



irma inštitut za raziskavo
materialov in aplikacije d.o.o.
ljubljana, slovenčeva 95
slovenija

Enota Maribor, Sokolska 46, 2000 Maribor,
tel/fax 02 420 37 92

Naročnik: ARHILAND ARHITEKTURA
Damir Černoga, s.p.
Crnekova ulica 8

DN:02-211-14/DV

2000 MARIBOR

Maribor, 18.08.2014

P O R O Č I L O

**O PREGLEDU IN PREISKAVI STANJA KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV
OBJEKTA STARA TRIBUNA LJUDSKI VRT V MARIBORU ZA IZDELAVO
MNENJA O STANJU IN PREDLOGOV ZA NADALJNJE UKREPANJE**

**Naročilo: pogodba Arhiland arhitektura, Damir Černoga, s.p. in IRMA, d.o.o., z dne
10.08.2014**

IRMA, d.o.o.:

Vitoslav Dobnikar, univ.dipl.inž.gradb.



1.0	KAZALO VSEBINE
------------	-----------------------

1.1	Uvod	
2.0	Ugotovitve ob pregledu in sondiranju	
2.1	Ugotovitve pri pregledu - glavni tribunski lok	
2.2	Ugotovitve pri pregledu – razpiralni nosilci N1 do N12	
2.3	Ugotovitve pri pregledu – stebri, zunanji ločni nosilec, stene	
2.4	Ugotovitve pri pregledu – tribunski nosilci, konstrukcije novinarskih lož, stopnice-sedeži	
2.5	Ugotovitve pri pregledu strešne konstrukcije	
3.0	Mnenje o stanju konstrukcij	
4.0	Predlogi za nadaljnje ukrepanje	
5.0	Priloge – poročilo o preskusu žic iz visokovrednostnega jekla	

1.0 UVOD

Objekt Stara tribuna Ljudski vrt z izjemno ločno konstrukcijo je bil zgrajen v začetku šestdesetih let prejšnjega stoletja (leta 1962). Objekt je zaradi svoje enkratnosti arhitekturno zaščiten.

Osnovno, nosilno konstrukcijo predstavlja členkast lok dolžine 138 m, na lok je vpetih 12 prednapetih »strešnih« oz. razpiralnih nosilcev, ki se naslanjajo na zunanji kontinuiran nosilec in stebre v nadaljevanju. Zunanji kontinuirni nosilec je po celotnem obodu podprt s 16 stebri. Med stebri je zabetonirana stena, ki je glede na linijo poteka nosilca različnih višin. Nosilno konstrukcije strehe predstavljajo »snopi« prednapetih žic na katere je pritrjena kovinska profilirana pločevina (viseča streha).

Zaradi predvidene obnove oz. rekonstrukcije objekta, da se zadosti predpisom Evropske nogometne zveze, je za izdelavo projektne dokumentacije potrebno izvesti detajlni pregled konstrukcij s sondiranjem za ugotovitev materialno tehničnega stanja posameznih elementov ter na osnovi ugotovitev podati mnenje o stanju konstrukcij s predlogi za nadaljnje ukrepanje.

Zato je izvajalec del Arhiland arhitektura, Damir Černoga, s.p., na Inštitutu IRMA, d.o.o., naročil pregled stanja konstrukcij za izdelavo mnenja o stanju konstrukcij in na osnovi ugotovitev tudi izdelavo predlogov za nadaljnje ukrepanje.

Vizualni pregled stanja s sondiranjem je bil izvajan v dneh od 11.08. do 13.08.2014.

2.0 UGOTOVITVE PRI PREGLEDU IN SONDIRANJU

Na sliki 1 je prikaz predmetne tribune s poudarkom na glavni ločni konstrukciji, gledano iz J-V strani objekta.



Slika 1: pogled na tribuno z J-V strani

Na sliki 2 je prikazan pogled nas glavni lok, zunanji ločni nosilec, »strešne« nosilce, stebre in zidove med stebri, gledano s S strani.



Slika 2: pogled na tribuno s S strani.

Pozicije sondiranja so prikazane v prilogi Skica sondiranja.

