



IZGRADNJA MOSTA STUDENČICA

Frano Zelenika, mag.gra .
Miroslav Matijević, ing.gra .
Hering d.o.o. Široki Brijeg

Sažetak: Most Studenica se nalazi na trasi LOT-a 7 na autoputu Koridor Vc SVILAJ-JUŽNA GRANICA. Sastoji se od dvije rasponske konstrukcije (sjevernog i južnog mosta) s odvojenim kolnicima. Most Studenica prelazi široku dolinu r. Studenice na visini oko 80m iznad terena i dužine je 555m.

Širina kolnika na mostu iznosi 12,42m. Zastitni pojas od ruba zaustavne trake do zastitne betonske ograde iznosi 0,50 m. Uz traku za brza vozila nalazi se zastitni pojas od 1,0 m do ruba zastitne betonske ograde.

Ključne riječi: most Studenica, rasponski sklop, tehnologija izgradnje

CONSTRUCTION OF THE STUDENČICA BRIDGE

Abstract: The Studenica bridge is situated on the LOT 7 route in the Corridor Vc highway SVILAJ - SOUTHERN BORDER. It consists of two spanning structures (northern and southern bridge) with separated decks. The Studenica bridge crosses the wide valley of the Studenica River at the height of about 80m above ground and its length is 555m.

The width of the road surface on the bridge is 12.42m. The protection strip from the edge of the stop lane to the protective concrete fence is 0.50 m. Along the acceleration lane is a 1.0 m protective strip to the edge of protective concrete fence.

Key words: Studenica bridge, superstructure, construction technology



1. OPĆENITO

Most Studenica prelazi široku dolinu Studenice na visini oko 80m iznad terena i dužine je 555m.

Širina kolnika na mostu iznosi 10,5 m ($2 \times 3,75 + 2,5 + 0,5$). Zastitni pojasevi od rubova kolnika do betonskih zastitnih ograda iznose 0,50 m, tako da je ukupna širina asfalta 11,5 m. Širina zastitne betonske ograde iznosi 0,46 m, a ukupna širina svakog pojedinog mosta zajedno s ogradama iznosi $0,46 + 0,50 + 2,50 + 2 \times 3,75 + 2 \times 0,50 + 0,46 = 12,42$ m.

2. RASPONSKI SKLOP

Rasponi:	$70,00 + 3 \times 120,00 + 80,00 + 45,00 = 555,00$ m
Ukupna duljina rasp. sklopa:	$555,00 + 2 \times 2,00 = 559,00$ m
Statički sustav:	okvir
Tip rasponske konstrukcije:	prednapeti armiranobetonski sandužasti sklop
Gradivo rasponske konstrukcije:	C 40/50, armatura B 500B (BSt 500 S(B)), elik za prednapinjanje Y 1860S7 (St 1640/1860)

Rasponski sklop je sandužastog poprečnog presjeka. U prvih pet polja je promjenjive visine. Nad upornjakom U0 visina sanduka iznosi 3,10 m, a nad stupovima S1, S2, S3 i S4 visina sanduka iznosi 6,50 m. Sanduk je konstantne visine od upornjaka U0 prema stupu S1 u duljini 20 m, nakon čega se visina sanduka povećava približavanjem stupu S1.

Dio sanduka konstantne visine kod upornjaka U0 izvodi se na skeli, a dijelovi sanduka promjenjive visine od stupova S1, S2, S3 i S4 prema sredinama raspona izvode se slobodnom konzolnom balansnom gradnjom.



Slika 1. Pogled na most



2.1. Količine betona za most Studenčica

Podbetoni	m3	1.102,50
Piloti	m3	2.260,80
Temelji	m3	8.813,27
Upornjaci	m3	1.827,77
Stubovi	m3	7.624,59
Rasponska konstrukcija	m3	14.424,84
Ukupno;	m3	36.053,77

2.2. Količine armature i prednapetog čelika

Armatura Bst 500	Most studenica	kg	6.152.587,93
čelik za prednapinjanje	Studenica	kg	605.770,41
Cijevi za kablove	studenica	m	28.118,88

3. TEHNOLOGIJA IZGRADNJE

1. Pilota/šipova
2. Naglavnih ploča/Temelja mosta
3. Stubova
4. Baznih dijelova rasponske konstrukcije
5. Rasponske konstrukcije slobodnom konzolnom gradnjom
6. Rasponske konstrukcije na skeli presjeka konstantne visine

3.1. Piloti/Šipovi

Nakon iskoljenja naglavnih ploča, te uklanjanja raslinja pristupa se širokom iskopu za naglavnicu pilota.

