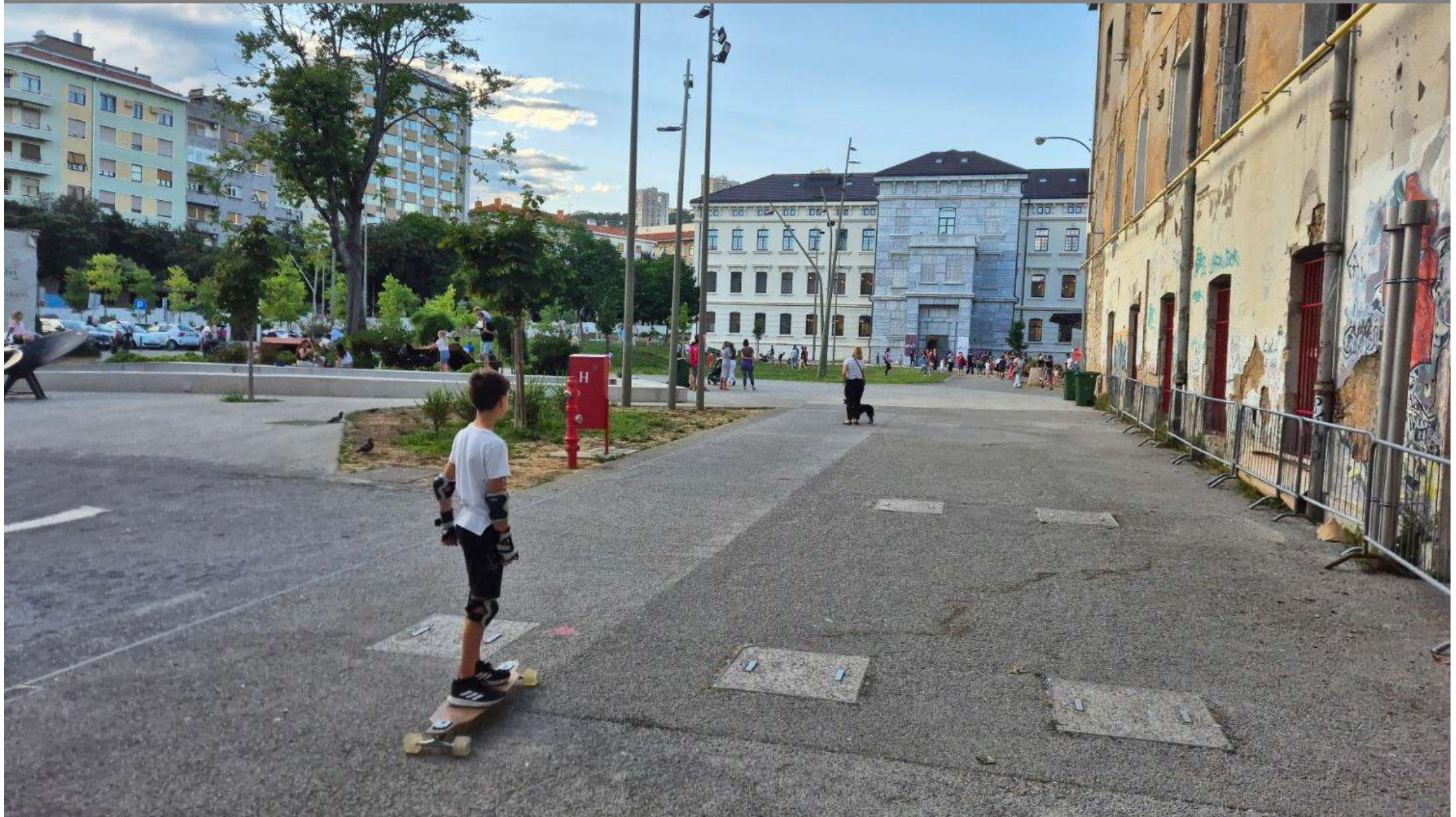
PROJEKTANTSKI URED

i.t.t. d.o.o. / stabilnost d.o.o.
M. Albaharija 10a, Rijeka



Saša Mitrović
Daniel Repac
Jelena Tatalović
Luka Eškinja
Ada Hero Mikić
Ivana Nekoksa Šamanić
Simona Ivić
Lazar Lukačević
Lidija Miletić
Esad Hadžiomerspahić



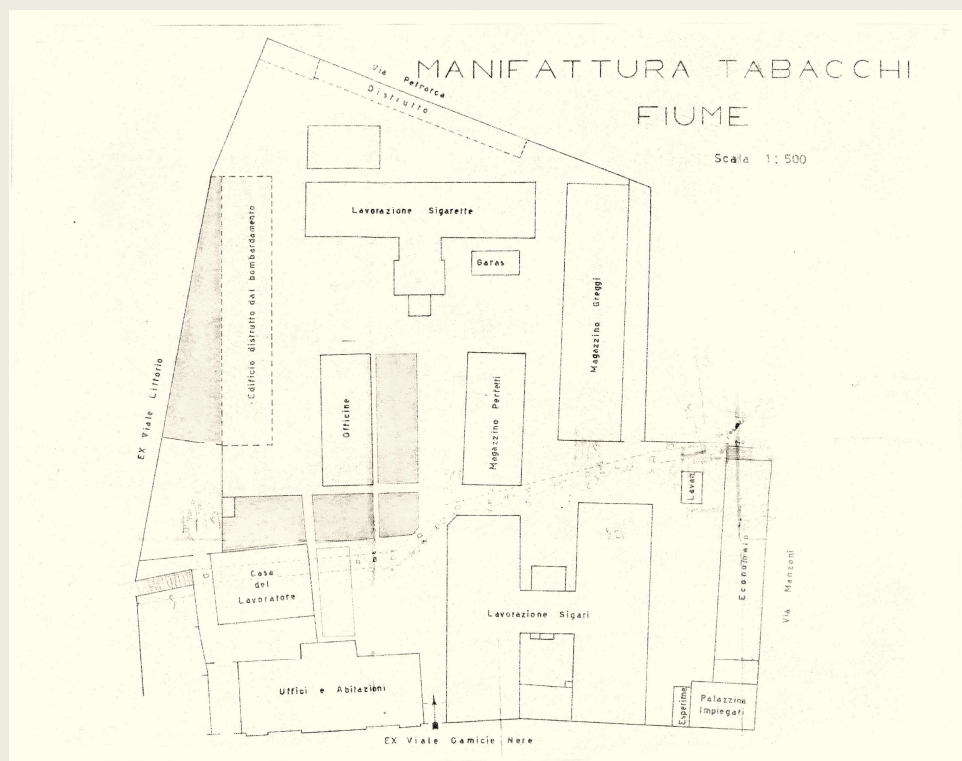


UVOD

Bivši industrijski kompleks Rikard Benčić – od tvornice duhana do kulturne četvrti

U zgradi stare Rafinerije šećera 1851. godine započela je proizvodnja duhana. U to doba služila je kao upravna zgrada tvornice duhana, a potom i tvornice motora "Rikard Benčić". **1867. godine** tvornica se proširuje historicističkom trokatnicom tzv. **T-objektom** u kojoj je pokrenuta proizvodnja Virginia cigara. Desetljećima je bila najveća tvornica u Habsburškoj Monarhiji. Tvornica prestaje s radom tijekom Drugoga svjetskog rata, a od 1945. do 1995. u njoj djeluje Tvornica motora i traktora Rikard Benčić.

T-zgrada, bruto površine 5.750 m², postaje nova gradska knjižnica.



Bivši industrijski kompleks Rikard Benčić – originalni nacrti i stanje prije početka radova na kulturnoj četvrti.

LOKACIJA

Bivši industrijski kompleks Rikard Benčić – od tvornice duhana do kulturne četvrti

T-Objekt – glavna zgrada (ovo predavanje) i T-Objekt – nožica (u posebnoj predavanju).

Dječja kuća – Mrak, Kirinčić, Mitrović: Dani inženjera 2020.



Art kvart – Ex Benčić

SUDIONICI U GRADNJI

Rekonstrukcija T zgrade za gradsku knjižnicu Rijeka / Glavni projekt – Izmjena i dopuna 2020.

(originalni projekt iz 2014. izradio Institut IGH d.d.)

Investitor	Grad Rijeka
Arhitektura	Randić i suradnici d.o.o. mr. sc. Saša Randić, dipl. ing. arh Helena Dimitrišin Tomasić, dipl. ing arh.
Konstrukcija	i.t.t. d.o.o. dr. sc. Saša Mitrović, dipl. ing. građ. Ada Hero Mikić, mag. Ing. aedif.
Teška skela	dr. sc. Dragan Ribarić, dipl. ing. građ.
Radionica	IVICOM Consulting, Marko Ptiček, mag. ing. aedif.
Geotehnika	GEOTECH d.o.o., dr. sc. Mirko Grošić, Ivan Volf, dipl. ing. građ.
Revizija	mr. sc. Rajko Kuželički, dipl. ing. građ. BK i GK Želimir Frančišković, dipl. ing. građ. MK
Nadzor	Zem Nadzor d.o.o., Zrinka Brkić, mag. ing. aedif.
Izvođač	VG5 d.o.o. / AR-METAL d.o.o.



ZATEČENO STANJE



Zatečeno stanje T-zgrade prije početka radova – osnovna zgrada i nožica.

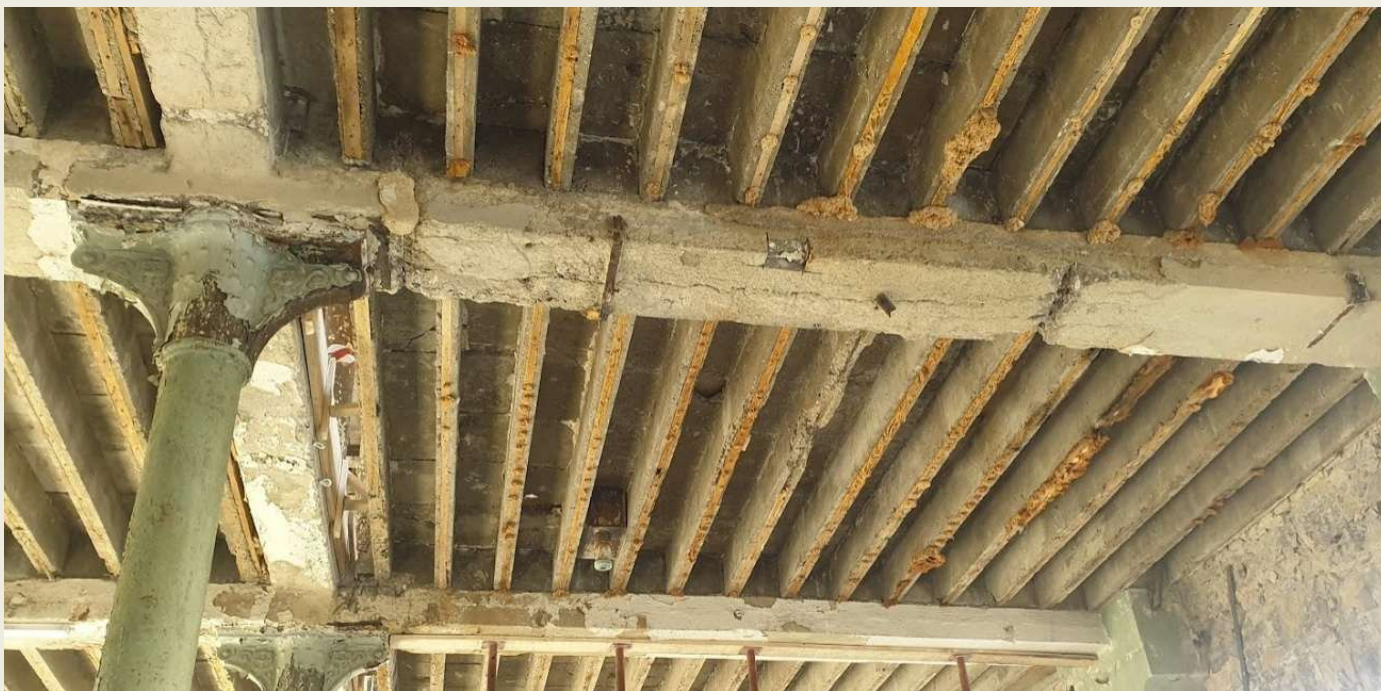
ZATEČENO STANJE



Pukotine u svodovima u suterenu.



Pukotine u AB ploči u suterenu.



AB grede i sitnorebričasti strop (bez tlačne ploče) – u vrlo lošem stanju.

ZATEČENO STANJE



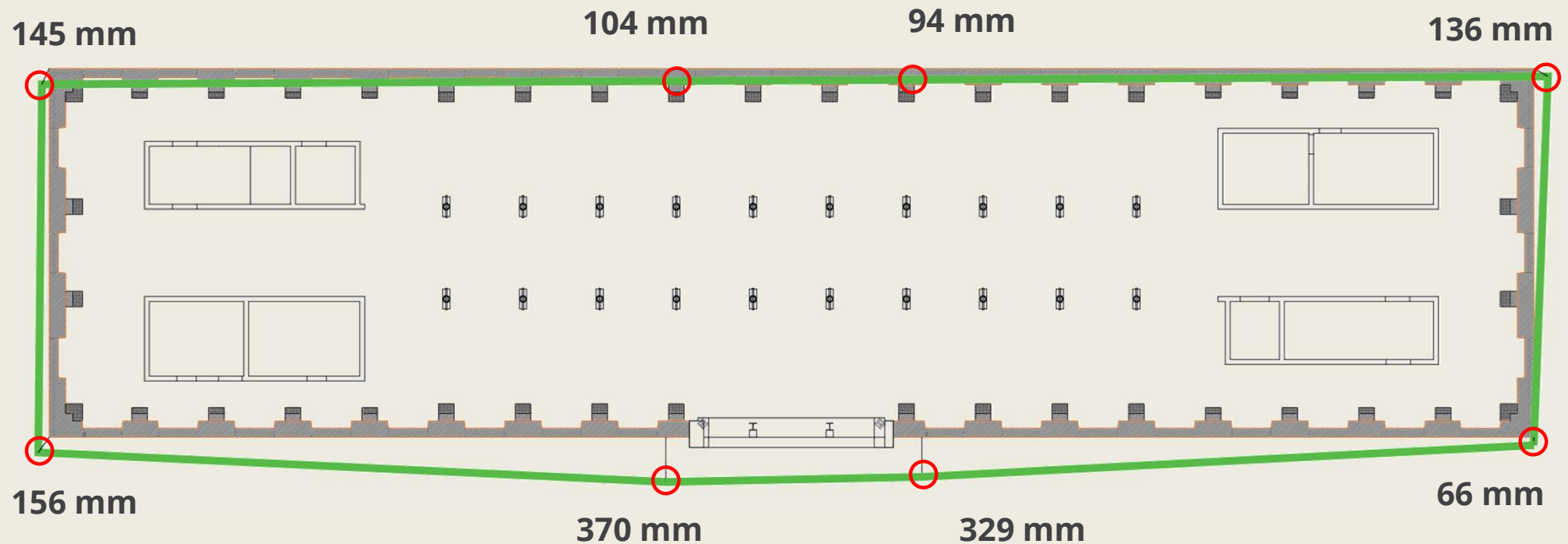
Pukotine u ploči iznad svodova.



Stanje ležajeva AB greda – vidljive višestruke rekonstrukcije.

ZATEČENO STANJE

Otklon od vertikale na vijencu – na slici prikazano faktorom povećanja 5.



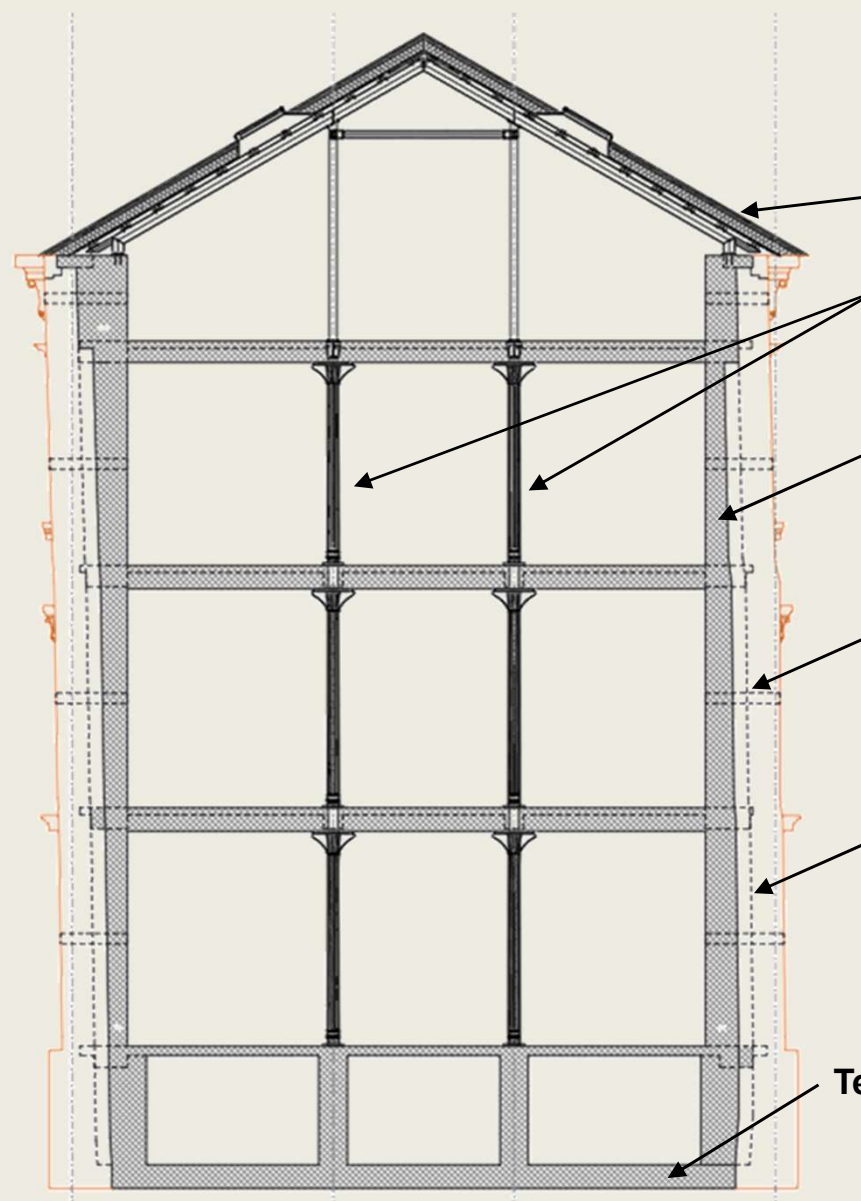
Nakon utvrđivanja stvarnog stanja → NOVI PROJEKT – NOVI KONSTRUKTIVNI KONCEPT
Umjesto ojačanja postojeće konstrukcije → izvedba nove unutar postojećih vanjskih zidova.

Novi koncept osigurava pouzdanost konstrukcije za velika korisna opterećenja i potresno djelovanje na slaboj podlozi što nije ostvarivo zadržavajući osnovnu konstrukciju.

KONSTRUKTIVNI KONCEPT

Izmjena i dopuna Glavnog projekta → Bitno lošije stanje od onog iz elaborata postojećeg stanja (niz godina nezaštićena konstrukcija)
Značajno povećanje nagnutosti objekta – velike rotacije zidova.

Bruto površina cca. 5.000 m², tlocrtne dimenzije – 61 m x 15 m;
visina od temeljne ploče do vijenca 19 m, do sljemena 24 m.



Novi čelični krov.

Novi čelični stupovi provučeni kroz postojeće željezne stupove:
cijevi S355: 159x18 – 159x11 – 159x8 – 159x8.

Nova AB konstrukcija unutar postojećih zidova s prilagodbom
kosim zidovima – nominalna širina stupova 40 cm.
Međukatne ab ploče i grede u dva smjera.