2.1 UGOTOVITVE PRI PREGLEDU – GLAVNI TRIBUNSKI LOK

Na sliki 3 je prikazan potek glavnega tribunskega loka gledano z J strani, razviden je potek loka izven vertikalne ravnine.



Slika 3: prikaz poteka glavnega tribunskega loka

Poleg vizualnega pregleda stanja glavnega loka smo opravili tudi meritve tlačne trdnosti betona glavnega loka z neporušno metodo (sklerometriranjem) in izvedli vrtnice za ugotavljanje globine karbonatizacije s fenolftaleinskim testom, da se ugotovi zaščitna sposobnost betona.

2.1.1 Ugotavljanje stanja armature in globine karbonatizacije

Za ugotovitev globine karbonatizacije s fenolftaleinskim testom smo na dveh mestih glavnega loka izvedli sondiranje in sicer v predelu loka pred prvim razpiralnim nosilcem (N1) od južne strani – sonda V1 in v predelu med 6. in 7. razpiralnim nosilcem (med N6 in N7) – sonda V3.

Sonda V1 – glavni ločni nosilec, pred N1

Na sliki 4 je prikaz vrtine – sonde V1 kjer ugotavljamo, da v predelu vrtine potekata dve navpični armaturni palici GA Ø 20 mm. Armaturni palici, ki sta na globini ca 35 mm sta brez korozijskih produktov.



Slika 4: sonda V1, armatura brez korozivnih produktov

Na osnovi izvedenega fenoltftaleinskega testa ugotavljamo, da beton ni karbonatiziran, torej ima dobro zaščitno sposobnost kar je potrjeno tudi s stanjem armature. Prikaz rezultata testa je prikazan na sliki 5.



Slika 5: ugotavljanje globine karbonatizacije, vzorec V1

Sonda V3 – glavni ločni nosilec, pred med N6 in N7

Na sliki 6 je prikaz vzorca V3 odvzetega v predelu med razpiralnima nosilcema N6 in N7.

Ugotavljamo, da pri odvzemu nismo zasledili vertikalne armature.

Na osnovi izvedenega fenolftaleinskega testa ugotavljamo, da beton ni karbonatiziran, torej ima dobro zaščitno sposobnost ščitenja armature. Prikaz rezultata testa je prikazan na sliki 6.



Slika 6: ugotavljanje globine karbonatizacije, vzorec V3

2.1.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona glavnega loka z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 16, naključno izbranih mestih glavnega tribunskega loka.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 52,4$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{min} = 36,4$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{max} = 60,4$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,8$ MPa

Na osnovi izvedenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti kar je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

Na osnovi vizualnega pregleda glavnega ločnega nosilca ugotavljamo, da ni vidnih poškodb v obliki odpadanja zaščitnega betona ali razpokanosti betona.

2.2 UGOTOVITVE PRI PREGLEDU – RAZPIRALNI NOSILCI N1 DO N12

2.2.1 Nosilec N1

Nosilci so bili pregledani od južnega dela tribune proti severu, tako je prvi razpiralni nosilec, ki tvori okvirno konstrukcijo s 3. stebrom zunanjega ločnega nosilca označen z N1.

Na sliki 7 je prikazan potek nosilca N1.



Slika 7: pogled na nosilec N1 (1. z južne strani tribune)

2.2.1.1 Ugotavljanje stanja armature in globine karbonatizacije

Za ugotovitev globine karbonatizacije s fenolftaleinskim testom smo na enem mestu nosilca N1 izvedli sondiranje in sicer v predelu severne strani nosilca ob vpetju v glavni lok – sonda V2. Zaradi prisotnih poškodb nosilca na zahodnem delu, v predelu vpetja v zunanji ločni nosilec je bilo izvedeno odbijanje zgornjega roba betona.

Sonda V2 – severna stran razpiralnega nosilca ob vpetju v glavni nosilec

Na sliki 8 je prikaz pozicije izvedene vrtine – sonde V2 kjer ugotavljamo, da v predelu vrtine nismo zasledili armature.