Po dovršetku iskopa za naglavnicu vrzi se zamjena podtla (ukoliko je to potrebno), te dovršetak platoa za izradu pilota.

Zatim se na pripremljenu podlogu vrzi geodetsko iskoljenje osovine pilota.

Geodetski radovi i iskolavanje pilota izvodi se prema Glavnom projektu od strane geodetskog tima:

Izvođenje pilota-šipova se vrzi prema sljedećem redoslijedu:



Postavlja se prva obložna cijev sa krunom na mikro lokaciji pilota (iskoljena os pilota). Prva cijev odnosno uvodna kolona je nazubljena zato omogućava napredovanje kolona pri osciliranju.

Neprestano se vrši kontrola točnosti postavljanja uvodne cijevi, u odnosu na osiguranje iskolenja.

Utiskivanje cijevi u tlo uz istovremeno rotiranje. osciliranje i rezanje tla se vrši pomoću krunice (nazubljenim dijelom uvodne cijevi).

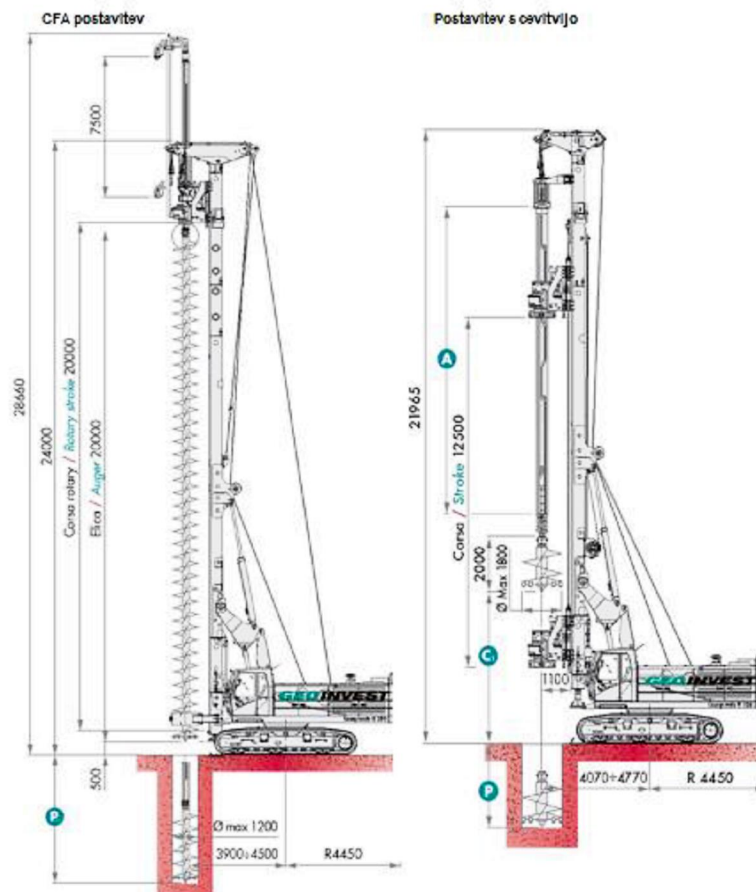
Uz utiskivanje obložnih cijevi, se istovremeno izvodi iskopa, a u tvrdom tlu se uvodi sjeka. Iskopa u nosivu podlogu izvedeno je u dužini zahtjevanoj po projektu.