Mjesta povezivanja AB konstrukcije i zidova:
iskorišteni postojeći otvori u kamenim zidovima,
ostalo čelični trnovi vertikalno po stupovima i
horizontalno po pločama.

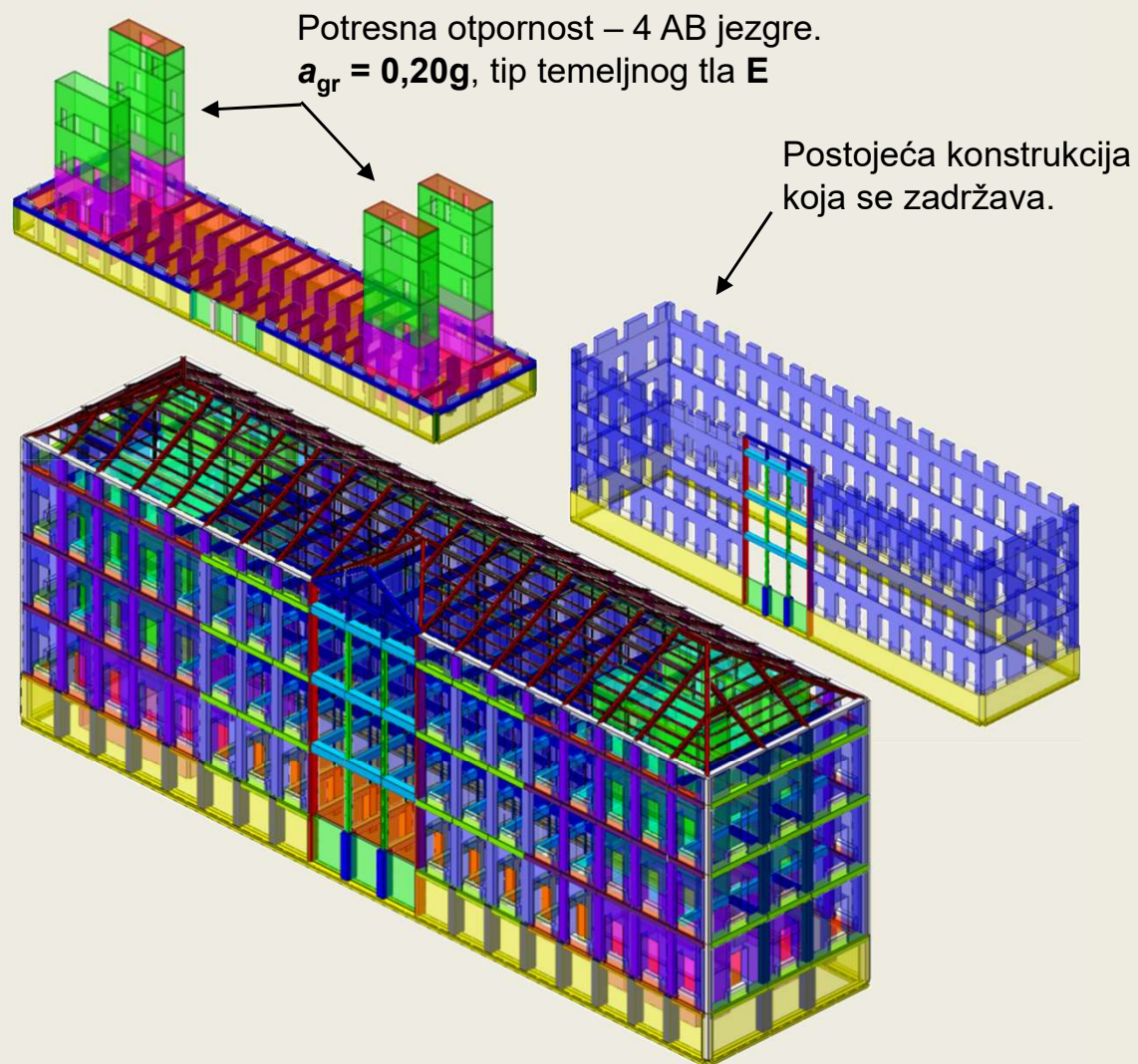
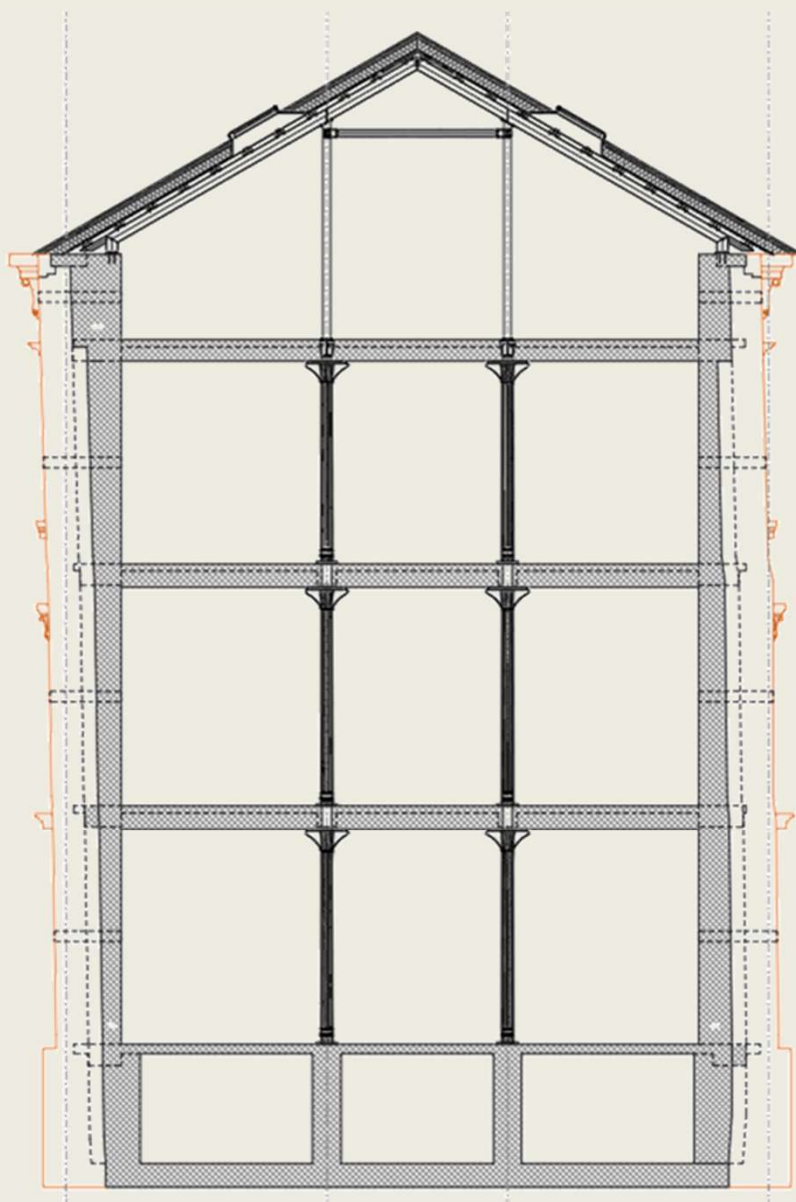
Postojeći zidovi:

- na pojedinim dijelovima prezidavanje,
- konsolidacija injektiranjem pukotina,
- CRFP – horizontalne vanjske trake (bačvasto djelovanje),
- CRFP – vertikalne unutarnje trake uz stupove.

Temeljna ploča 50 cm na mlazno injektiranim stupnjacima.

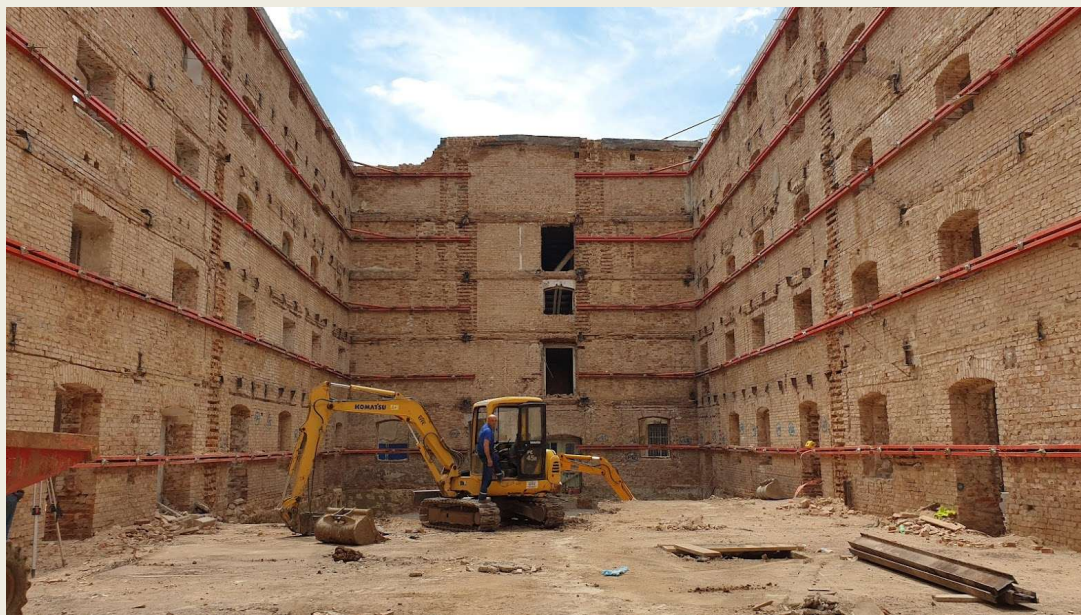
KONSTRUKTIVNI KONCEPT

Izmjena i dopuna Glavnog projekta → Bitno lošije stanje od onog iz elaborata postojećeg stanja i Značajno povećanje nagnutosti objekta – velike rotacije zidova. Izmjenom i dopunom projekta zamjenjuje se originalni projekt napravljen 2014. od strane IGH d.d.

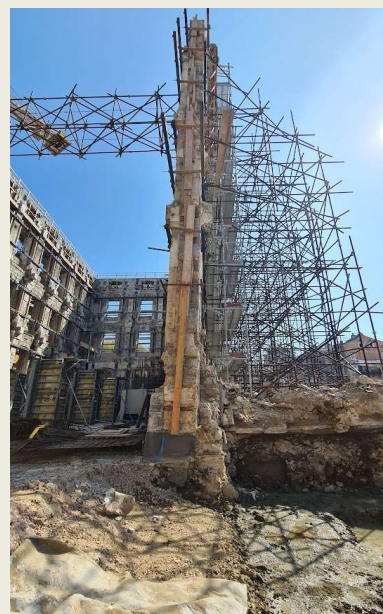
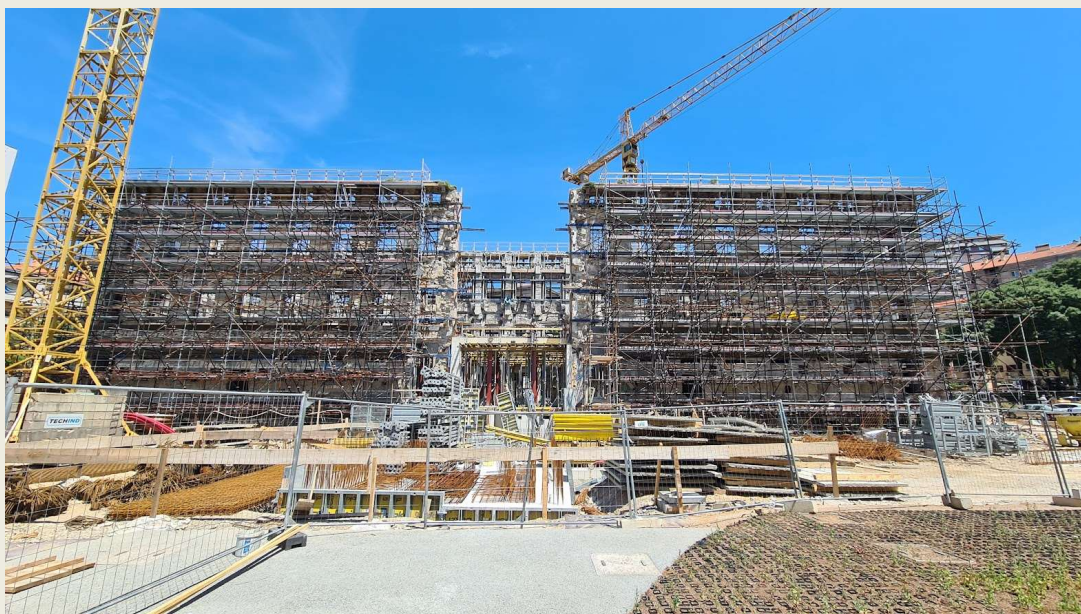
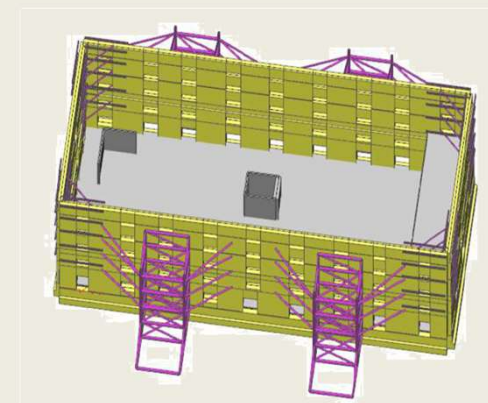


Globalni prostorni model konstrukcije.

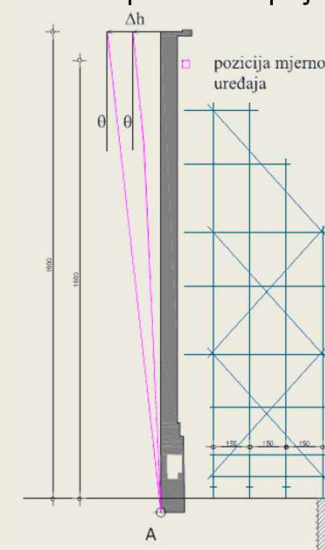
TEŠKA SKELA



Dječja kuća – tornjevi.



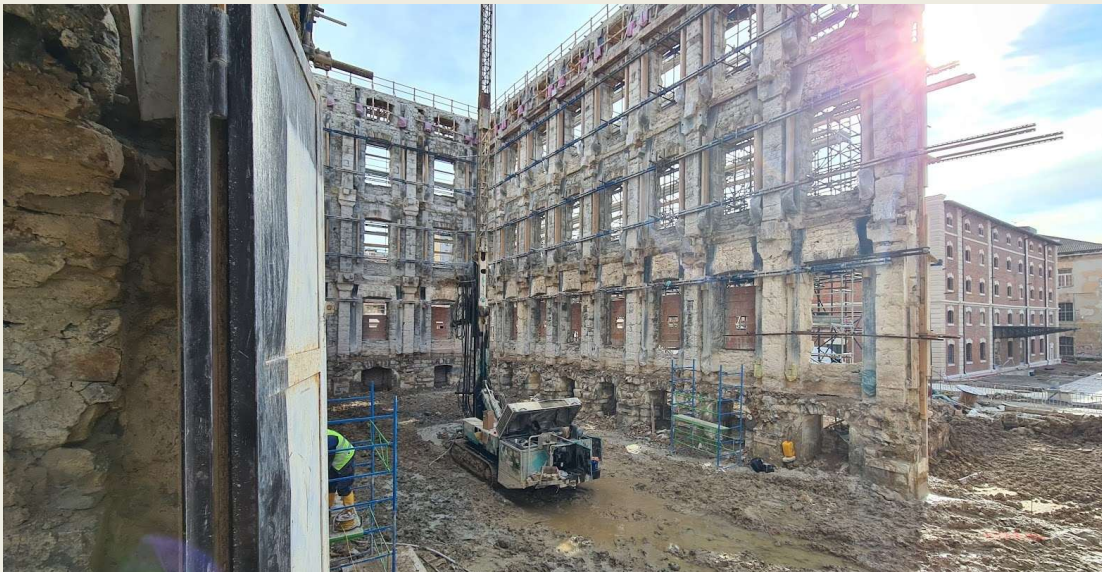
T-objekt – cijevna skela s vlačnim štapom u stupnjaku.



TEŠKA SKELA – dr. sc. Dragan Ribarić



- Fotografije zidova pod skelom:
- na dijelu spoja s „nožicom” zid je u potpunosti uklonjen,
 - vidljiva zakrivljenost sjevernog zida.



GEOTEHNIČKI PROJEKT

Geotehnički profil – 7 geotehničkih jedinica.

Razina podzemne vode (RPV) na predmetnoj lokaciji je stalna na dubini cca. od 1,3 m.n.m., a tijekom oborinskih razdoblja sa mogućim plavljenjima do cca. 2,25 m.n.m., tijekom intenzivnih oborinskih razdoblja.

Predviđena izvedba sanacije temeljne konstrukcije i dubokog temeljenja provedena je izvedbom mlazno injektiranih stupnjaka.

Vanjski zidovi

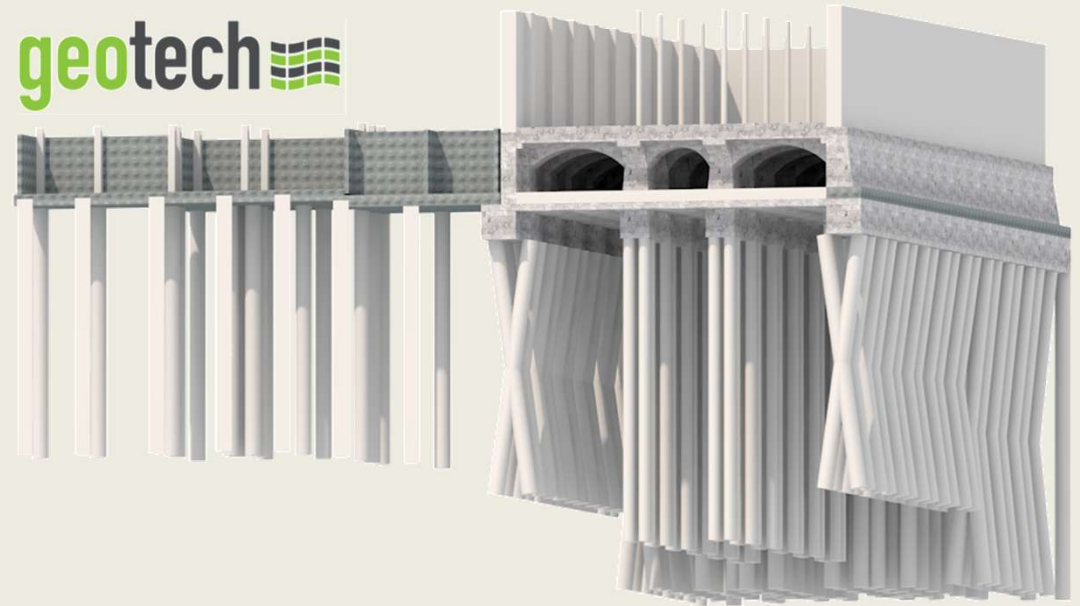
– parovi kosih stupnjaka $D=700$ mm i duljine $L=11$ i 14 m.

Središnji stupovi

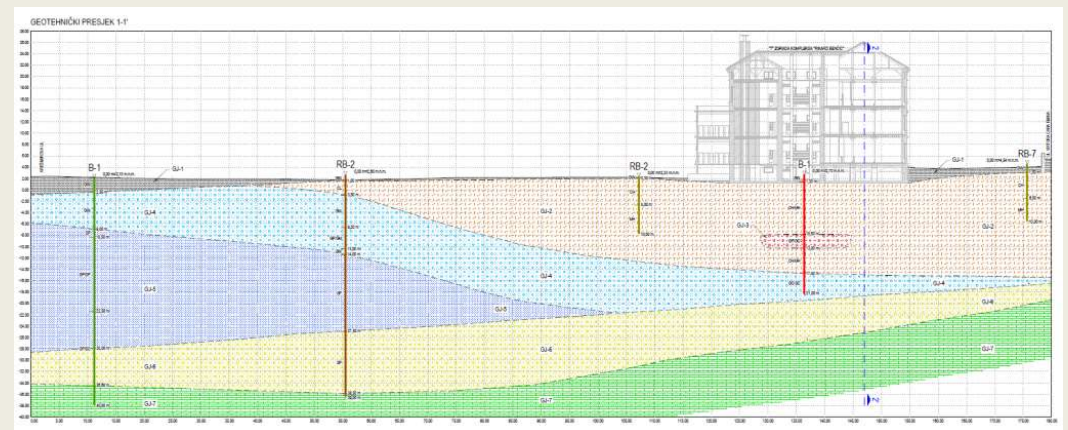
– 4 vertikalna stupnjaka $D=500$ mm i duljine $L = 13$ m.