Slikas 8: prikaz pozicije sonde V2 v nosilcu N1

Na osnovi izvedenega fenoltftaleinskega testa ugotavljamo, da beton ni karbonatiziran, torej ima dobro zaščitno sposobnost ščitenja armature. Prikaz rezultata testa je prikazan na sliki 9.



Slika 9: sonda V2, ugotavljanje globine karbonaizacije

Pri pregledu stanja betona na spodnji strani spodnje pasnice nosilca ugotavljamo, da zaščitni beton odstopa od stremenske armature, prav tako je armatura stremen močno korodirana (slika 10).



Slika 10: odpadanje zaščitnega sloja, korozija armature

Ugotavljamo, da so v predelu na zahodni strani nosilca, kjer so vgrajene sidrne glave, prisotne razpoke med sekundarnim in primarnim betonom nosilca (slika 11).



Slika 11: razpoke med sekundarnim in primarnim betonom

Zaradi omogočenega vnosa vode skozi razpoke v predelu sidrne glave prihaja do močenja celotnega dela betona v tem predelu kar ima v zimskem času za posledico nastajanje produktov ledu, ki s povečanjem prostornine povzročata razpokanje betona v tem predelu kot je to prikazano na sliki 12. Pri odbijanju zgornjega roba beton za določitev globine karbonatizacije v zahodnem predelu nosilca N1 ugotavljamo, da je beton izredno krušljiv in nepovezan kar je posledica množice razpok skozi katere pronica voda in prenaša karbonske izplake (kalcinacija razpok) - slika 12.



Slika 12: razpokanost nosilca na zahodni strani

Na osnovi ugotavljanja globine karbonatizacije s fenolftaleinskim testom ugotavljamo, da ima beton dobro zaščitno sposobnost ščitenja armature in je razpokanost posledica zmrzovanja pronicajoče vode skozi razpoke med sekundarnim in primarnim betonom (slika 13).



Slika 13: globina karbonatizacije v zahodnem delu N1

2.2.1.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N1 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N1.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 46,3$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 30,7$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 68,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,7$ MPa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti kar je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.2.2 Nosilec N2

Na sliki 14 je prikazan potek nosilca N2.



Slika 14: pogled na nosilec N2 (2. z južne strani tribune)

2.2.2.1 Ugotavljanje stanja nosilca

Pri pregledu stanja betona na spodnji strani spodnje pasnice nosilca ugotavljamo, da zaščitni beton odstopa od stremenske armature, prav tako je armatura stremen korodirana (slika 15).



Slika 15: odpadanje zaščitnega sloja, korozija armature

Ugotavljamo, da prihaja na lokalnih mestih gornje strani spodnje pasnice do odstopanja zaščitne plasti betona nad armaturo, armatura je korodirana (slika 16).



Slika 16: odpadanje zaščitnega sloja betona spodnje pasnice

V predelu stika med sekundarnim in primarnim betonom zalitja napenjalne glave na zahodni strani nosilca so prisotne razpoke (slika 17). Nastale razpoke so dovolj tesne in še ne prepuščajo vnosa vode v notranjost nosilca kar bi lahko povzročalo razpokanost in razpad betona.



Slika 17: razpoke me sekundarnim in primarnim betonom na zahodni

Na sliki 18 je prikaz razpadanja zaščitnega betona roba gornje pasnice nosilca N2.



Slika 18: razpad betona roba gornje pasnice

Na sliki 19 je prikaz razrahljanosti zateg med nosilcema N1 in N2.



Slika 19: razrahljane zatege med N1 in N2

2.2.2.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N2 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladičca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N2.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 46,7 \text{ MPa}$

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 27,4 \text{ MPa}$

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 63,8 \text{ MPa}$

standardno odstopanje: $\sigma = 5,8 \text{ Mpa}$

Na osnovi iz vrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno visok raztros rezultatov tlačne trdnosti, primerno glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, kar je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.2.3 Nosilec N3

Na sliki 20 je prikazan potek nosilca N3.



Slika 20: pogled na nosilec N3 (3. z južne strani tribune)

2.2.3.1 Ugotavljanje stanja nosilca

Pri pregledu stanja betona na zgornji strani spodnje pasnice in stojine nosilca ugotavljamo lokalna mesta odstopanja zaščitnega betona, armatura stremen je korodirana (slika 21).