3.1.1. Radna snaga za izgradnju pilota/šipova

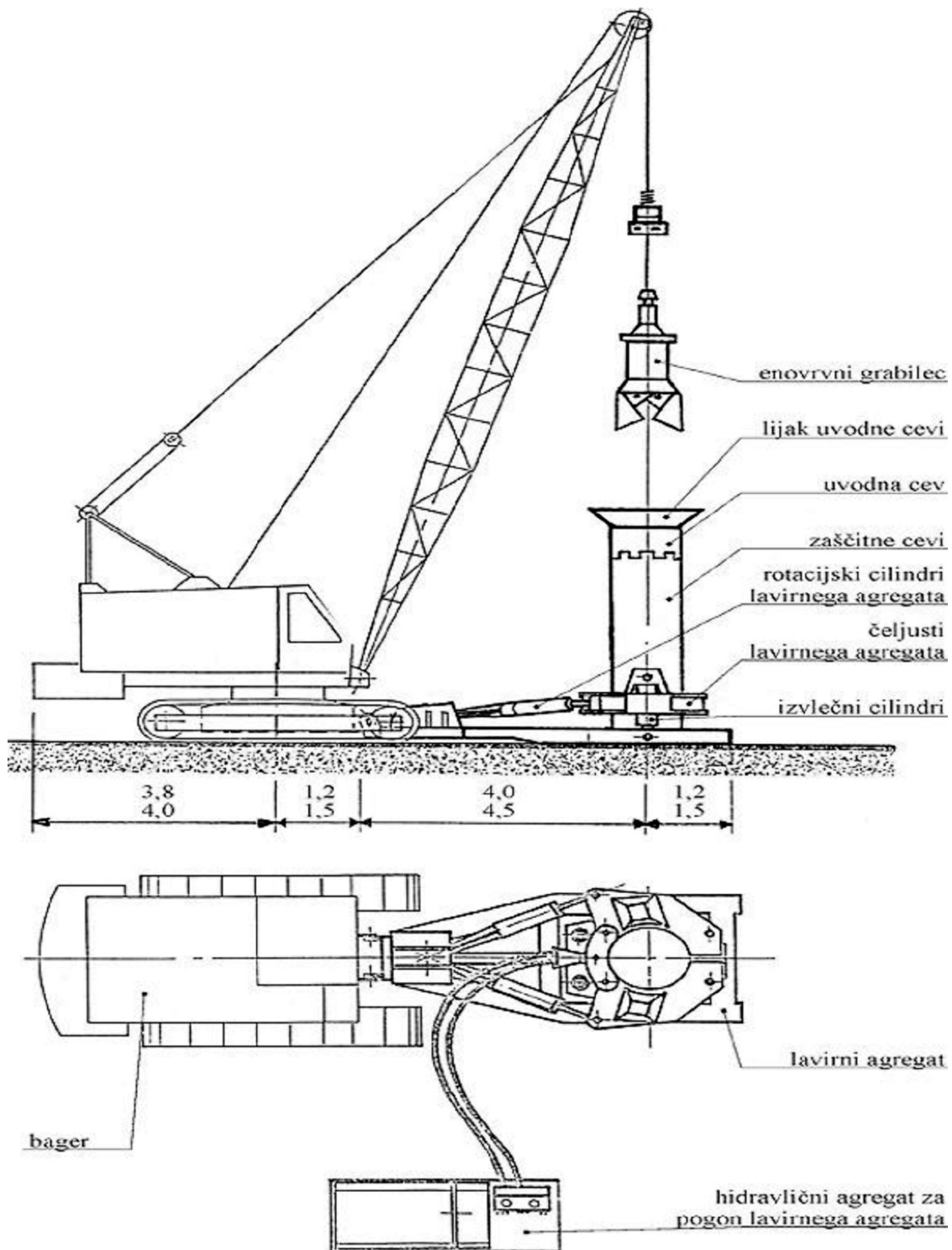
Poslovođa (Inženjer)	1
Strojar	2
Pomoćni radnik	2

Na Mostu Studenica vršeno je bušenje i betoniranje 1-3 pilota dnevno, ovisno o brzini bušenja, odnosno o sastavu tla. Beton je dopreman iz tvornice betona smještenoj na gradilištu.

Po izvršenom betoniranju vršen je odvoz iskopanog materijala te popravak radnog platforma.