Jezgre

– vertikalni stupnjaci $D=700$ mm i duljine $L=15$ m



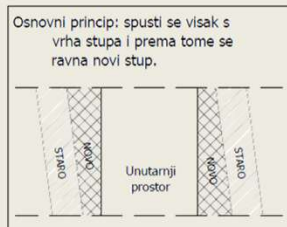
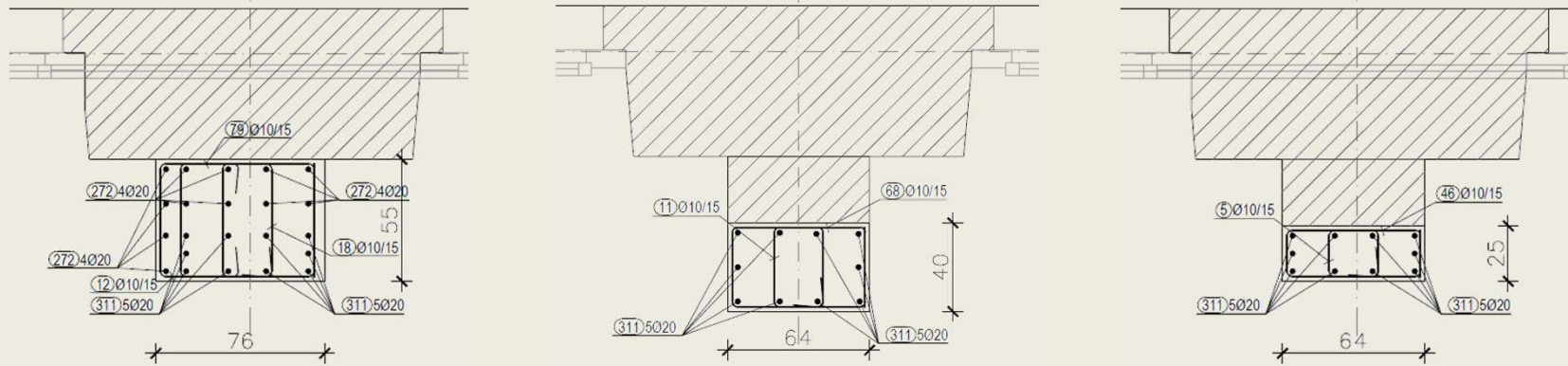
Prostorni prikaz stupnjaka – Geotech d.o.o.



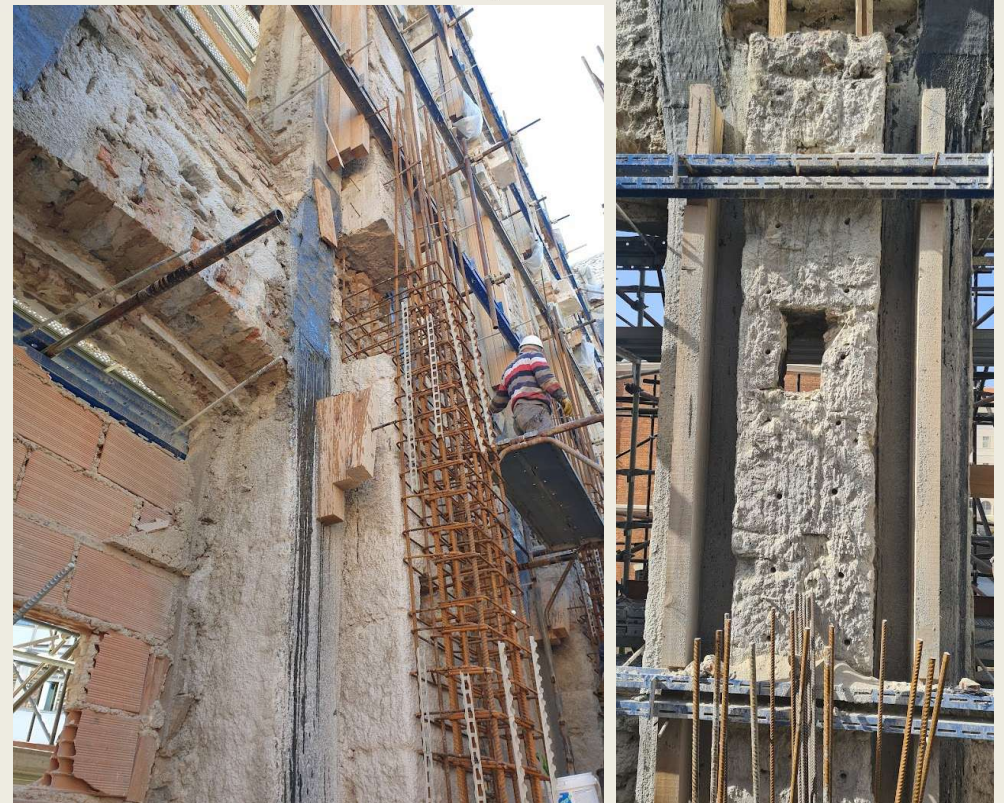
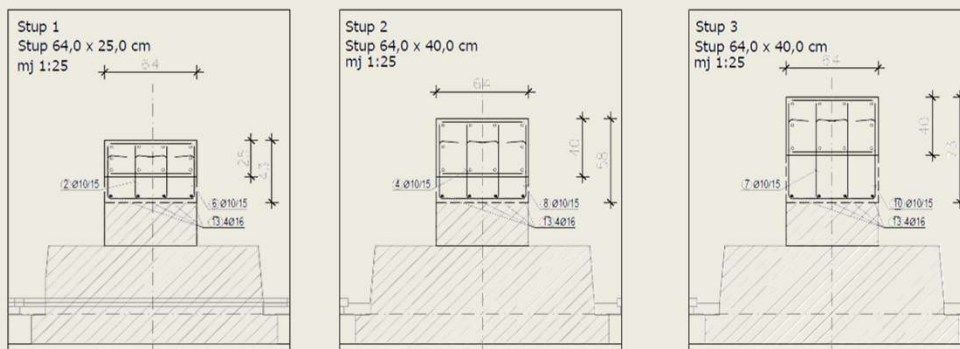
Geotehnički profil na lokaciji.

KONSTRUKCIJA – AB STUPOVI

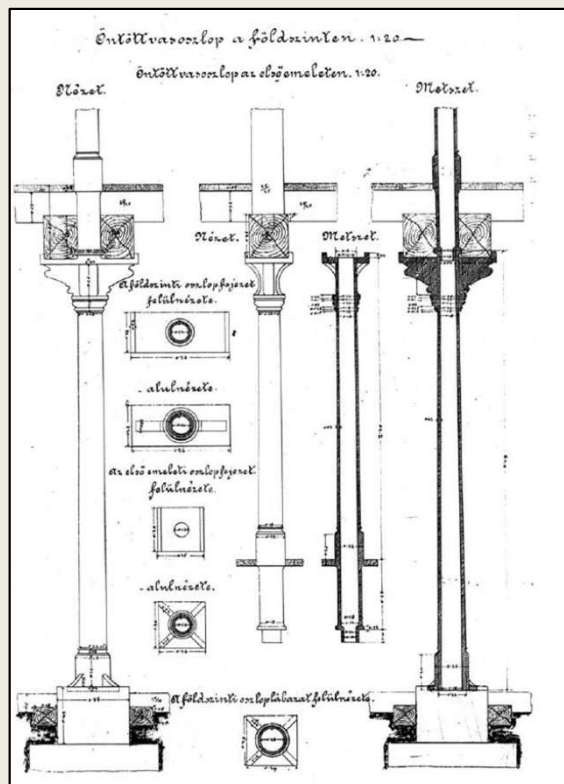
AB stupovi uz zidove – (1) u suterenu, (2) u svim katovima nominalni presjek, (3) na dijelovima uz jezgre zbog uskog prolaza)



Promjena dimenzije stupova



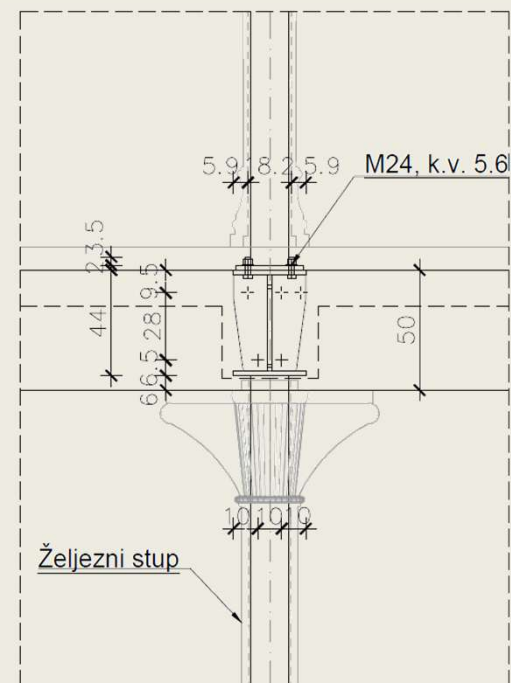
KONSTRUKCIJA – ČELIČNI STUPOVI



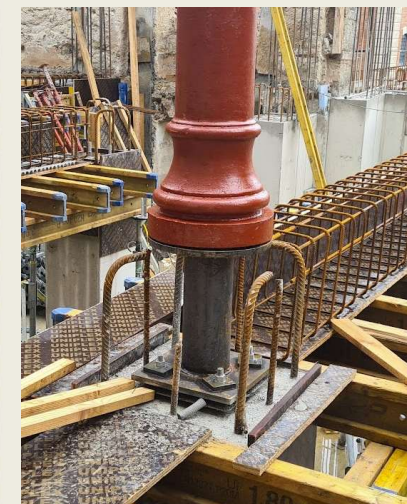
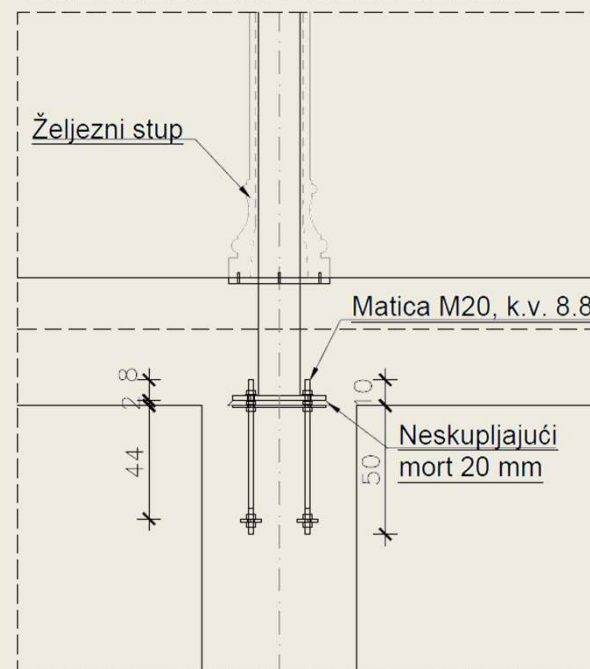
Originalni nacrti stupova.



Provlačenje čeličnih stupova kroz željezni stup.



Detalj stupova – čvor u betonu s otvorima za prolaz armaturnih šipki i nastavak stupa.



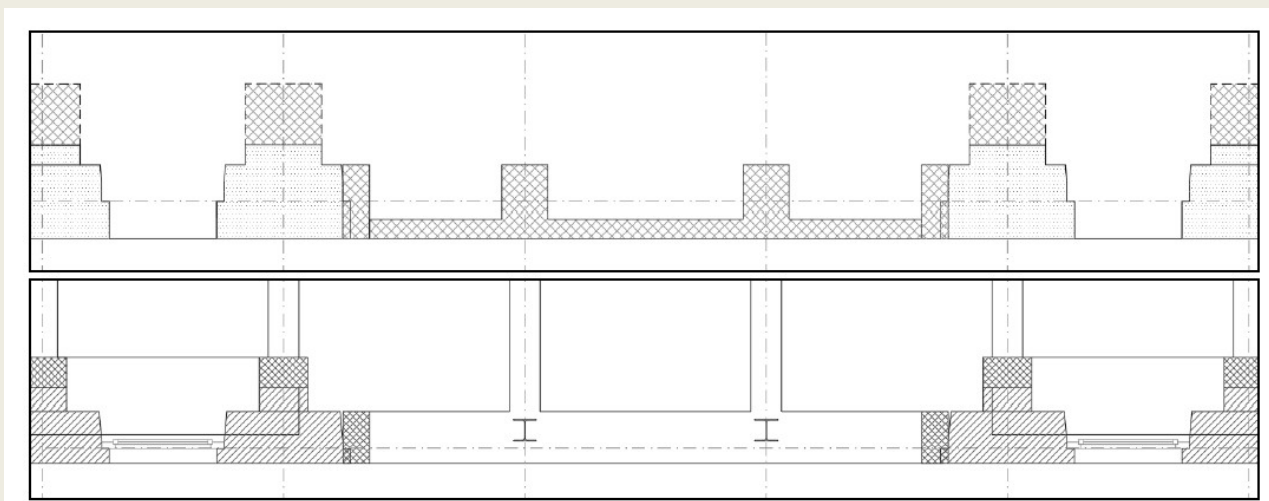
KONSTRUKCIJA – ČELIČNI STUPOVI



Proizvodnja stupova u radionici, provlačenje kroz željezne stupove i montaža na gradilištu.

KONSTRUKCIJA – OJAČANJE I KONSOLIDACIJA ZIDOVA

Povezivanje kamenih stupova i novi AB stupova.



Pozicije ab stupova i njihovo povezivanje s kamenim stupovima na spoju s nožicom.

KONSTRUKCIJA – OJAČANJE I KONSOLIDACIJA ZIDOVA

CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymers) – CNR-DT 200 R1/2013

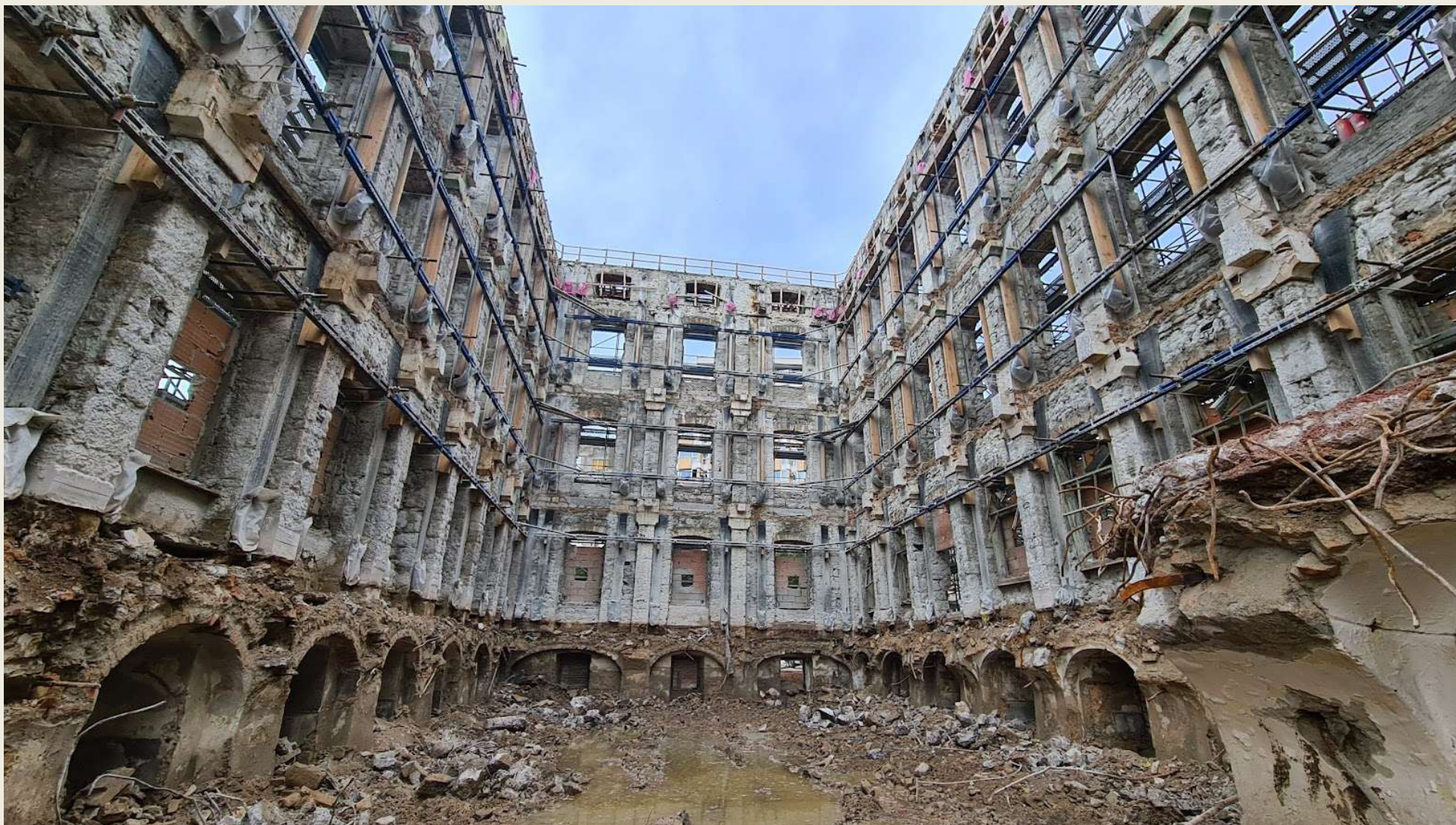
Modul elastičnosti $E_f = 204 \text{ GPa}$, prekidna čvrstoća pri $\varepsilon_f = 0.0114$, gramatura tkanine 865 g/m^2 , širina tkanine 30 cm .

Horizontalno – 4 trake po cijelom obodu izvana (sidrenje u ab stupove).
Vertikalno – 4 trake iz temelja do ab vijenca iznutra.