Slika 21: lokalno odstopanje betona, armatura je korodirana

Ugotavljamo, da je beton spodnje strani spodnje pasnice takorekoč brez poškodb – odstopanja zaščitne plasti (slika 22).



Slika 22: beton na spodnji strani spodnje pasnice – brez poškodb

Ugotavljamo, da je rob spodnje pasnice lokalno, v dolžini ca 2 m razpokan (slika 23).



Slika 23: vzdolžna razpoka v spodnjem robu spodnje pasnice

2.2.3.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N3 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N3.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 50,9$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 35,0$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 72,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 4,5$ Mpa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo pričakovan raztros rezultatov tlačne trdnosti, primerno glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, kar je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.2.4 Nosilec N4

Na sliki 24 je prikazan potek nosilca N4.



Slika 24: pogled na nosilec N4 (4. z južne strani tribune)

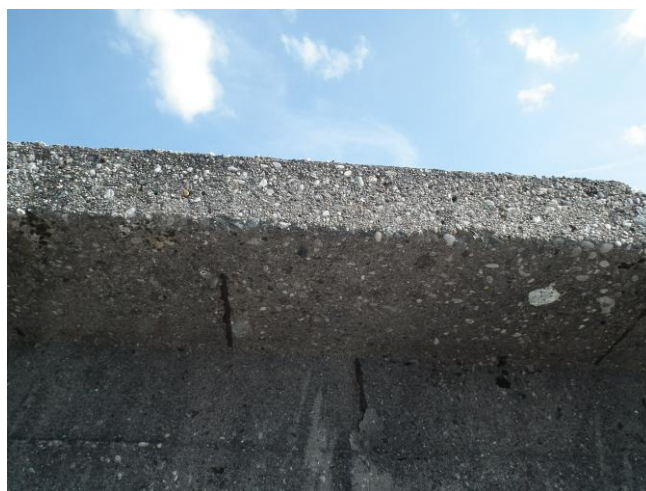
2.2.4.1 Ugotavljanje stanja nosilca

Pri pregledu stanja betona ugotavljamo odstopanje zaščitnega sloja betona na gornjem delu spodnje pasnice nosilca, armatura je korodirana (slika 25).



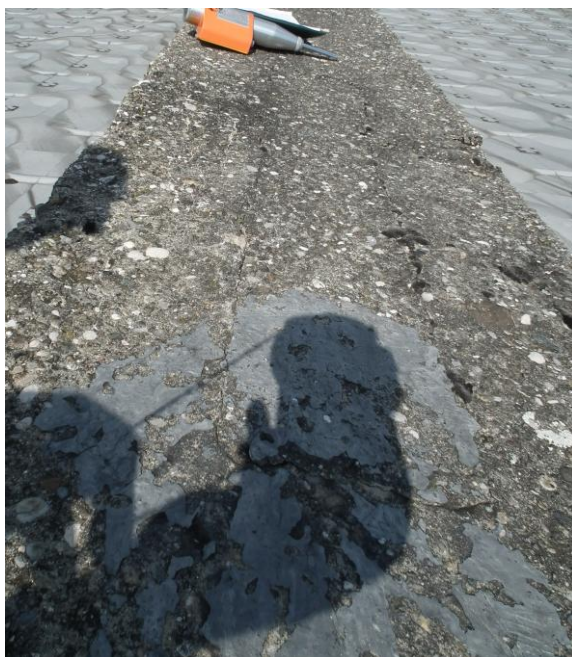
Slika 25: odstopanje betona, armatura korodirana spodnje pasnice

Odstopanje betona in korozijo armature smo zasledili tudi na spodnjem delu gornje pasnice (slika 26).



Slika 26: odpadanje betona, korozija armature gornje pasnice

Na sliki 27 je prikaz razpokanosti v predelu stika sekundarnega in primarnega betona v predelu zalitja napenjalne glave v predelu ob glavnem ločnem nosilcu. V predelu ojačanega dela nosilca nismo zasledili prodorov vode ali razpad betona zaradi zmrzovanja vnesene vode.