Slika 2. Ugradnja pilota



Slika 3. Shematski prikaz stroja za ugradnju pilota



Slika 4. Ugradnja armature i betoniranje pilota

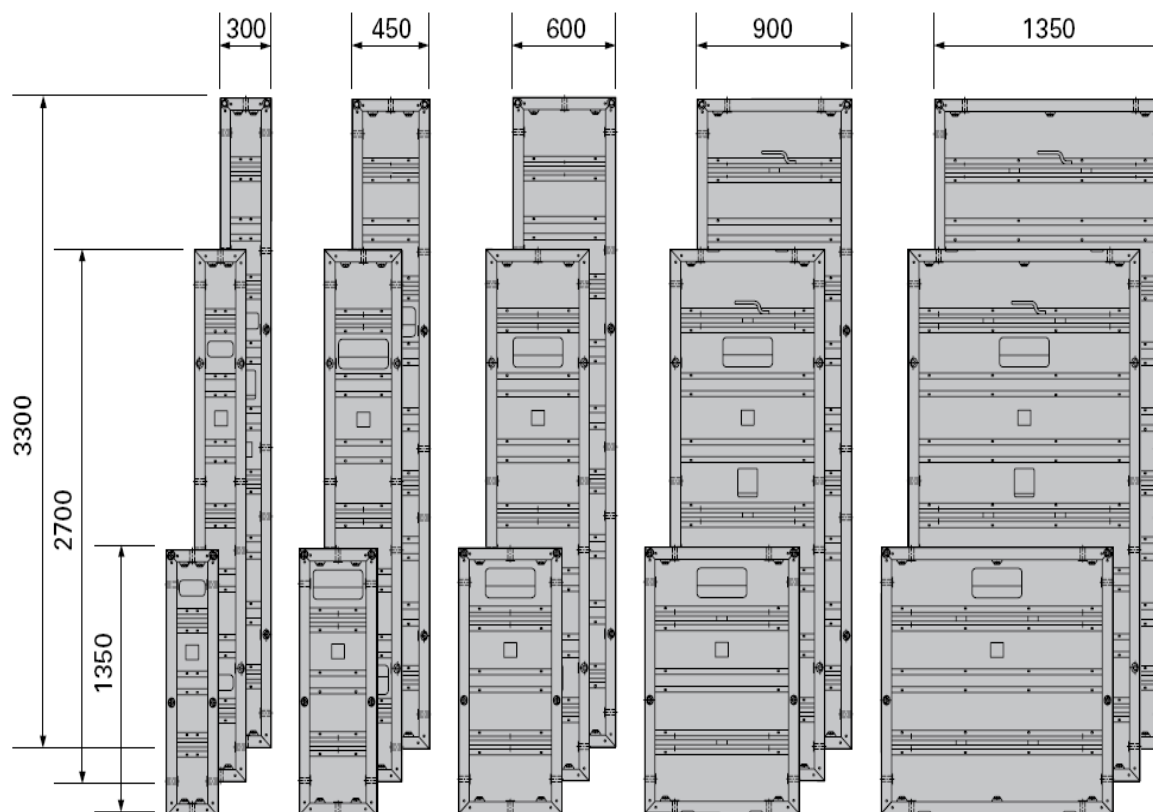


3.2. Naglavne ploče/Temelji mosta

3.2.1 .Naglavne ploče/Temelji mosta

Za izvedbu naglavnica pilota, temelja mosta i upornjaka upotrebljavat će se zidna okvirna oplata FRAMAX, sa svim spojnim i steznim elementima proizvođača Doka.

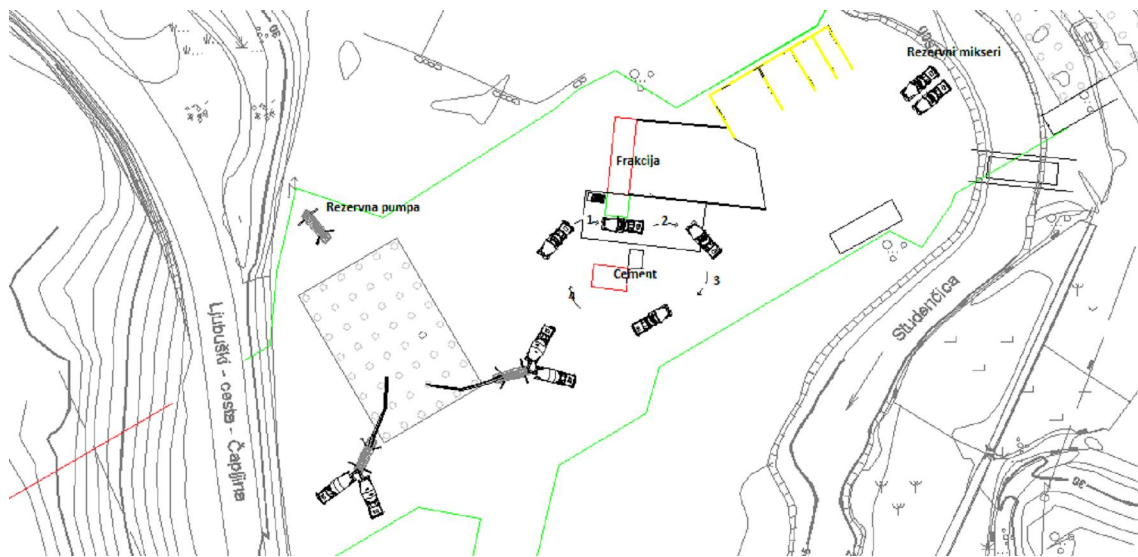
Izrada naglavnica pilota, plitkih temelja stubova (upornjaka) mosta obuhvata strojni iskop tla do projektirane kote, izradu podloznog betona, armiranje, postavljanje oplata i betoniranje.