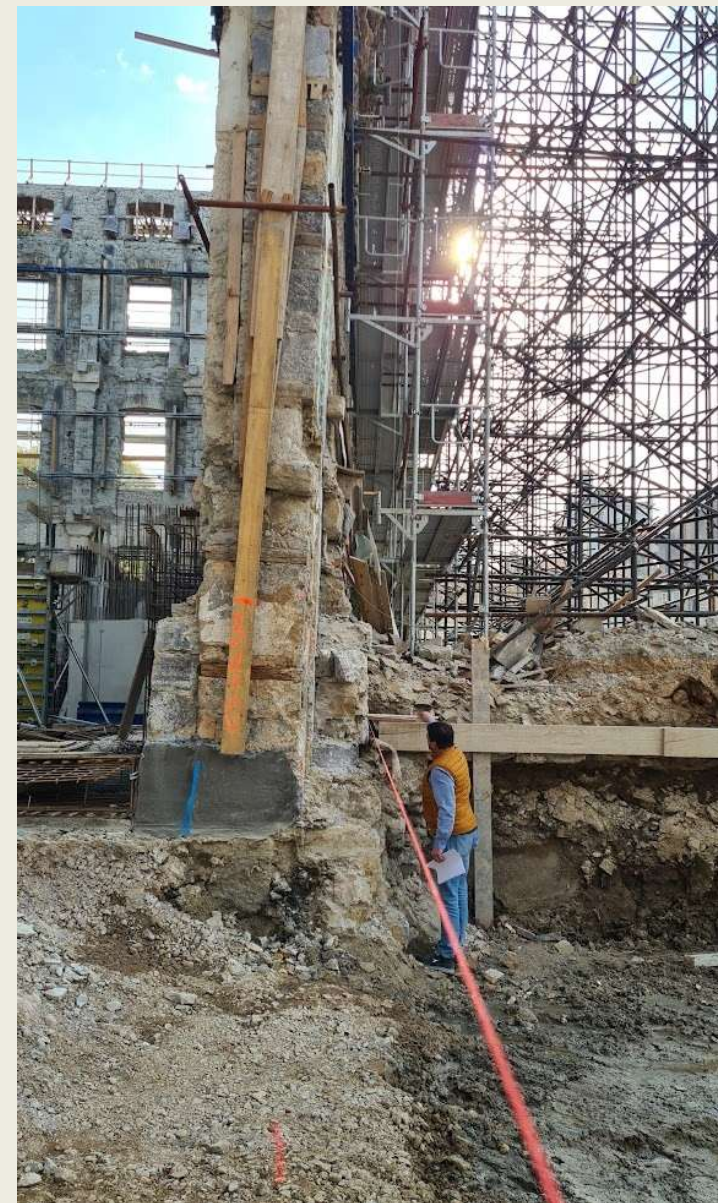
CFRP trake – vertikalno i horizontalno provlačenje.

FOTOGRAFIJE



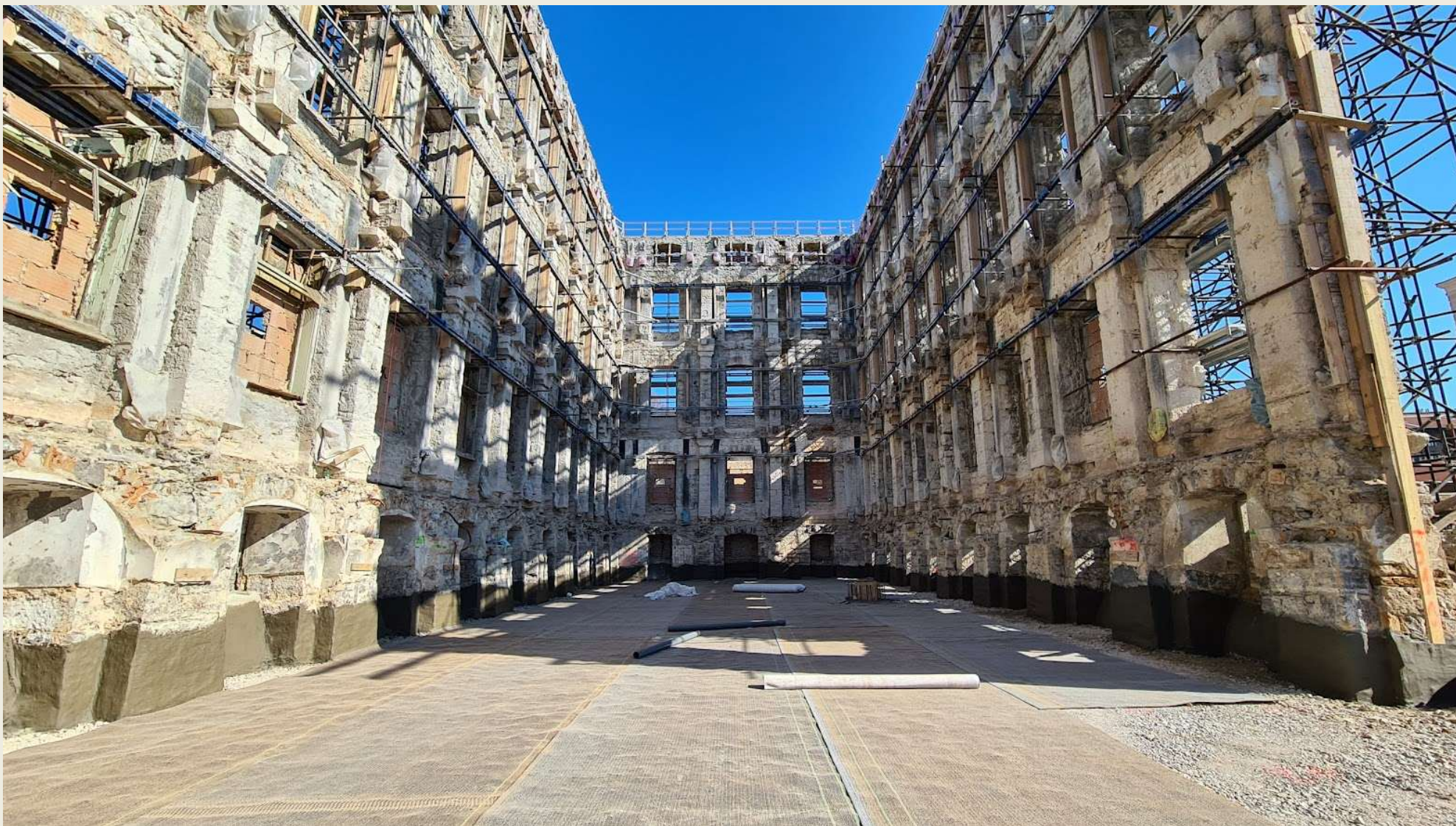
Nakon uklanjanja svih nosivih elemenata unutar zgrade – vidljivi samo vanjski zidovi.

FOTOGRAFIJE



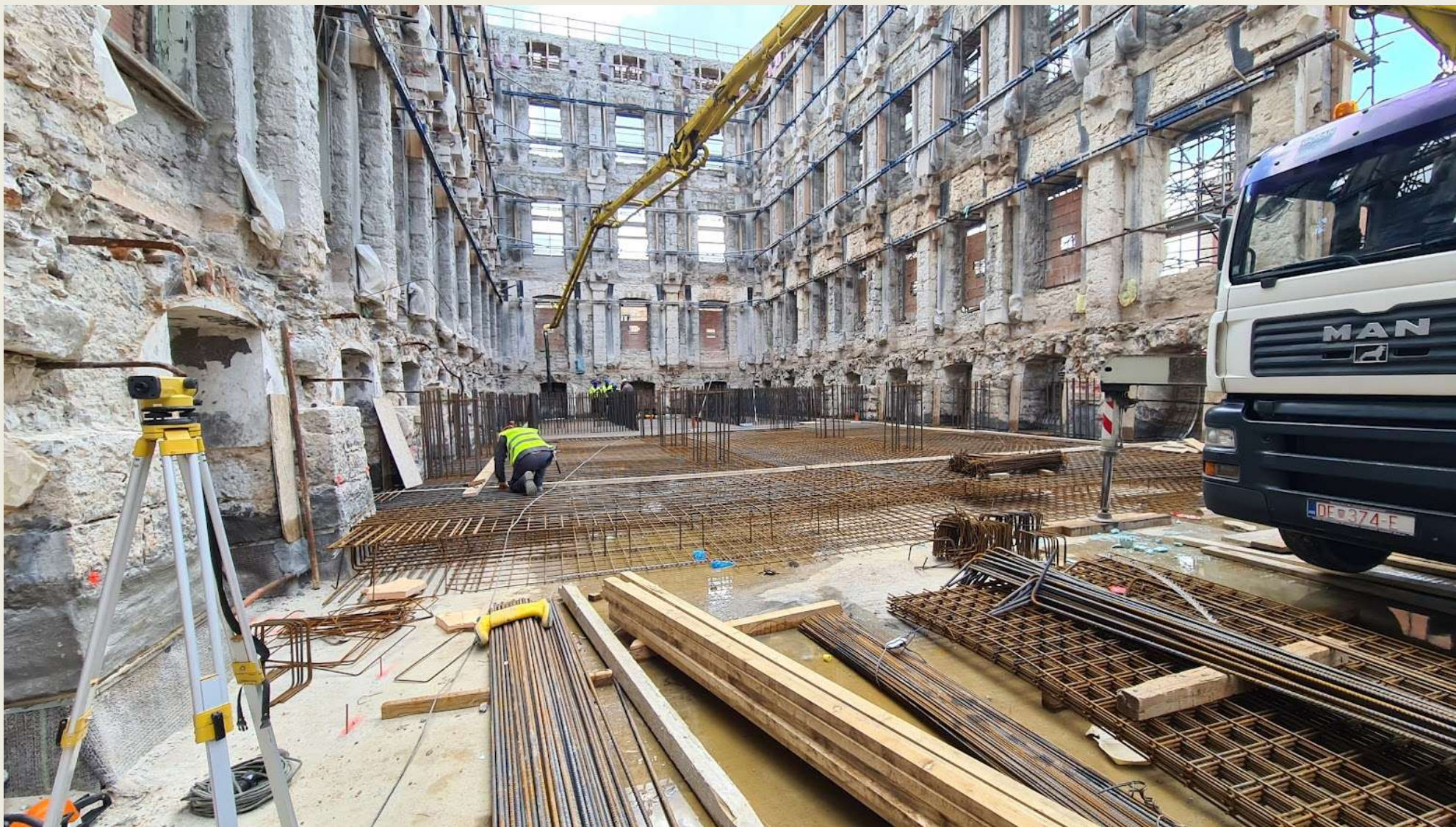
Pogled na južni nagnuti zid na mjestu spoja s budućom nožicom.

FOTOGRAFIJE



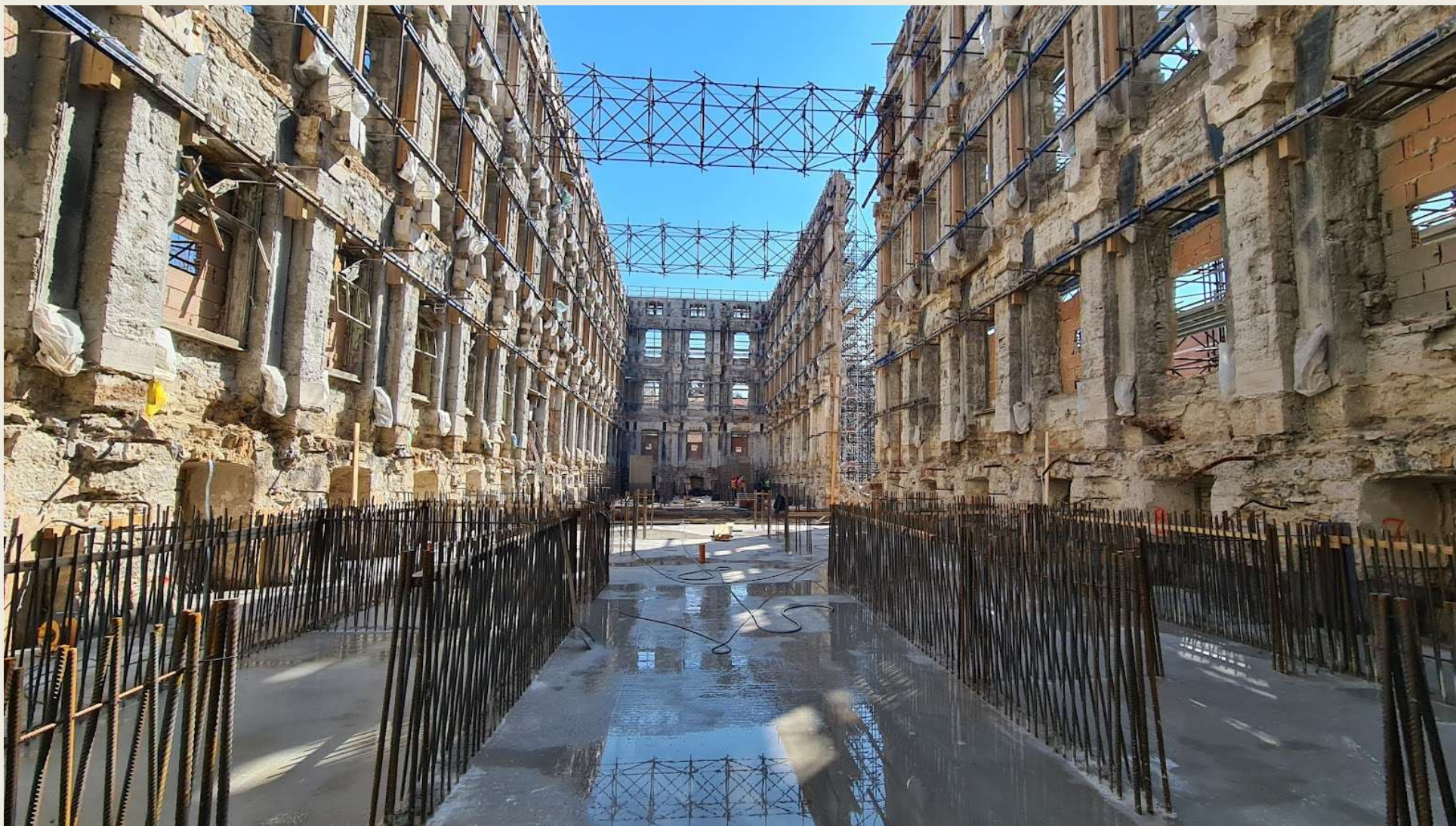
Pripremljena podloga za izradu temeljne ploče.

FOTOGRAFIJE



Polaganje armature za temeljnu ploču.

FOTOGRAFIJE



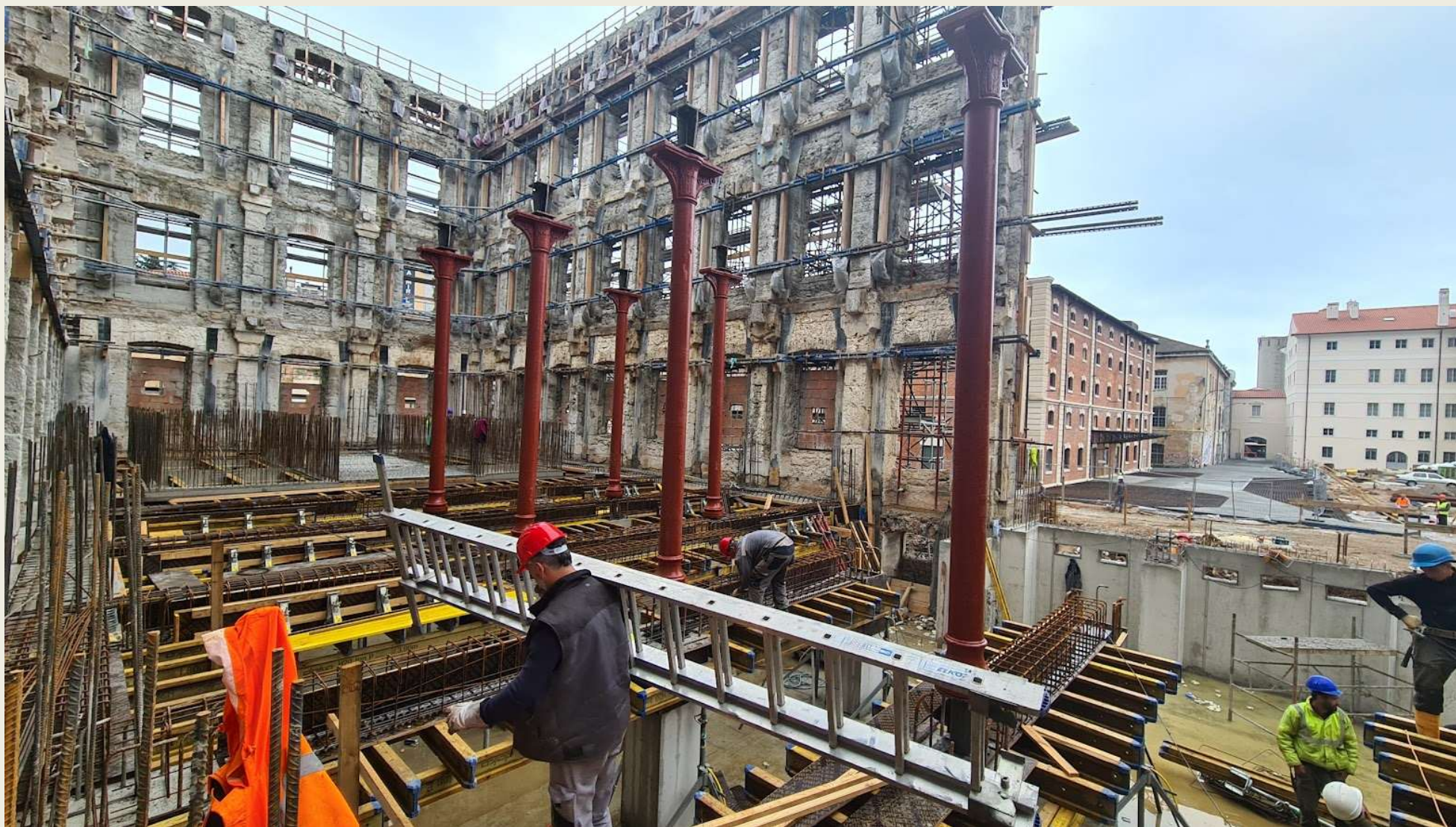
Gotova temeljna ploča.

FOTOGRAFIJE



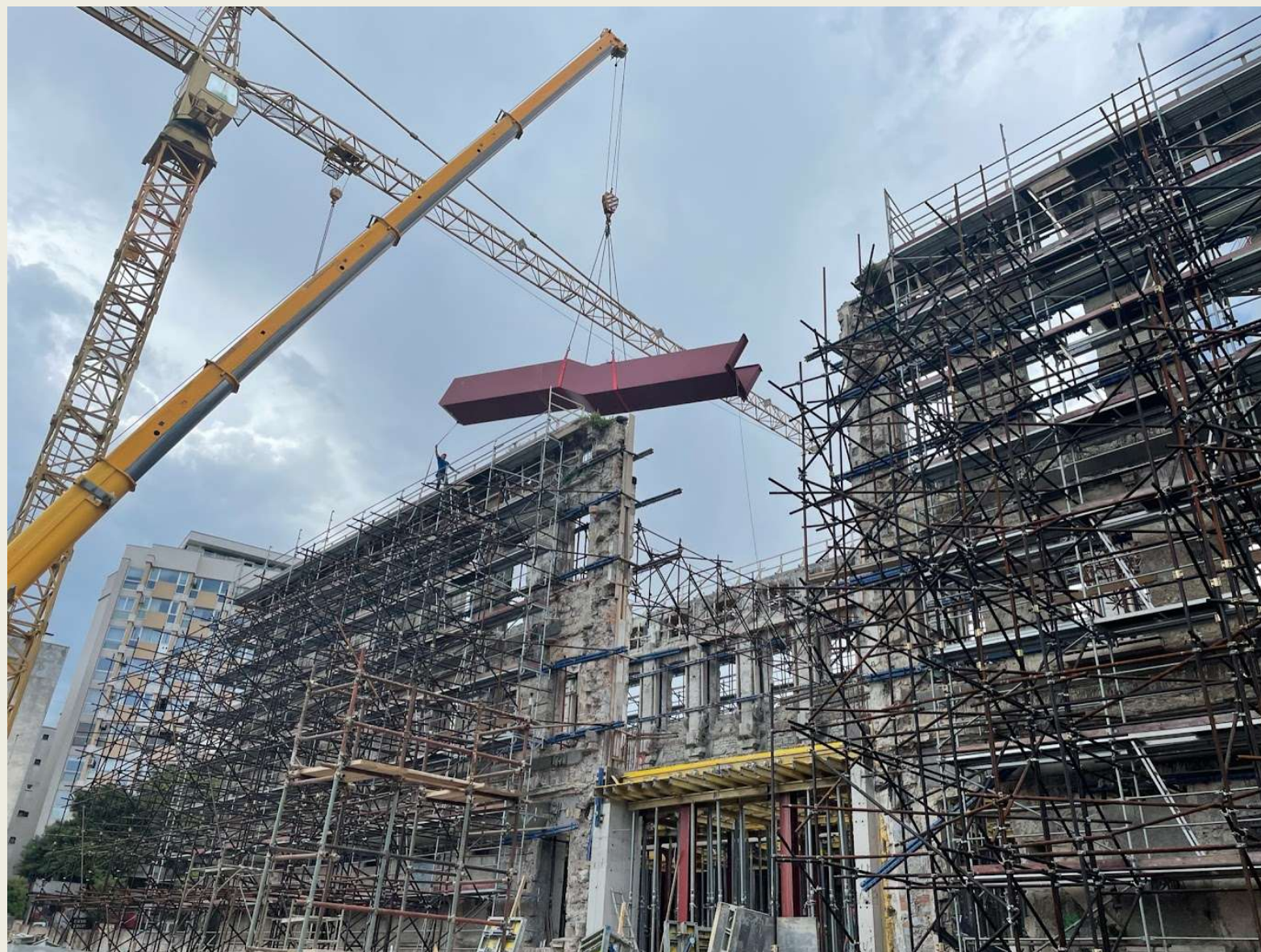
Armirano betonske jezgre – lift i stubišta.