Slika 27: razpokanost v predelu stika zalitja glave ob glavnem ločnem nosilcu

Odpadanje betona s spodnje površine spodnje pasnice je prisotno v manjši meri (slika 28).



Slika 28: stanje betona spodnje površine spodnje pasnice

Na sliki 29 je prikaz širšega odpiranja stika v predelu zalitja sidrne glave na zahodni strani nosilca (ob zunanjem ločnem nosilcu). Posledica širših razpok je možnost vnosa vode v notranjost nosilca, ki v zimskem času zamrzne ter povzroči nastanek razpok v tem predelu, razpoke so delno kalcinirane.



Slika 29: širše razpoke v predelu zalitja sidrne glave

2.2.4.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N4 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladičca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N4.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 43,4$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 34,2$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 60,4$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,7$ Mpa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo pričakovan raztros rezultatov tlačne trdnosti, primerno glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, kar je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.2.5 Nosilec N5

Na sliki 30 je prikazan potek nosilca N5.



Slika 30: pogled na nosilec N5 (5. z južne strani tribune)

2.2.5.1 Ugotavljanje stanja in globine karbonatizacije nosilca

Pri pregledu stanja betona ugotavljamo odstopanje zaščitnega sloja betona na gornjem delu spodnje pasnice in stojine nosilca, armatura je korodirana (slika 31).



Slika 31: odstopanje betona, armatura korodirana

Ugotavljamo, da je beton spodnje pasnice v spodnjem delu v relativno dobrem stanju (slika 32).



Slika 32: beton spodnjega dela spodnje pasnice

Prisotno je intenzivno odpadanje zaščitnega betona gornje pasnice, armatura je močno korodirana, zmanjšanje preseka ocenjujemo za ca 10% (slika 33).



Slika 33: odpadanje betona roba, močna korozija armature

V predelu sidrne glave na zahodni strani nosilca, ob zunanjem ločnem nosilcu, je prisotna razpokanost betona v predelu stika sekundarni – primarni beton, kar je omogočilo vnos vode v notranjost nosilca in zmrzovanje le-te v zimskem času kar je povzročilo nastanek razpok in krušenje betona, za preprečitev vnosa vode je bila preko razpok nalepljena bitumenska izolacija, ki je zelo slabo sprijeta s podalگو (slika 34).



Slika 34: razpadanje betona v predelu sidrne glave na zahodnem delu nosilca

Po odstranitvi hidroizolacije ugotavljamo, da je zaščitna zalivna masa zelo krušljiva in se je lomila ob najmanjši uporabi sile (slika 35).



Slika 35: rahko lomljiva zalivna masa

Po odstranitvi dela betona roba na zahodni strni nosilca ugotavljamo, da je armatura močno korodirana, presek armature GA Ø 18 mm je zmanjšan na Ø 17 mm in armature GA Ø 10 mm na GA Ø 9 mm (slika 36).



Slika 36: stanje armature in betona v predelu sidrne glave

Po odstranitvi zalivne oz. zaščitne mase ugotavljamo, da sta sidrna glava in sidrna plošča le površinsko korodirani, nismo zasledili globljih potingov oz. korozivnih produktov (slika 37).



Slika 37: stanje sidrne glave in sidrne plošče

Na osnovi izvedenega izseka betona roba nosilca na zahodni strani, s fenolftaleninskim testom ugotavljamo, da beton nima zmanjšane zaščitne sposobnosti oz. da ni karbonatiziran (slikas 38).



Slika 38: ugotavljanje globine karbonatizacije

2.2.5.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N5 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N4.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 50,7$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{min} = 30,7$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{max} = 70,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 4,4$ Mpa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros rezultatov tlačne trdnosti glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.2.6 Nosilec N6

Na sliki 39 je prikazan potek nosilca N6.



Slika 39: pogled na nosilec N6 (6. z južne strani tribune)

2.2.6.1 Ugotavljanje stanja nosilca

Pri pregledu stanja betona ugotavljamo odstopanje zaščitnega sloja betona na gornjem delu spodnje pasnice in stojine nosilca, armatura je korodirana (slika 40).