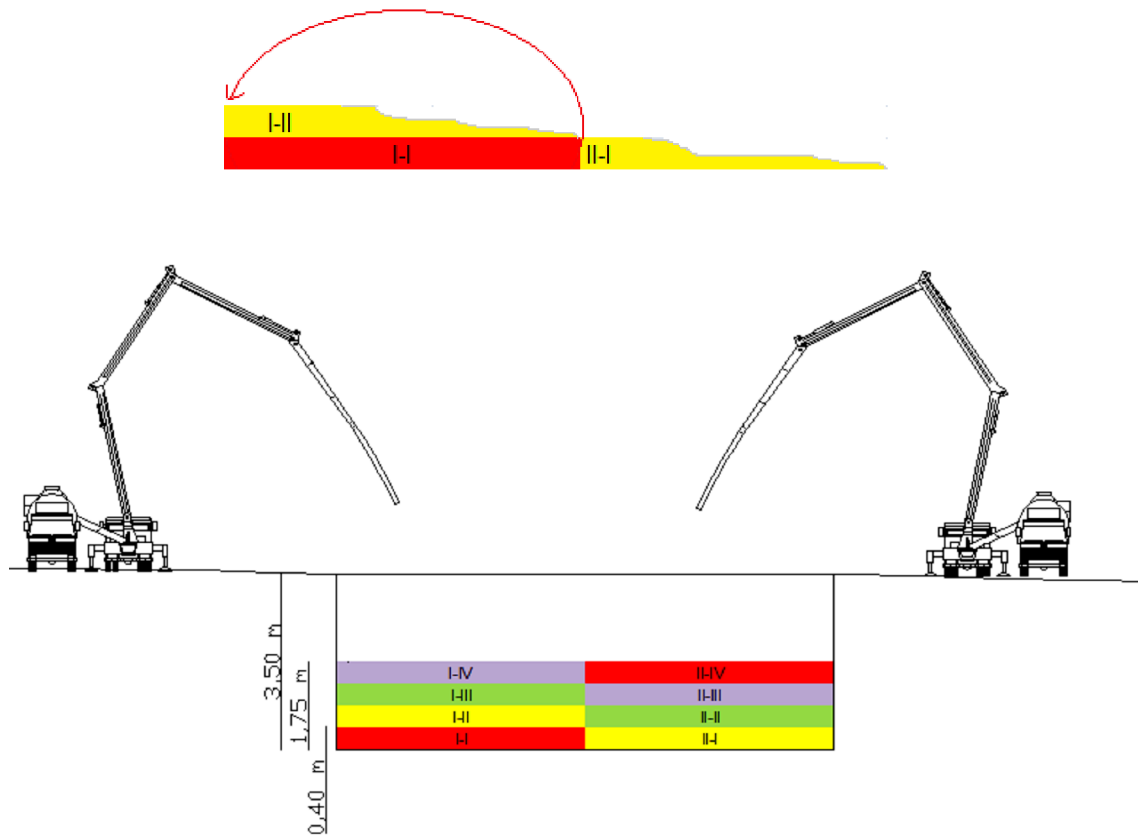
Slika 5. Oplata za izgradnju temelja (naglavnica) mosta

NAZIV SEGMENTA	DIMENZIJE	KOLI	INA BETONA(m3)
Naglavnica stupnog mjesta S1ō ..	(28,40 * 17,00 * 3,50)mō	ō	ō
Naglavnica stupnog mjesta S2ō ..	(28,40 * 17,00 * 3,50)mō	ō	ō
Naglavnica stupnog mjesta S3ō ..	(28,40 * 17,00 * 3,50)mō	ō	ō
Temelj stupnog mjesta S4ō	(28,40 * 18,00 * 3,75)mō	ō	ō