FOTOGRAFIJE



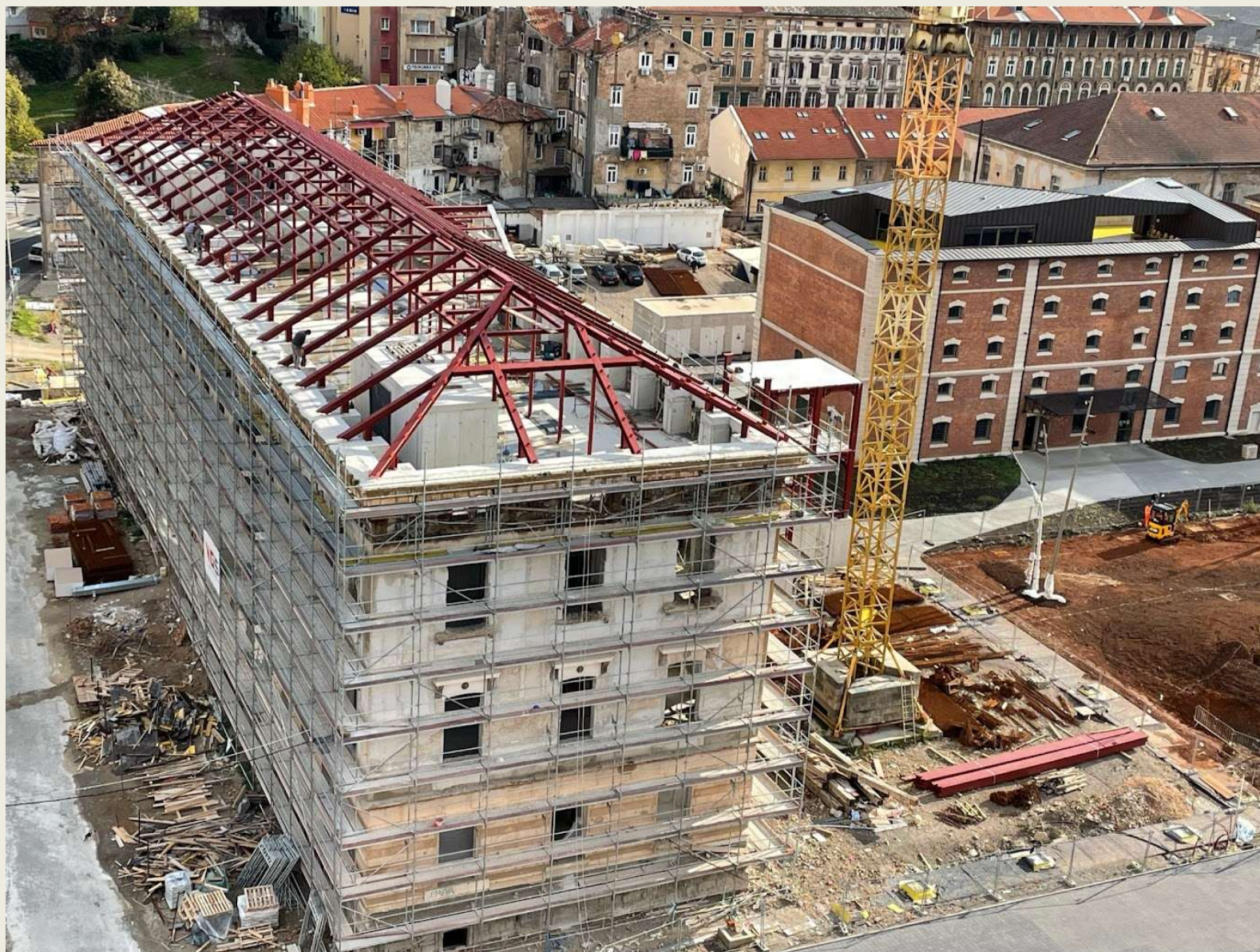
Izvedba prve ploče i montaža prvih čeličnih stupova u prizemlju.

FOTOGRAFIJE



Unos glavnog čeličnog stubišta za komunikaciju između prizemlja i 1. kata.

FOTOGRAFIJE



Polaganje čelične konstrukcije krova.

FOTOGRAFIJE



Gotova konstrukcija glavne zgrade i nožice (vidljiva glavna i sekundarna konstrukcija za fasadne elemente).

FOTOGRAFIJE



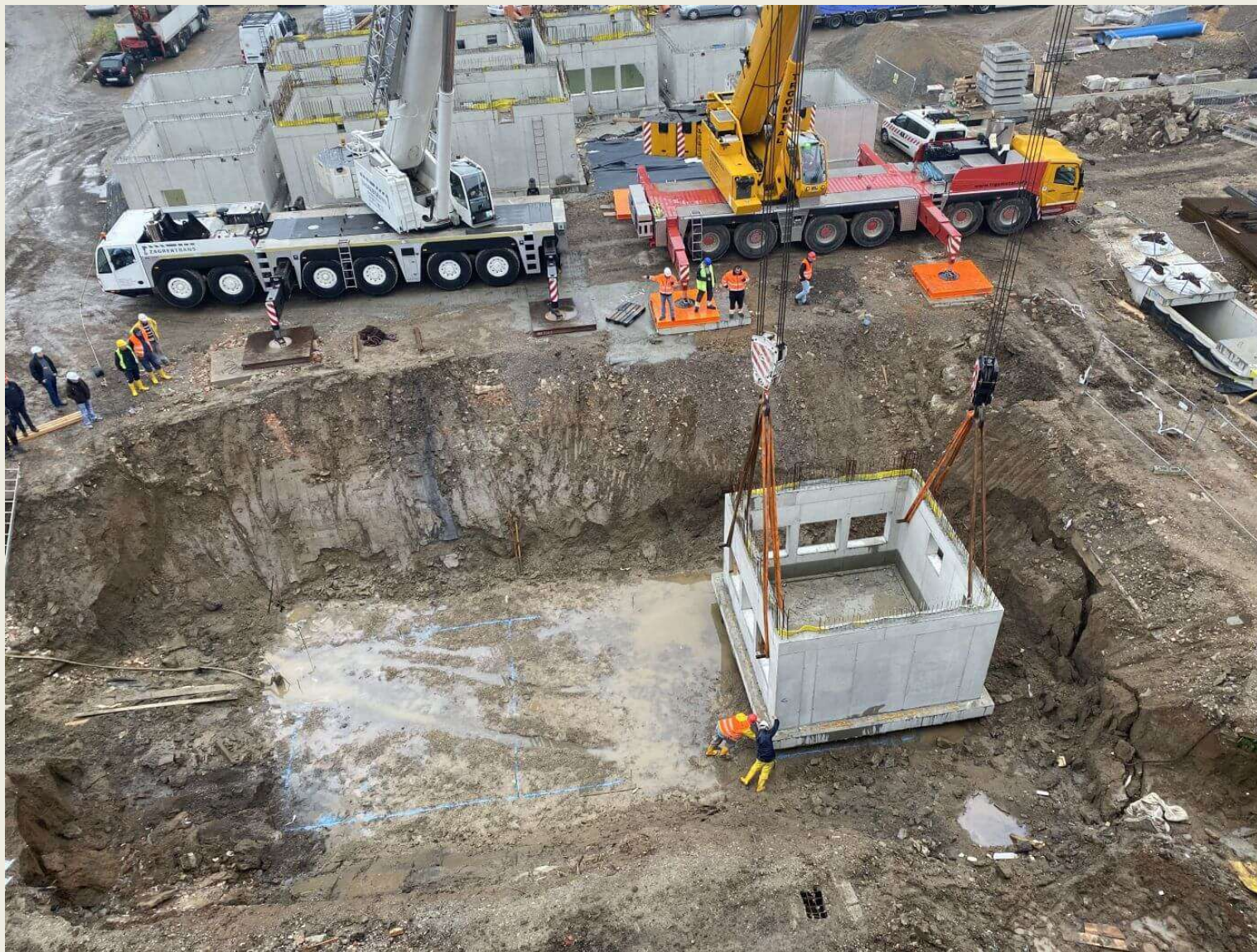
Unutarnje stubište.

FOTOGRAFIJE



Polaganje bazena i retencija – dvije dizalice u paru, cca. 60 tona po građevini.

FOTOGRAFIJE



Polaganje bazena i retencija – dvije dizalice u paru, cca. 60 tona po građevini.

FOTOGRAFIJE



Fasada pri kraju radova i izrada ab mostova za ulaz u objekt sa sjeverne strane.





2. DIO

AUTOBUSNI KOLODVOR ŽABICA







Zemaljski putnički terminal Zapadna Žabica

Natječajni rad 2005.

Egzoskeleton

Posveta lučkom naslijeđu – dizalica i konstrukcija

Početak projektiranja 2007.

- projektant konstrukcije **Ivan Palijan**

Glavni projekt srpanj 2023.

- projektant konstrukcije **Saša Mitrović i.t.t. d.o.o.**

Početak radova (uklanjanje i pilotiranje) - 2024.

Početak montaže čelične konstrukcije - rujan 2025.

Rad na projektu od 2021. – ??

2025-11-21 **699** A0 izvedbenih nacрта

Investitor
Arhitektura
Konstrukcija
Radionica
Geotehnika
Revizija
Nadzor
Izvođač

Best in parking – Žabica Riva Rijeka city terminal d.o.o.
3LHD Studio d.o.o.
i.t.t. d.o.o. / stabilnost d.o.o.
Detalj projekt / AMD consulting
GEOTECH d.o.o.
mr. sc. Ivan Palijan, dipl. ing. građ. BK i MK
PDM savjetovanje d.o.o.
Texo Molior (Bajkmont, BBR Adria)

Saša Mitrović

HRVATSKA Jutarnji LIST

NA IZLOŽBI U MUZEJU GRADA PREDSTAVLJENO 11 IDEJNIH RJEŠENJA NOVOG AUTOBUSNOG KOLODVORA

Nova Žabica promijenit će vizuru riječke rive



Radovi Studija Remik (lijevo) i Zorana Hebara (gore) osvojili su drugo i treće mjesto

Prema objašnjenju žirija, prvonagrađeni projekt studija 3LHD u potpunosti je zadovoljio prometnu funkciju kolodvora, kvalitetno organizirao prometnu recepciju objekta s južne strane

Piše **Luka Benčić**

RIJEKA - U Muzeju Grada Rijeke jučer je otvorena izložba idejnih radova za novi autobusni kolodvor, projekt koji će uvelike promijeniti vizuru središta grada.

Na natječaj je pristiglo ukupno 11 radova, a stručni žiri, kojim je predsjedavao riječki gradonačelnik Vojko Obersnel, za prvu je nagradu, vrijednu 150 tisuća kuna, izabrao projekt studija 3LHD.

Jednoglasna odluka

Prema objašnjenju žirija, taj je projektni tim u potpunosti zadovoljio prometnu funkciju kolodvora, kvalitetno organizirao prometnu recepciju objekta s južne strane, s produžene ulice Riva, a svaka je od prometnih namjena, kao što su ulazna stajanka, izlaz za autobuse, za taksije i ulaz u garažu, dobila pripadajući prostor.

- Drago nam je da je žiri gotovo jednoglasno prepoznao naš rad kao najkvalitetniji. Riječka će novim autobusnim kolodvorom puno dobiti, grad se počinje otvarati prema tom dijelu luke, da ne govorim da će konačno imati primjereni kolodvorski objekt - komentirao je arhitekt Saša Begović iz 3LHD-a. Prema njegovim rije-

čima, u sklopu projekta nije bilo moguće zadržati stara lučka skladišta, čije je planirano rušenje već izazvalo brojne kontroverze među konzervatorima i urbanistima.

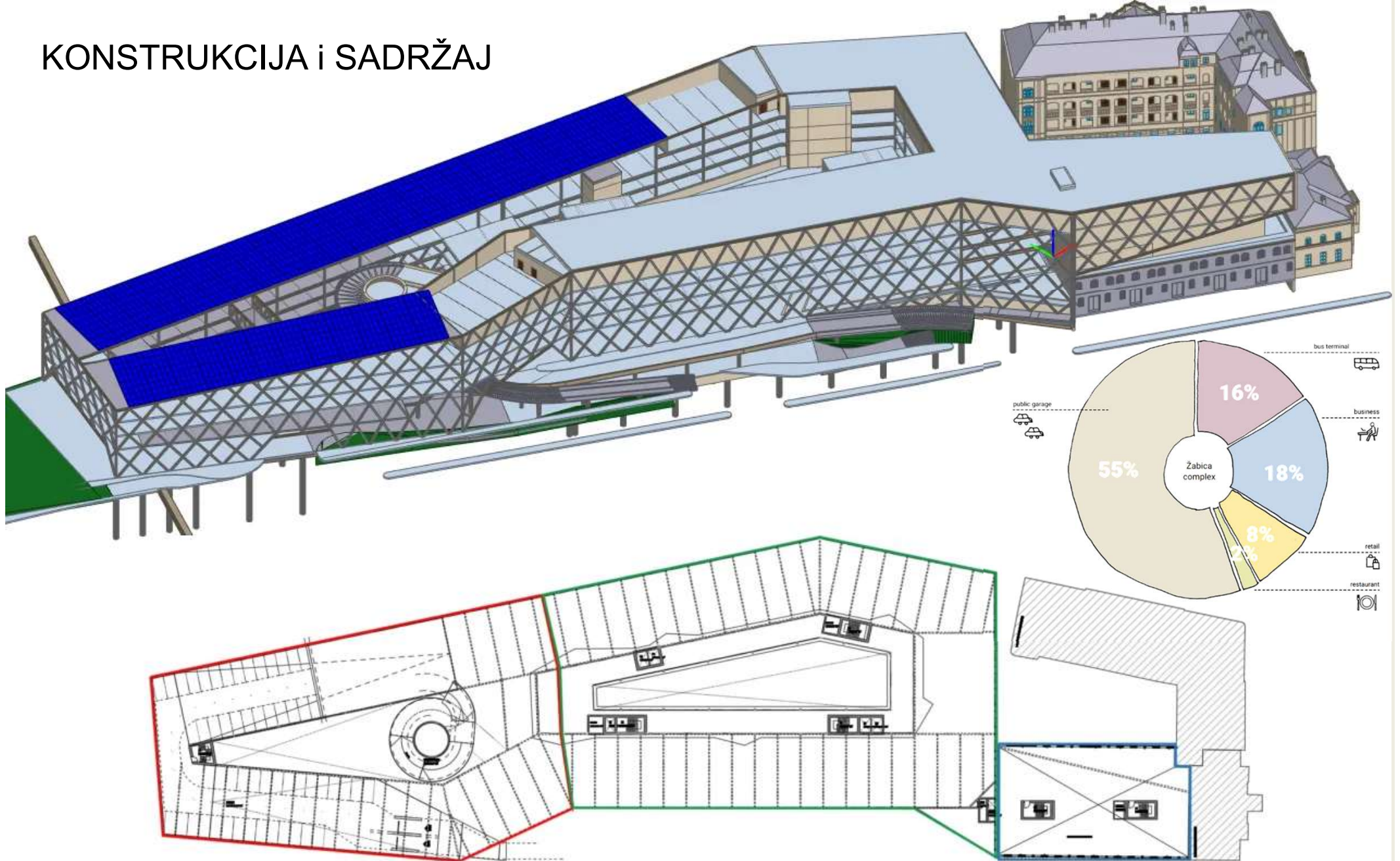
Cijena nepoznata

- Pomno smo analizirali na koji način bi se skladišta mogla uključiti u objekt, no ustanovili smo da je to jednostavno nemoguće. Nitko ne spori o njihovoj

vrijednosti kao industrijskoj baštini, ali jednostavno nije moguće netaknuta skladišta funkcionalno uključiti u buduću kolodvor prema svim pravilima - rekao je Begović.

Prema planovima, iduće bi godine trebala početi izrada projektne dokumentacije, a realni su rokovi da se kolodvor izgradi u razdoblju od 5 godina. Cijena se još okvirno ne može utvrditi.