Slika 40: odstopanje zaščitnega betona, armatura korodirana

Ugotavljamo, da je beton spodnje pasnice v spodnjem delu v relativno dobrem stanju (slika 41).



Slika 41: beton spodnjega dela spodnje pasnice

Prisotno je intenzivno odpadanje zaščitnega betona gornje pasnice, armatura je močno korodirana (slika 42).



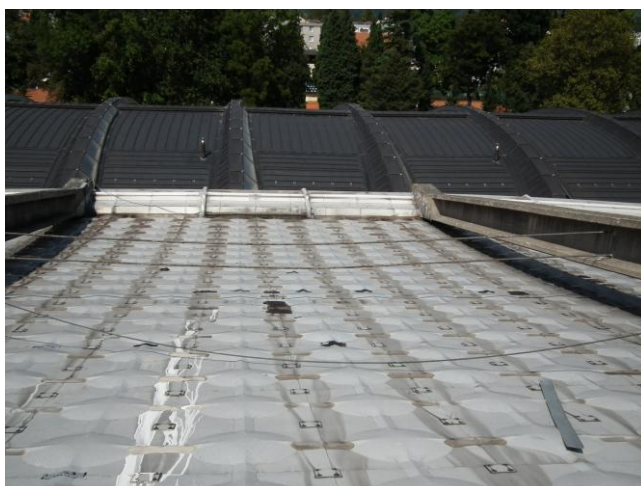
Slika 42: odpadanje betona roba, močna korozija armature

Kot v primeru nosilca N5 je tudi tukaj na zahodnem delu nosilca izvedena naknadna tesnitev razpok v predelu sidrne glave zaradi vdora vode v notranjost nosilca (slika 43), kljub tesnitvi je prisotna intenzivna razpokanost betona in kalcianacija razpok.



Slika 43: razpokanost betona v predelu sidrnih glav

Na sliki 44 je prikazan izrazit poves zateg med nosilcema N6 in N7.



Slika 44: izrazit poves zateg

2.2.6.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N5 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N4.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 49,9$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 43,2$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 78,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 6,4$ Mpa

Na osnovi izvedenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno visok raztros rezultatov tlačne trdnosti kar je glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti pričakovano, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.2.7 Nosilec N7

Na sliki 45 je prikazan potek nosilca N7.



Slika 45: pogled na nosilec N7 (7. z južne strani tribune)

2.2.7.1 Ugotavljanje stanja nosilca

Pri pregledu stanja betona ugotavljamo lokalna odstopanje zaščitnega sloja betona na gornjem delu spodnje pasnice in stojini nosilca, armatura je korodirana (slika 46).



Slika 46: odstopanje zaščitnega betona, armatura korodirana

Ugotavljamo, da je v opaznem stiku spodnjega dela pasnice prisotna razpoka omejene dolžine (slika 47).



Slika 47: razpoka v opaznem stiku spodnje površine

Prav tako kot je to primer pri nosilcih N5 in N6 je tudi tukaj na zahodni strani nosilca, v predelu sidrne glave, naknadno nameščena bitumenska folija (slika 48), kljub temu so prisotne razpoke, ki so kalcinirane in so najverjetneje nastale že pred namestitvijo folije.



Slika 48: stanje betona v predelu sidrne glave na zahodu

2.2.7.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N7 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona. Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N7. Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 52,6$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 43,2$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 64,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,3$ Mpa

Na osnovi izrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros rezultatov tlačne trdnosti kar je glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti pričakovano, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.2.8 Nosilec N8

Na sliki 49 je prikazan potek nosilca N8.



Slika 49: pogled na nosilec N8 (8. z južne strani tribune)

2.2.8.1 Ugotavljanje stanja nosilca

Pri pregledu stanja betona ugotavljamo lokalna odstopanje zaščitnega sloja betona na gornjem delu spodnje pasnice in stojini nosilca, armatura je korodirana (slika 50).



Slika 50: odstopanje zaščitnega betona, armatura korodirana

Ugotavljamo, da je spodnja površina spodnje pasnice v dokaj dobrem stanju (slika 51).