Tablica 1. Prikaz dimenzija elemenata sa masivnim betonima



Slika 6. Plan rasporeda pumpi i miksera prilikom betoniranja temelja



Slika 7. Shema plana betoniranja naglavnica/ temelja



Slika 8. Betoniranje podbetona naglavne ploče



Slika 9. Armiran temelj u oplati stuba S5 mosta Studenica



Slika 10. Armiranje i postavljanje oplata naglavnice stuba S1

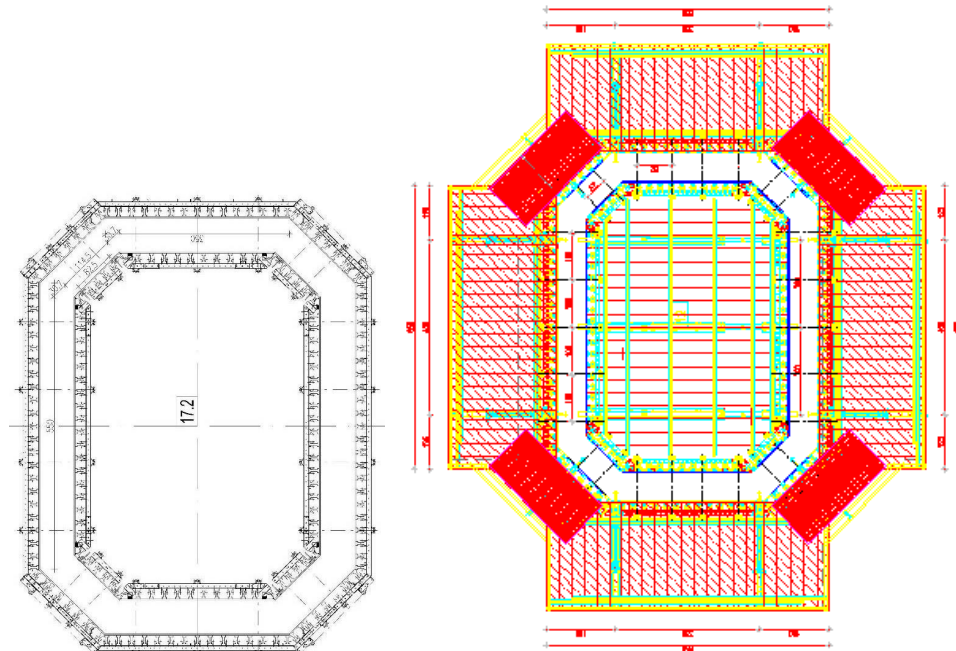


Slika 11. Betoniranje naglavne ploče stuba S2

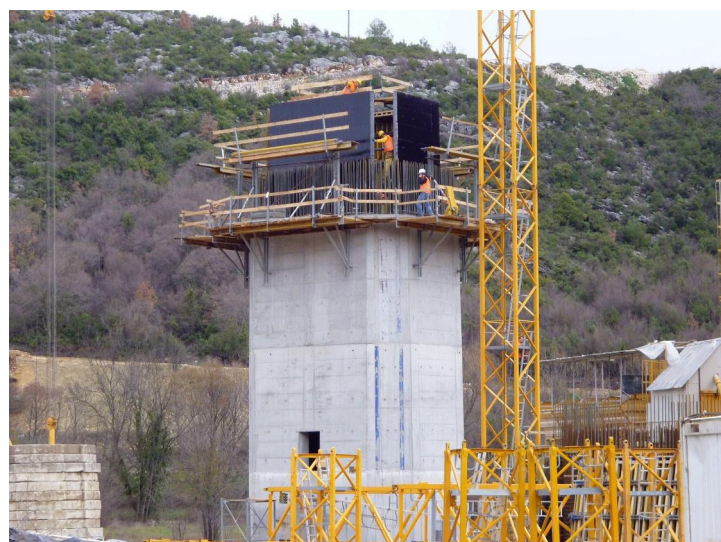


3.3. Stubovi

Radovi obuhvataju izgradnju stubova poligonalnog oblika koja se vrziti u visini od 4.9 m, s tim da je po etna kampada razli ite visine i ovisi o visini pojedinih stubova. Tako er, radovi obuhvataju postavljanje oplata i skele, armiranje i betoniranje pojedina nih kampada stuba. Za izvedbu stubova promjenjivog popre nog presjeka kao zto su stubna mjesta S₁, S₂, S₃ i S₄; upotrebljavat e se penjaju a skela MF 240, te oplata top 50 proizvo a a Doka. Oplata za jedno stubno mjesto promjenjivog presjeka sastoji se od jednog seta, kojeg ine 1 unutarja i 1 vanjska oplata.