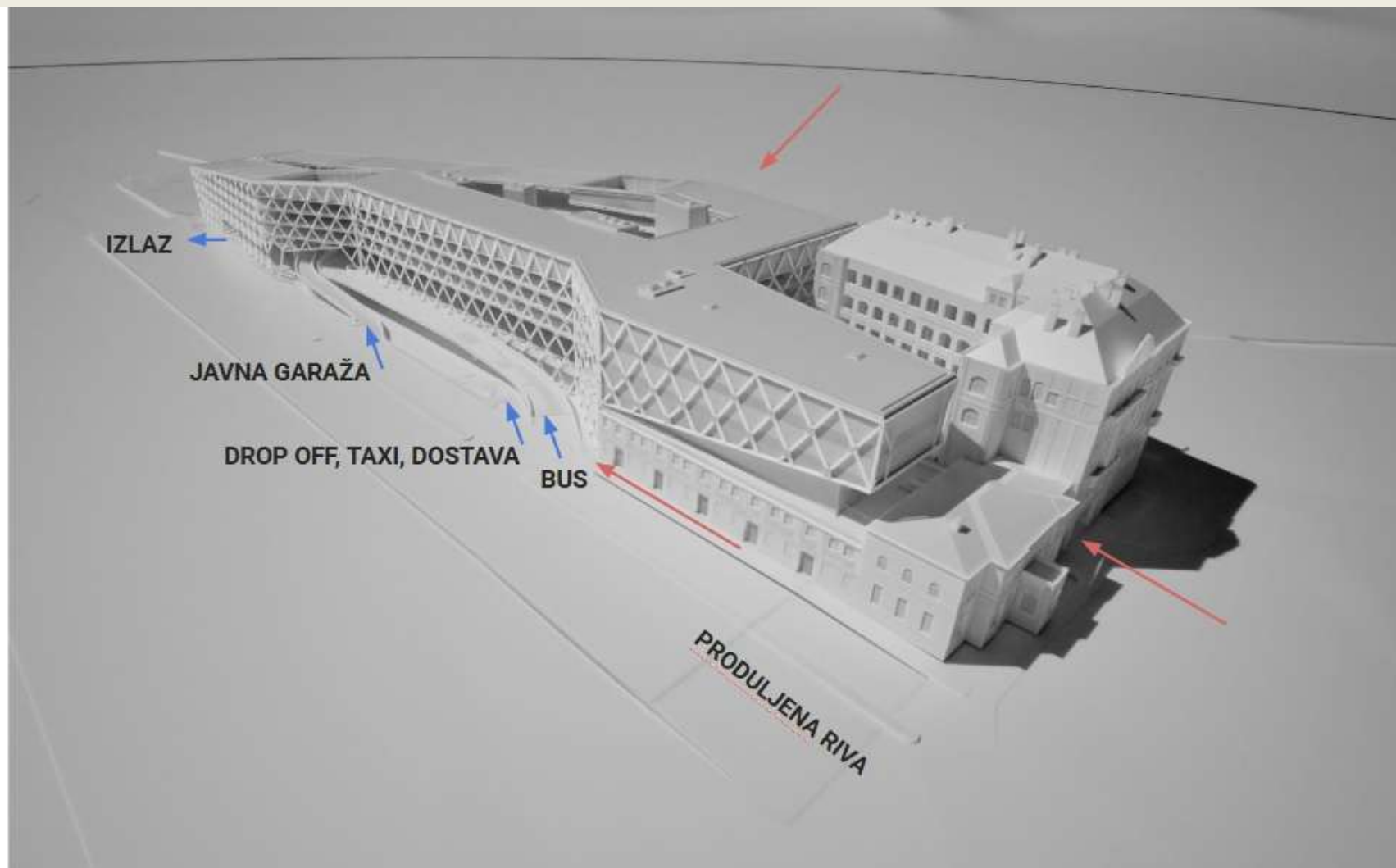
KONSTRUKCIJA i SADRŽAJ

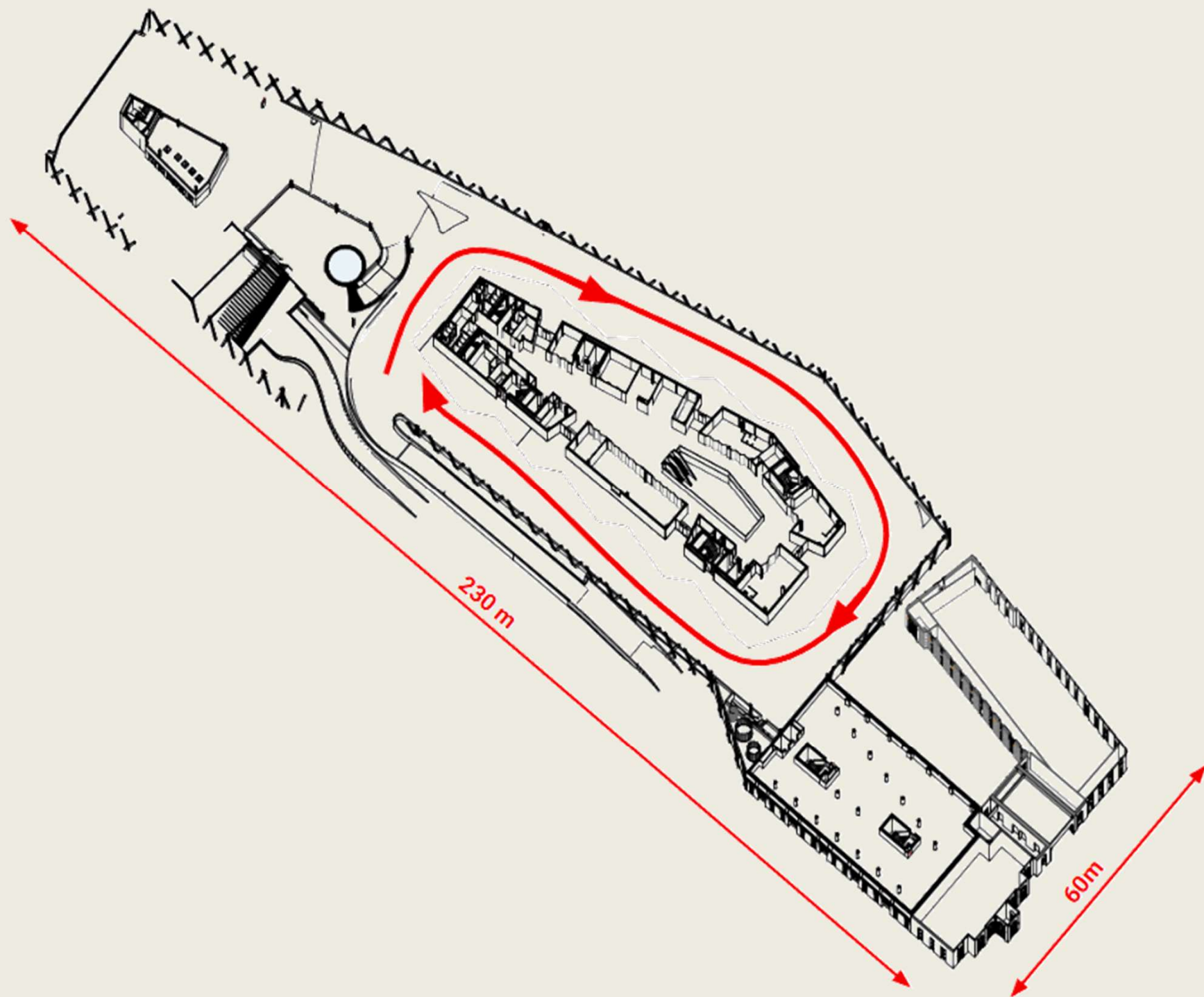


Pristupi

- Pješaci
- Vozila

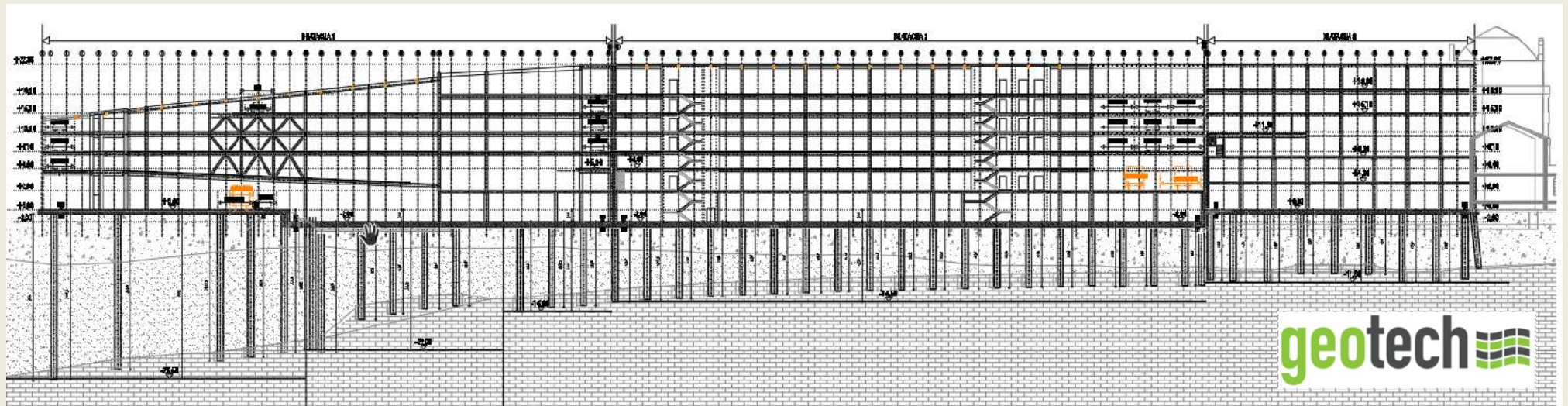
BLHO





ELHO

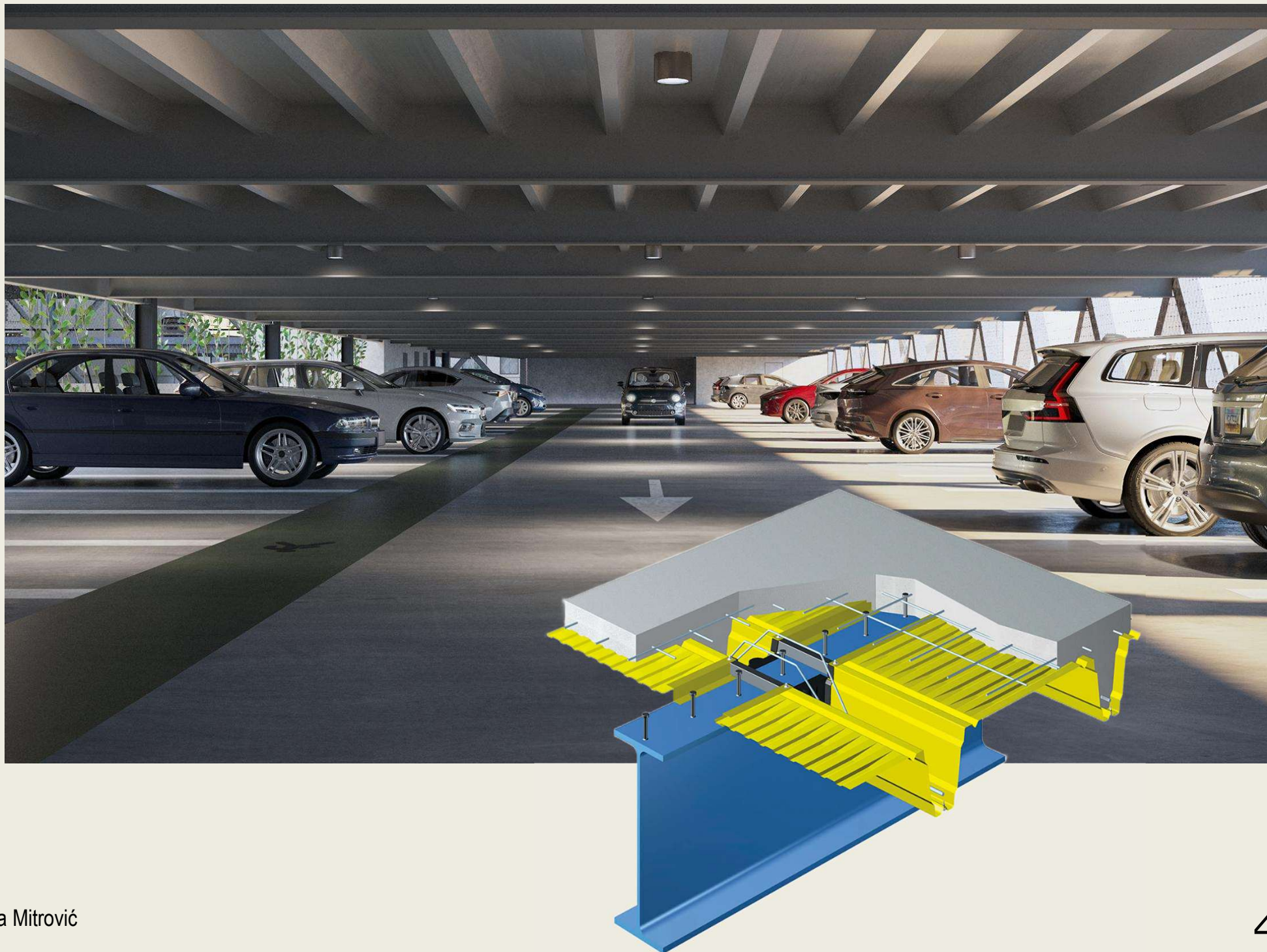
TEMELJENJE KONSTRUKCIJE



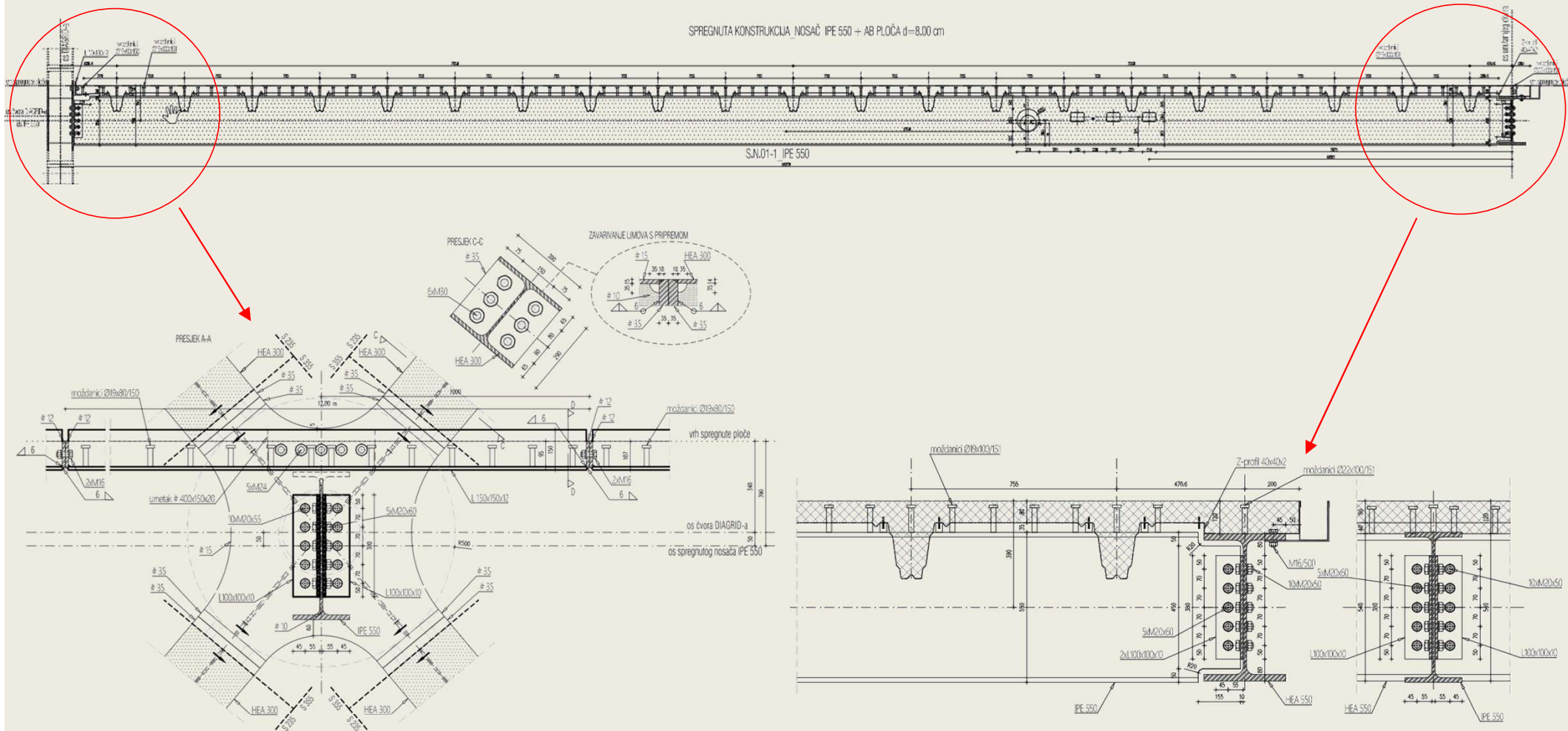
TEMELJENJE KONSTRUKCIJE



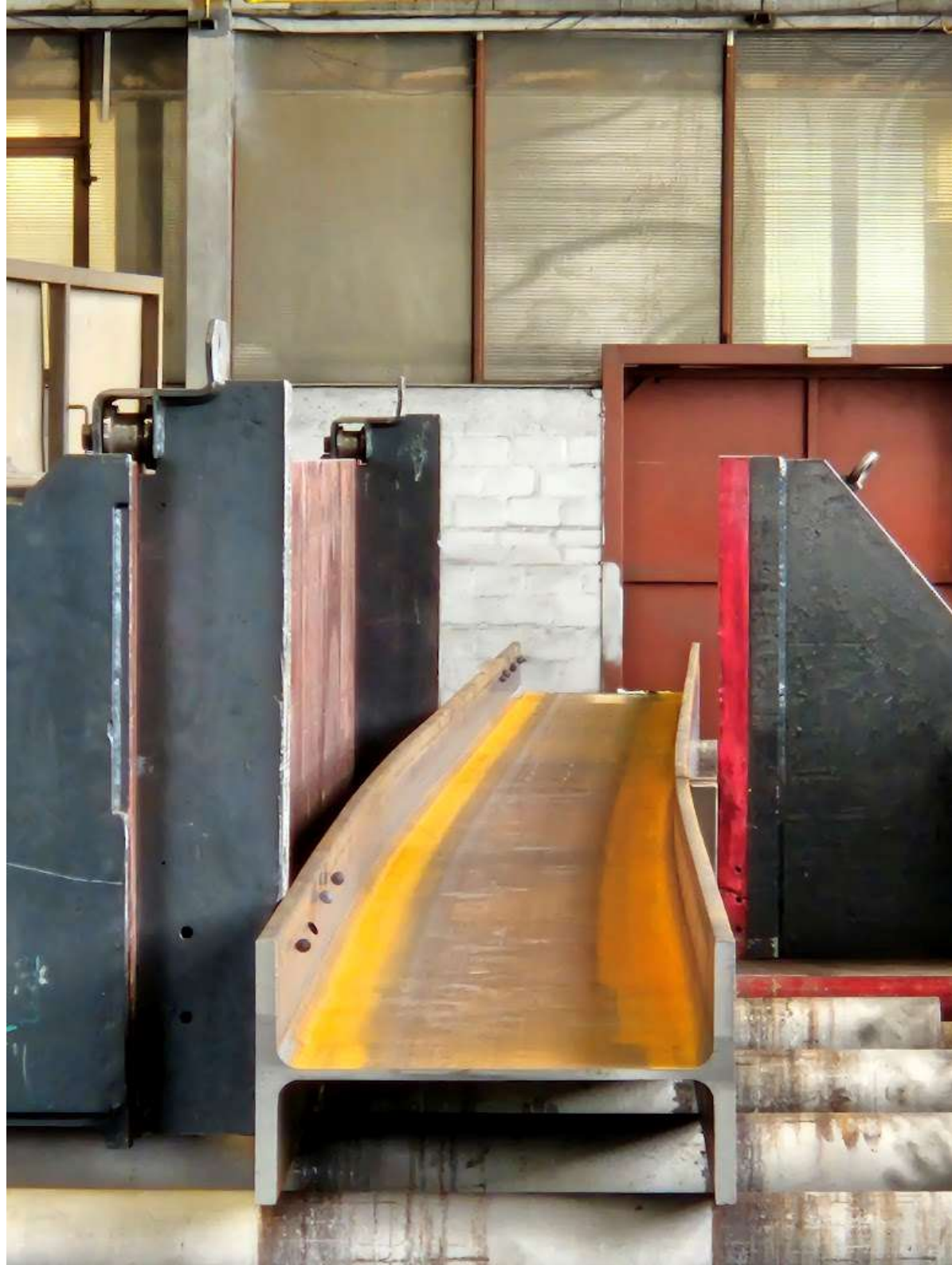
MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA



MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA



Primarni raspon IPE550 16,20 m, nadvišenje 120 mm
 Sekundarni raspon 5,00 m
 Hoesch Additive Floor (8 cm ploča / 11,5 cm ukupno / lim 1,25 mm)









MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA



MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA

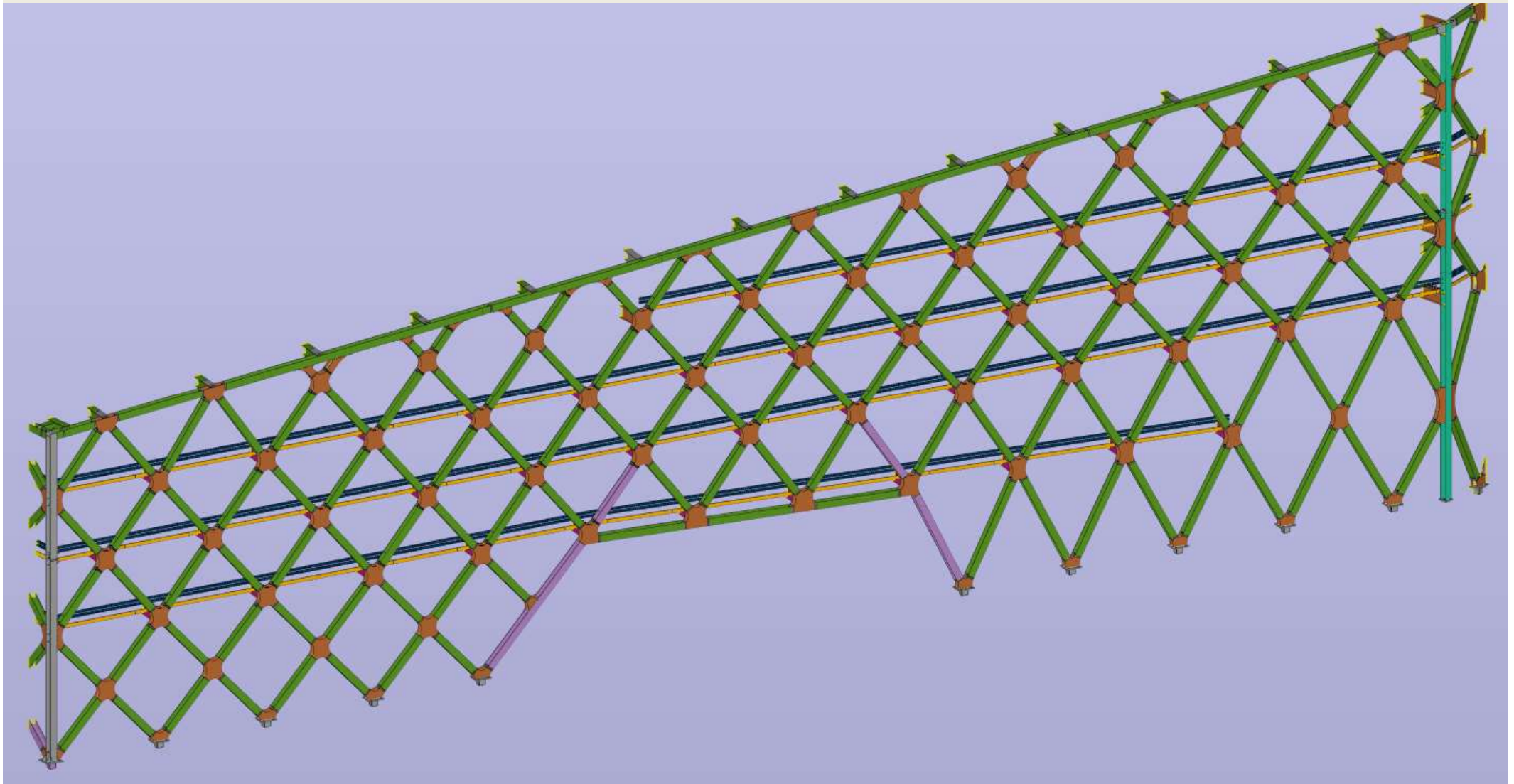


DIAGRID

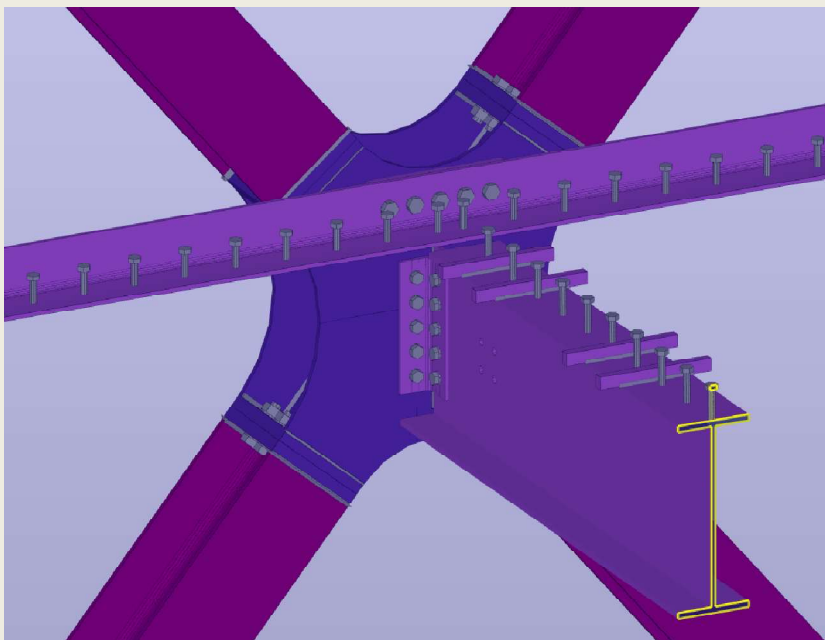
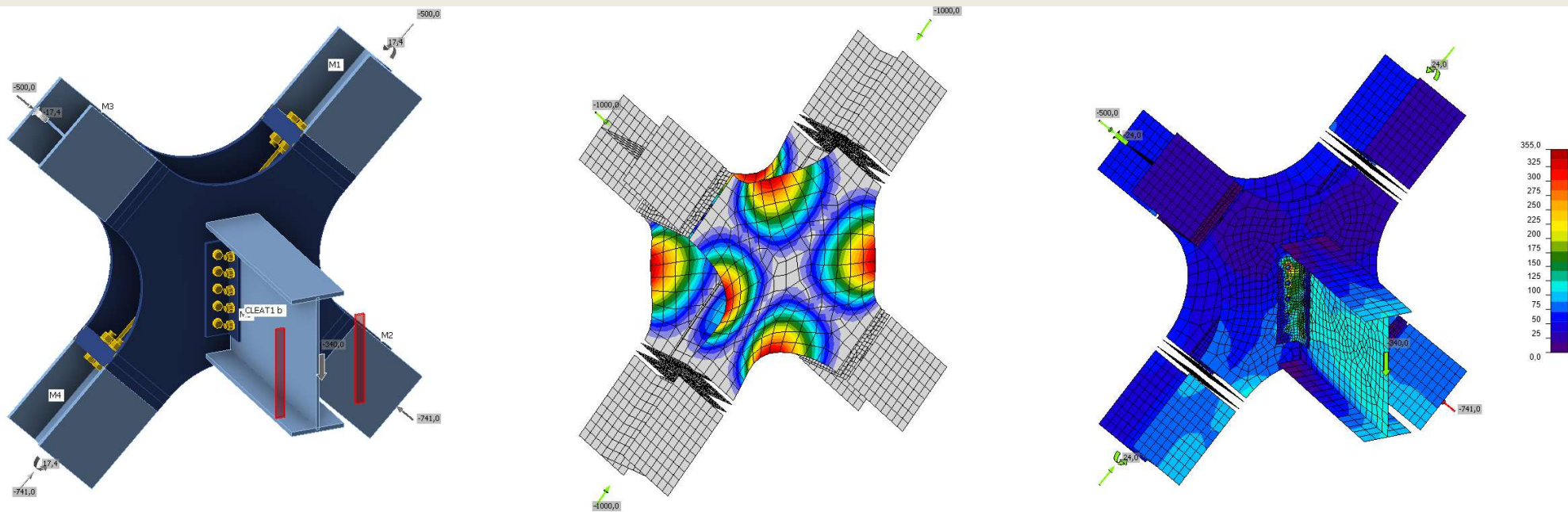
Glavni oblikovni element

Ovojnica cijele zgrade – preuzima vertikalne i horizontalne sile u svojoj ravнини

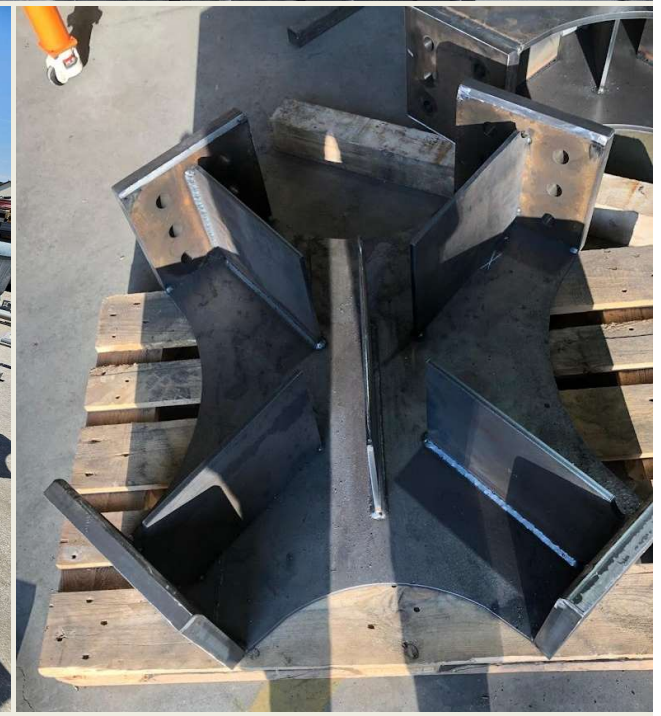
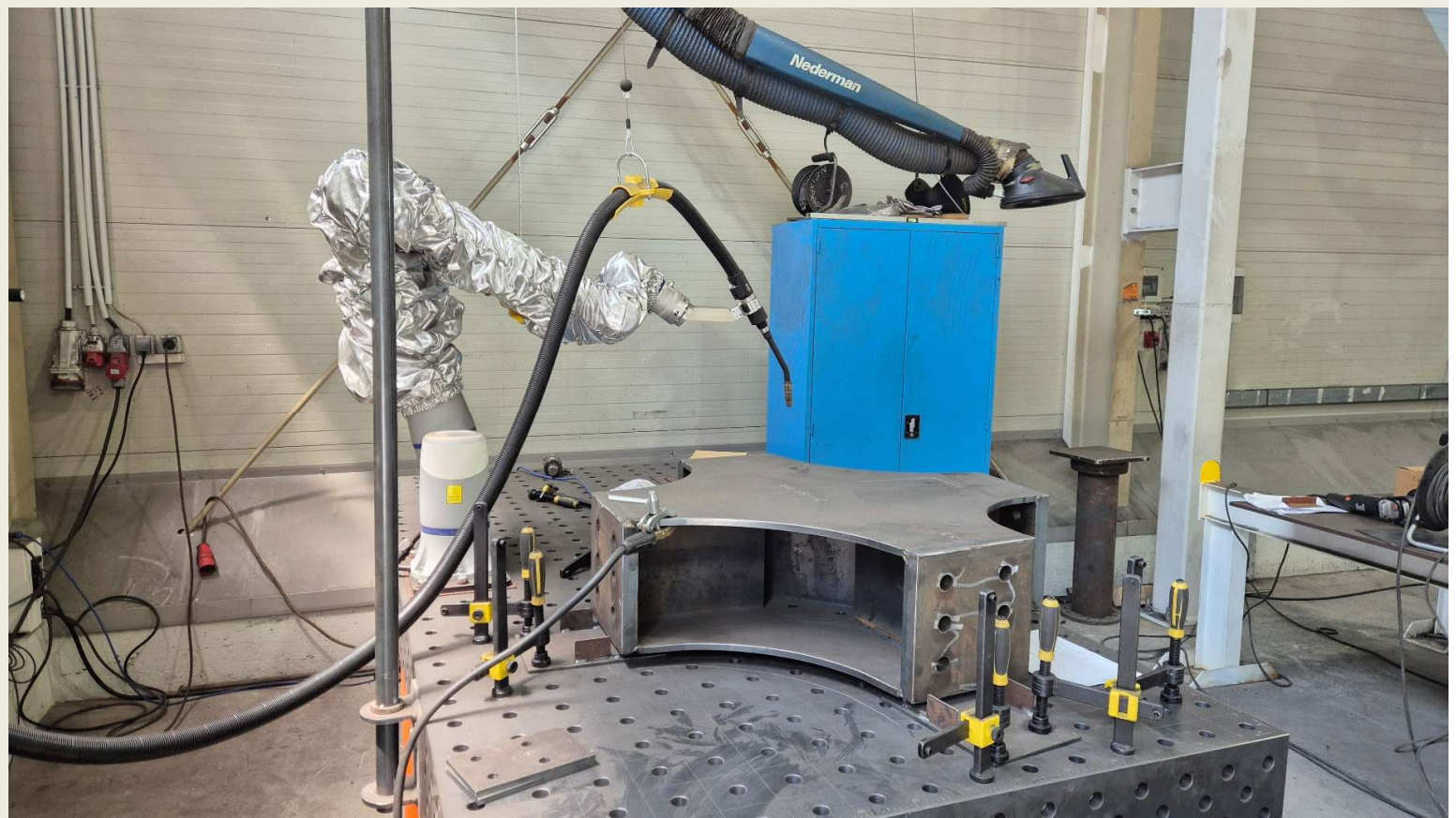
HEA300 (HEB300) 500 cm razmak čvorova



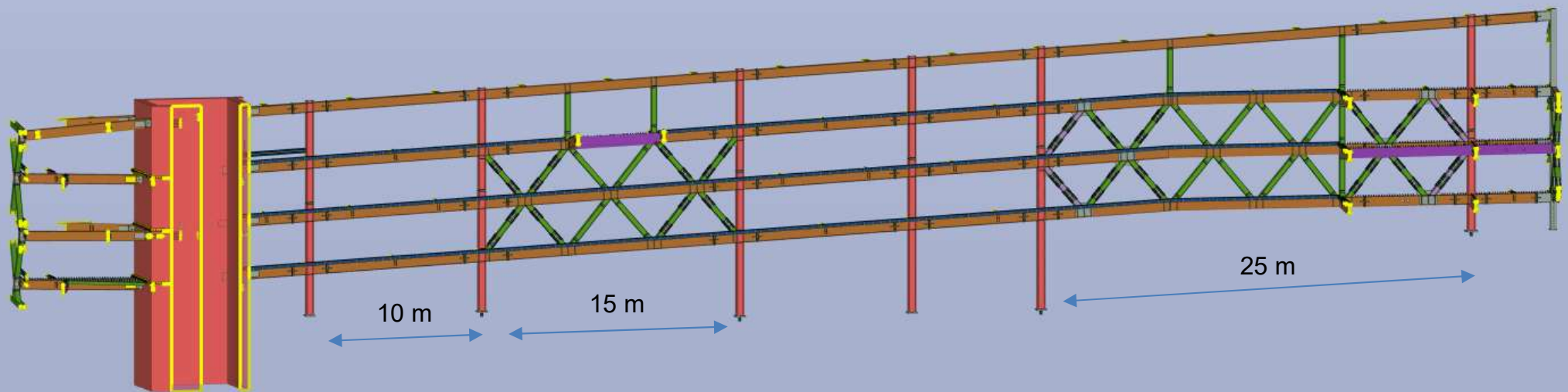
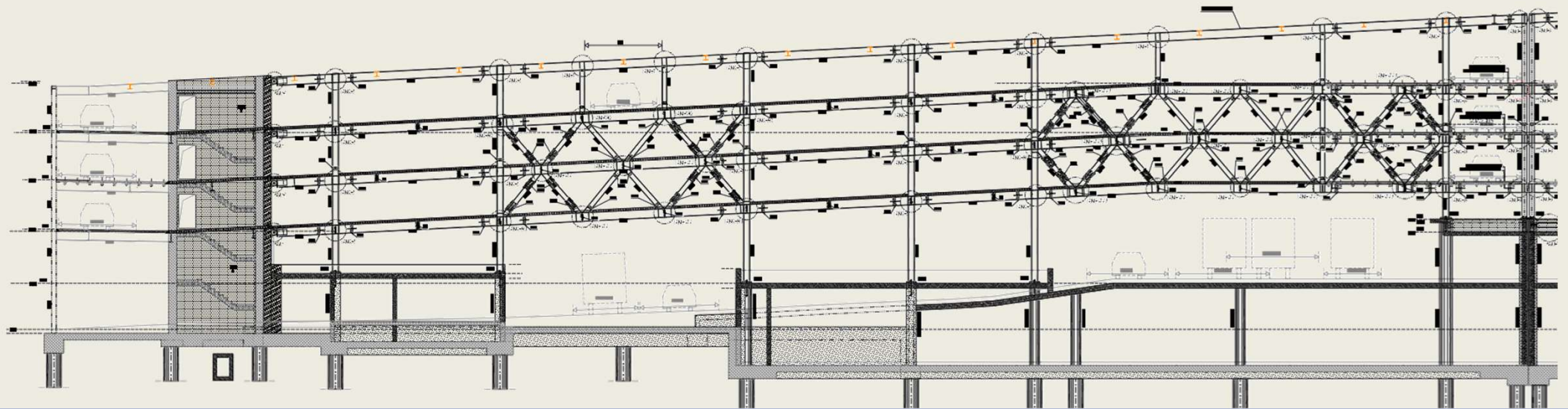
DIAGRID - ČVOROVI



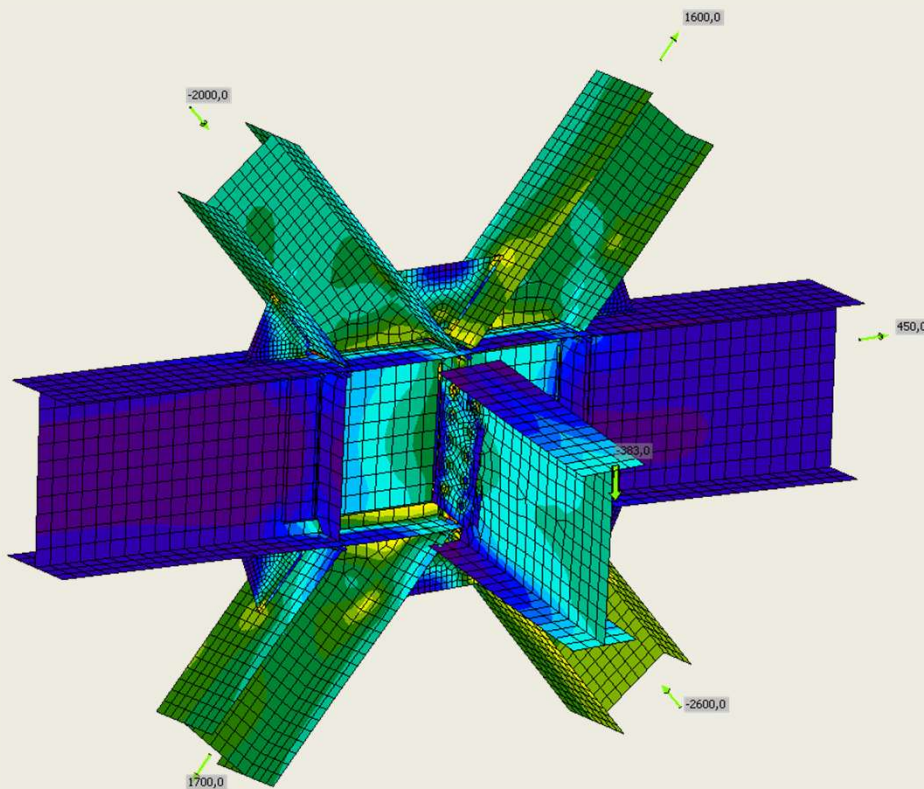
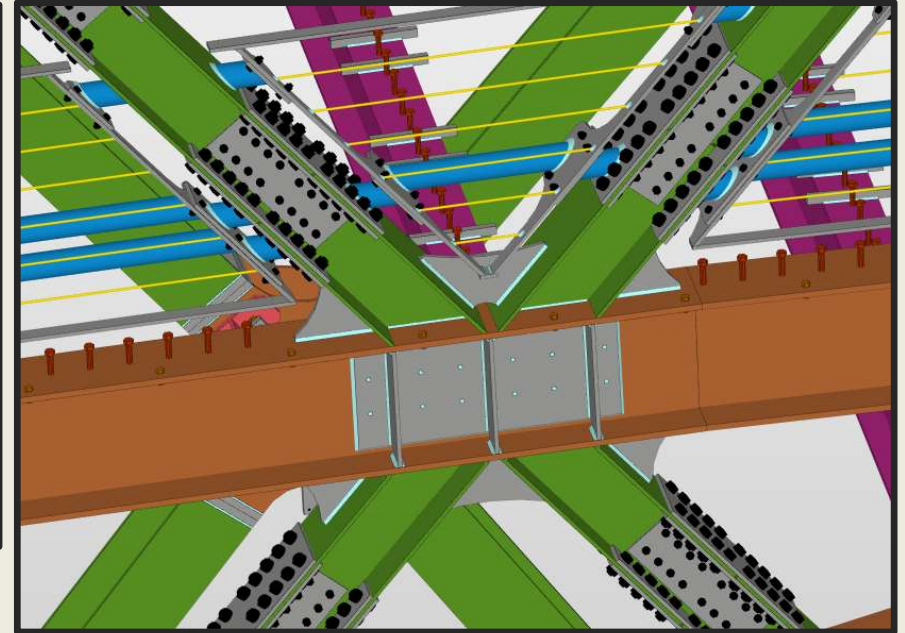
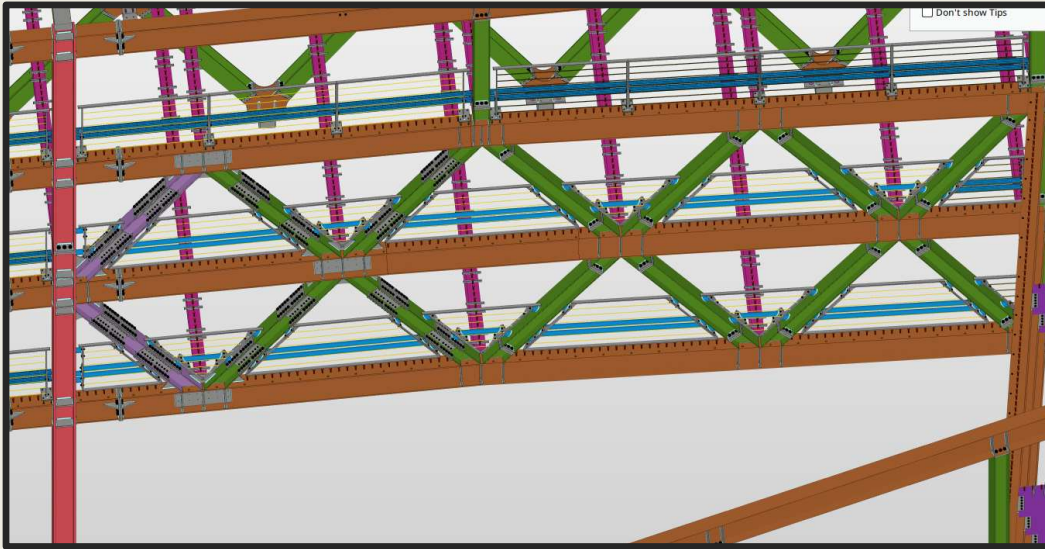
DIAGRID - ČVOROVI