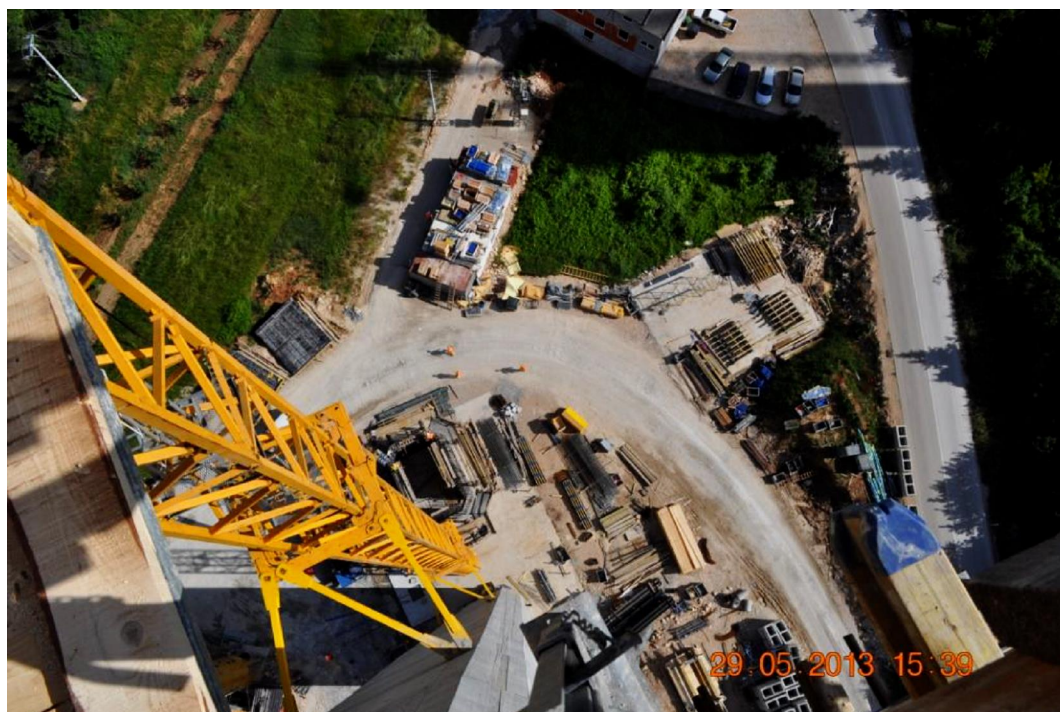
Slika 12. Tlocrtni prikaz iz projekta stubne oplata i skele



Slika 13. Monta0a stubne oplata i skele stuba S3D toranjskom dizalicom



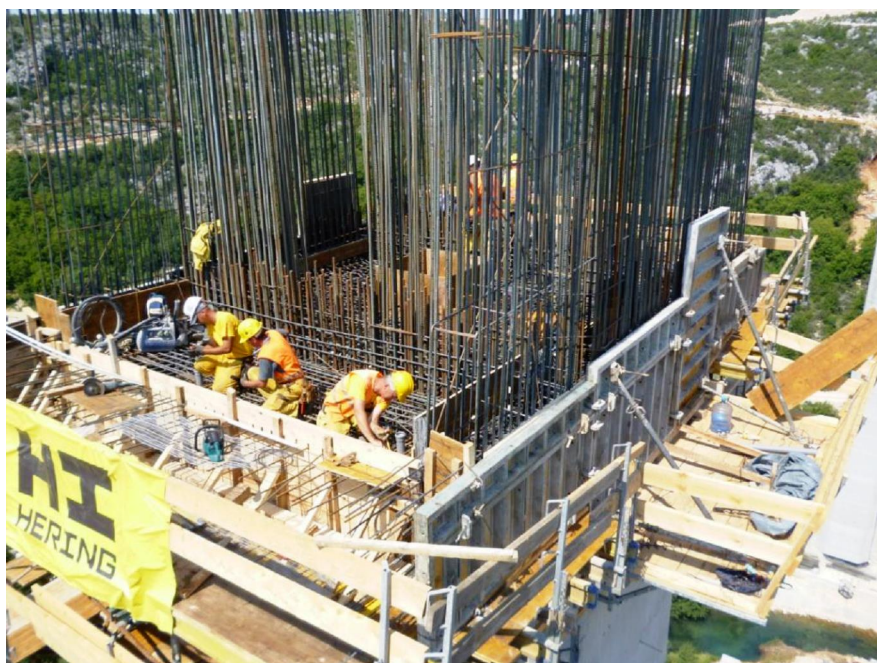
Slika 14. Betoniranje segmenata stubova



Slika 15. Prikaz platoa u podnožju stuba S3D



3.4. Bazni dio (rasponske konstrukcije)



Slika 16. Postavljanje oplata donje ploče baznog dijela S3D



Slika 17. Postavljanje oplata gornje ploče baznog dijela S4D



3.5. Rasponska konstrukcija



Slika 18. Monta0a oplata i skele za slobodnu konzolnu gradnju



Slika 19. Skela i oplata za slobodnu konzolnu gradnju



Slika 20. Predmonta0a skele i oplate za slobodnu konzolnu gradnju



Slika 21. Namontirana "kretka" na stubu S4



Slika 22. Montaža skele autodizalicom

3.5.1. Prednaprezanje rasponske konstrukcije

Po dovršetku betoniranja segmenta rasponske konstrukcije slijedi uvlačenje i uočadi, te montaža sidara.

Po dozrijevanju betona slijedi prednaprezanje pojedinog segmenta rasponske konstrukcije.

Po dovršenom prednaprezanju vrši se uklanjanje vizkica i uočadi, te injektiranje prethodno prednapetih kablova. Time je rad na pojedinom segmentu završen.

S dovršetkom radova prednaprezanja može se pristupiti završetku skele za slobodnu konzolnu gradnju na naredni segment.



Slika 23. Stroj za uvlačenje i uočadi



Slika 24. Radovi prednapreznja u sanduku mosta

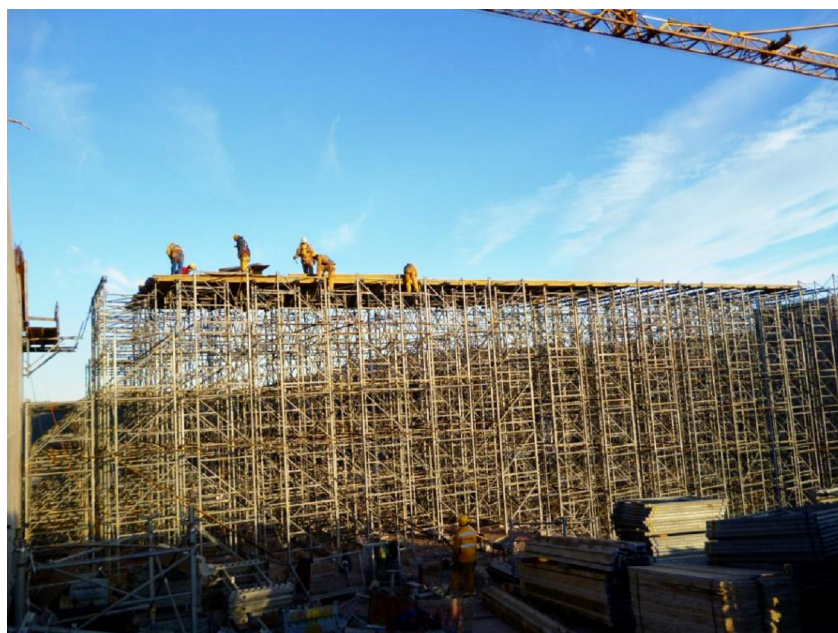


Slika 25. Izgradnja kampade 4 na stubu S3 desnog mosta



Slika 26. Poetak izgradnje rasponske konstrukcije lijevog mosta

3.6. Rasponska konstrukcija na skeli



Slika 27. Postavljanje skele i oplata "djela na skeli" S5D-U6D



Slika 28. Betoniranje gornje ploče "dijela na skeli" S5D-U6D



Slika 29. Dovrzetak radova na rasponskoj konstrukciji



Slika 30. Most Studenica