UNUTARNJI OKVIRI I REŠETKE



UNUTARNJI OKVIRI I REŠETKE - DETALJI



ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA



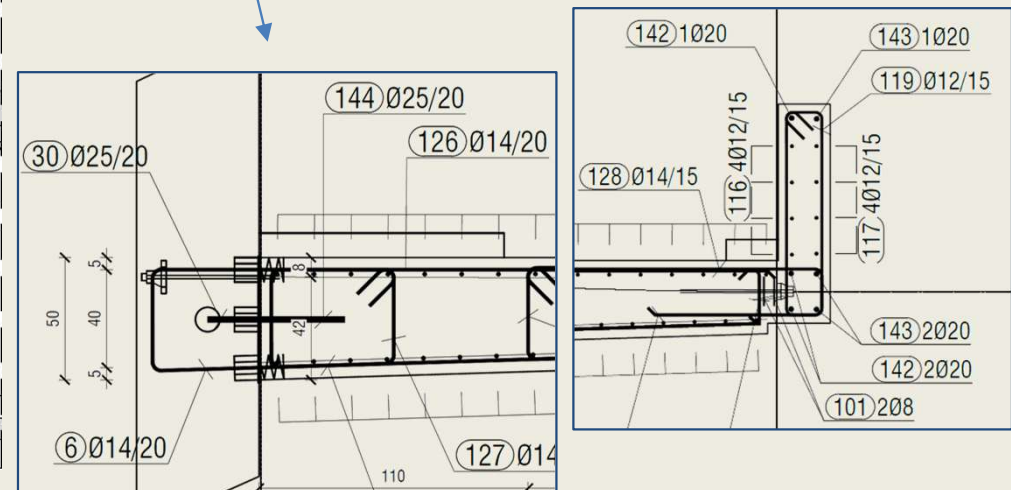
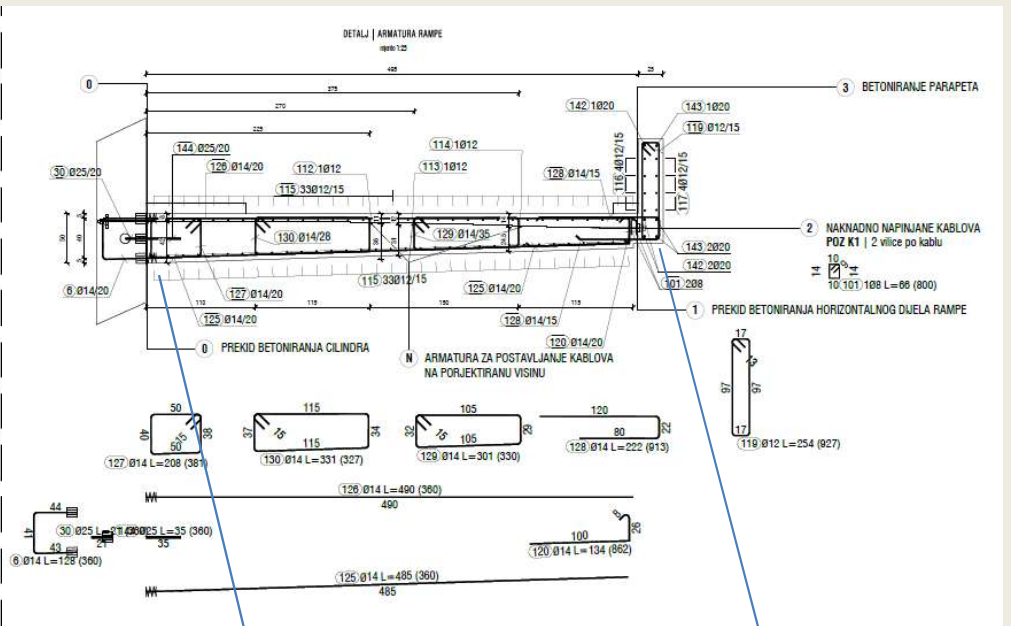
ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA

PT PLOČE BBR tehnologija

Međukatna konstrukcija D2 – ploča debljine 30 cm (3+3 takta betoniranja + kompenzacijska traka)



Cilindar (vodosprema) i spiralna rampa



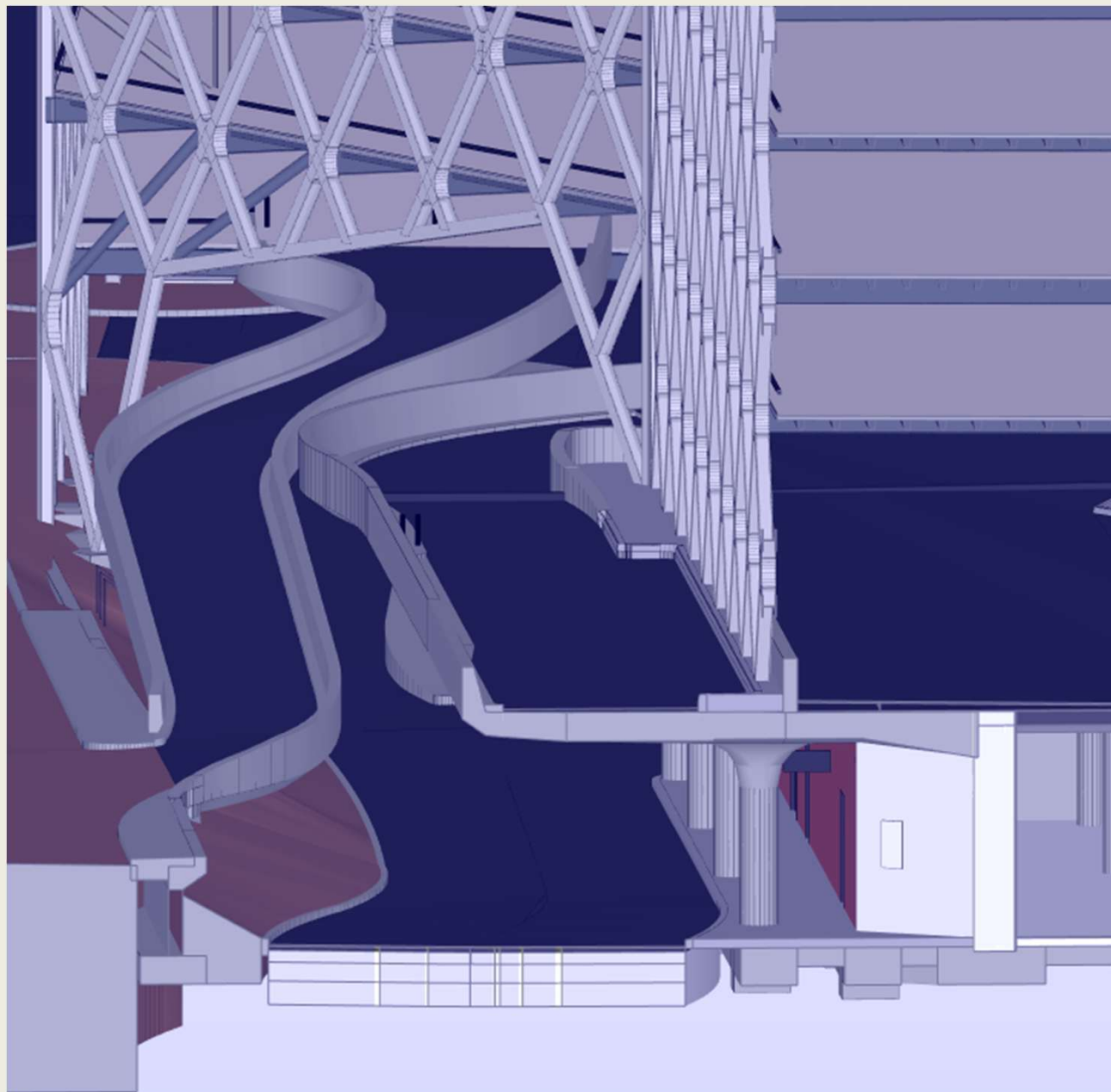
ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA

Cilindar (vodosprema) i spiralna rampa



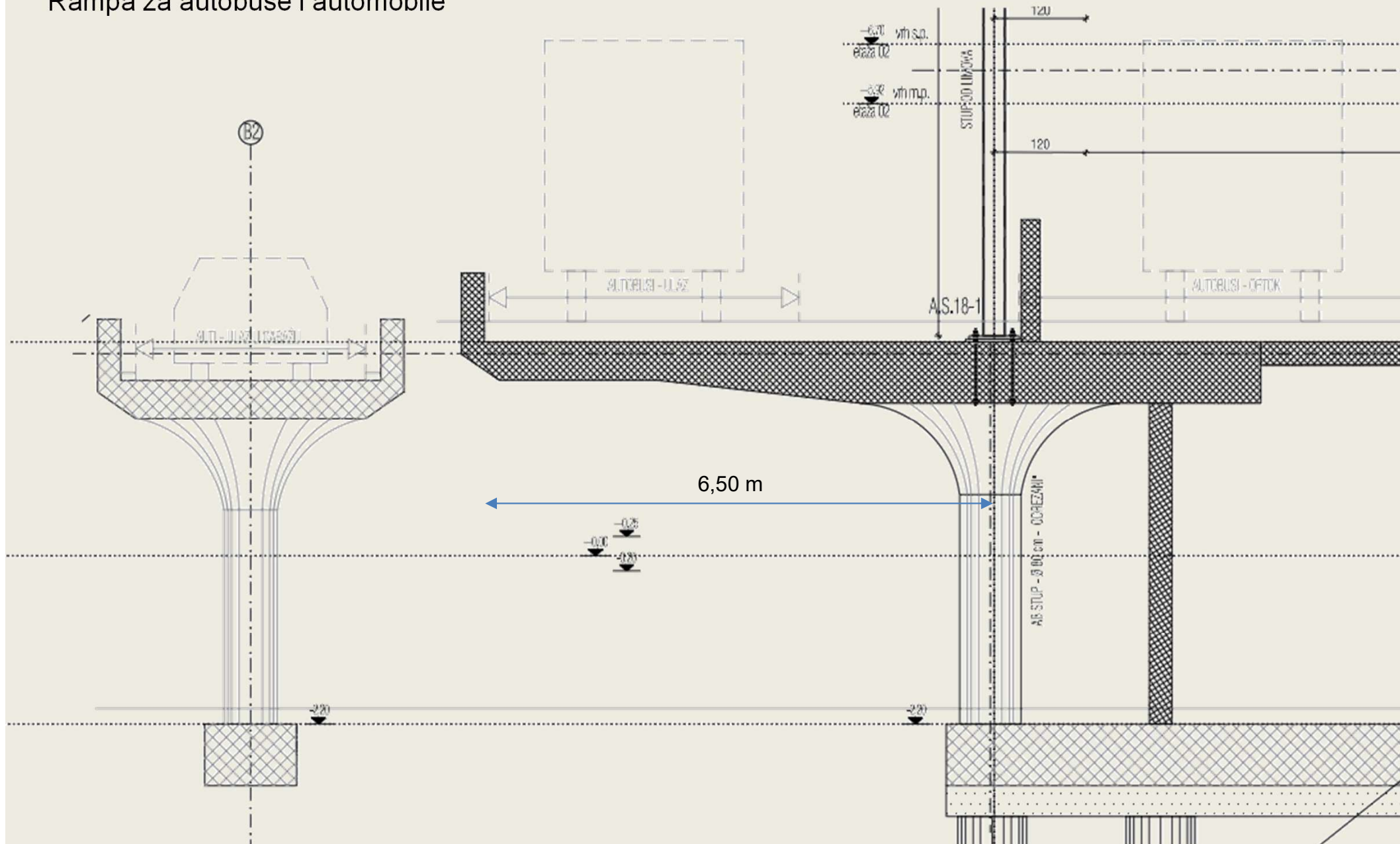
ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA

Rampa za autobuse i automobile



ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA

Rampa za autobuse i automobile



ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA

Rampa za autobuse i automobile / kapiteli stupova



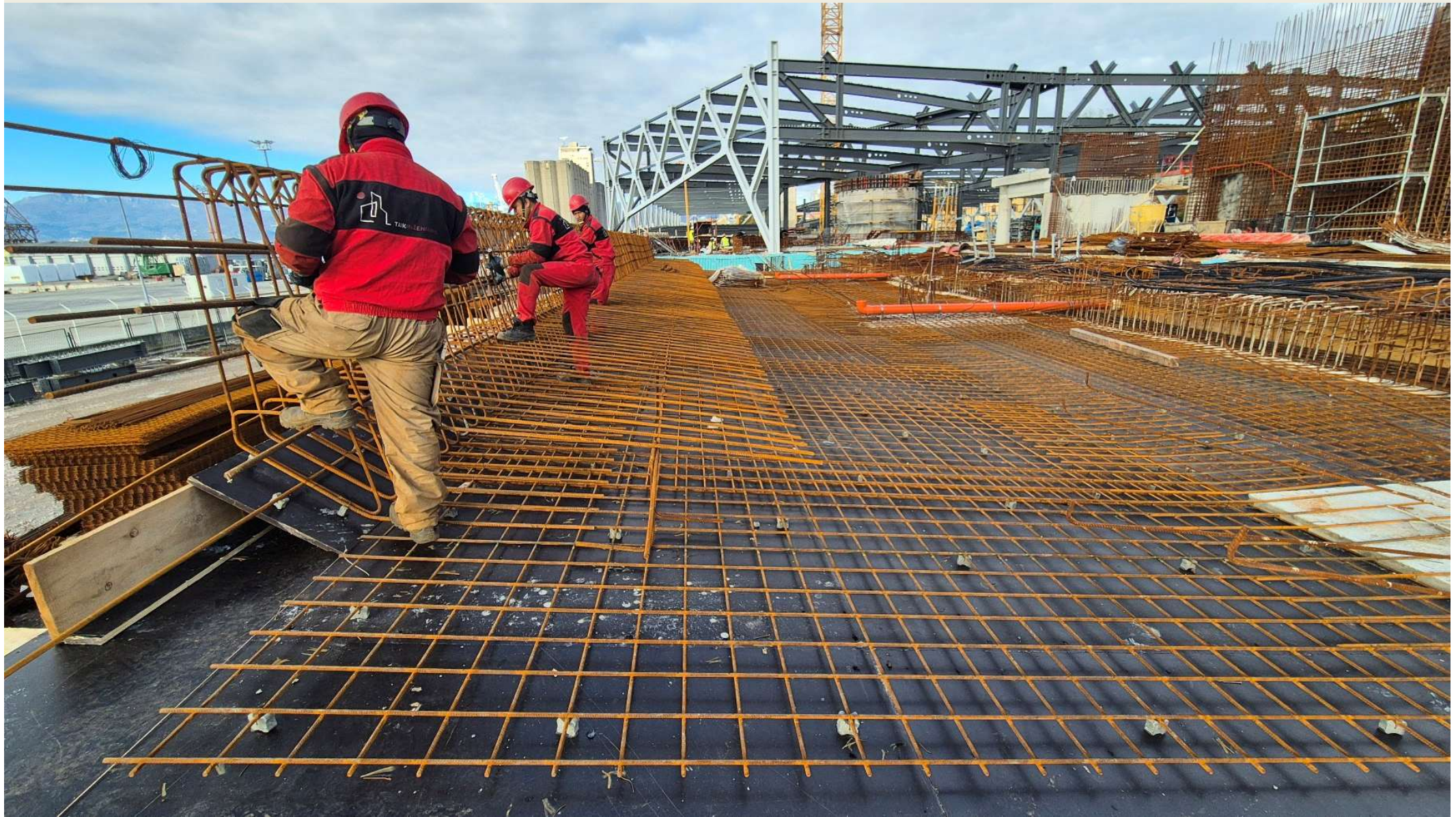
ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA

Rampa za autobuse i automobile / kapiteli stupova



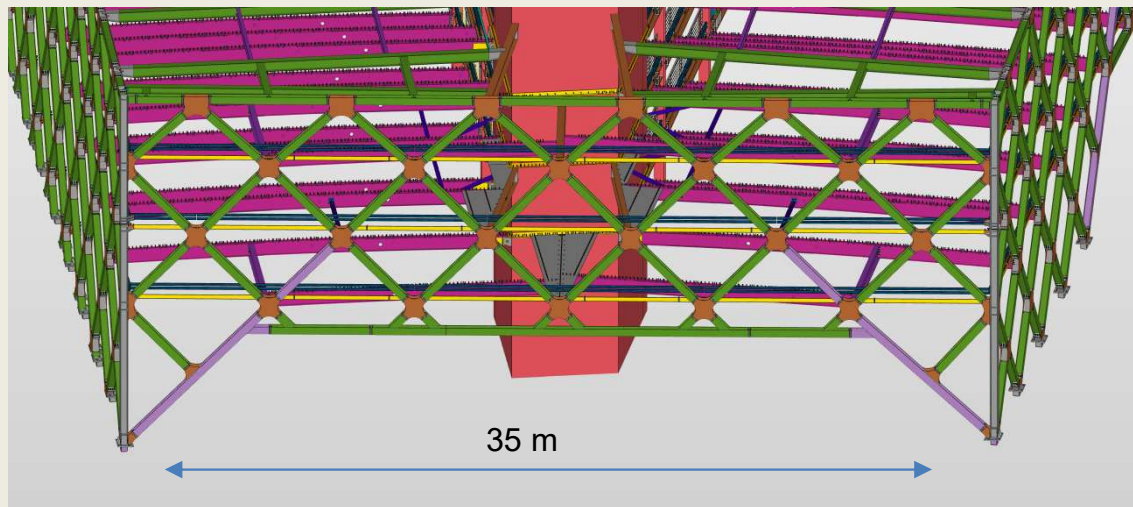
ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA

Rampa za autobuse



ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA

Prednaprezanje temeljne trake



ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA

Prihvat na armirano betonske jezgre



ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA

Prihvat na armirano betonske jezgre



FOTOGRAFIJE