Slika 51: beton spodnje površine nosilca

Na sliki 52 je prikaz razpok v predelu sidrne glave ob glavnem ločnem nosilcu, razvidno je, da voda ne pronica v notranjost nosilca.



Slika 52: stanje betona v predelu sidrne glave ob glavnem nosilcu

2.2.8.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N8 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj klavivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona. Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N8. Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 51,3$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 32,4$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 64,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 4,4$ Mpa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros rezultatov tlačne trdnosti glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti pričakovano, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.2.9 Nosilec N9

Na sliki 53 je prikazan potek nosilca N9.



Slika 53: pogled na nosilec N9 (9. z južne strani tribune)

2.2.9.1 Ugotavljanje stanja nosilca

Pri pregledu stanja betona ugotavljamo odstopanje zaščitnega sloja betona na gornjem delu spodnje pasnice, armatura je korodirana (slika 54).



Slika 54: stanje betona v predelu spodnje pasnice, armatura je korodirana

Ugotavljamo, da je na spodnji površini spodnje pasnice v predelu delovnega stika prisotna vzdolžna razpoka (slika 55).



Slika 55: razpoka v predelu delovnega stika

Ugotavljamo, da je na južnem delu gornjega dela spodnje pasnice prisotna vzdolžna razpoka (slika 56).



Slika 56: vzdolžna razpoka v spodnji pasnici

Na sliki 57 je prikaz razpok v predelu zalitja sidrne glave ob glavnem ločnem nosilcu, razvidno je, da voda še ne pronica skozi razpoke.



Slika 57: razpokan beton v predelu sidrne glave ob glavnem ločnem nosilcu

Na sliki 58 je prikaz razpok v predelu zalitja sidrne glave na zahodnem delu nosilca, ob zunanjem ločnem nosilcu, razpoke so naknadno tesnjene z elastično tesnilno maso za preprečitev vdora vode v notranjost.



Slika 58: razpokan beton v predelu sidrne glave na zahodnem delu nosilca

Ugotavljamo, da je na severni strani zgornjega dela spodnje pasnice prisotna vzdolžna razpoka (slika 59).



Slika 59: razpoka v gornjem delu spodnje pasnice

2.2.9.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N9 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona. Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N9. Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 49,2$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 34,2$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 64,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,6$ MPa

Na osnovi izrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros tlačne trdnosti kar je glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti pričakovano, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.2.10 Nosilec N10

Na sliki 60 je prikazan potek nosilca N10.



Slika 60: pogled na nosilec N10 (10. z južne strani tribune)

2.2.10.1 Ugotavljanje stanja nosilca in globine karbonatizacije

Pri pregledu stanja betona na spodnji strani spodnje pasnice nosilca ugotavljamo, da so prisotna lokalna mesta odstopanja betona (slika 61).



Slika 61: lokalna mesta odpadanje zaščitnega sloja, korozija armature

Ugotavljamo, da so v predelu vzhodne strani nosilca, kjer so vgrajene sidrne glave, prisotne razpoke med sekundarnim in primarnim betonom nosilca (slika 62).



Slika 62: razpoke med sekundarnim in primarnim betonom

Zaradi omogočenega vnosa vode skozi razpoke v predelu sidrne glave prihaja do močenja celotnega dela betona v tem predelu kar ima v zimskem času za posledico nastajanje produktov ledu, ki s povečanjem prostornine povzročajo razpokanje betona kot je to prikazano na sliki 63, na tem mestu je bil odvzet tudi vzorec V4 za ugotavljanje globine karbonatizacije.



Slika 63: razpokanost betona, mesto odvzema vzorca V4

Na sliki 64 je prikaz odstopanja zaščitnega betona gornje površine spodnje pasnice in stojine nosilca, armatura je korodirana.



Slika 64: odstopanje betona, armatura je korodirana

Na osnovi preiskave betona vzorca V4 s fenolftaleinskim testom ugotavljamo, da ima beton dobro zaščitno sposobnost (slika 65), beton ni karbonatiziran.



Slika 65: globina karbonatizacije nosilca N10

2.2.10.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N10 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladičca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona. Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N10. Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 51,8$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 34,8$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 68,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 5,0$ MPa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti kar je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.2.11 Nosilec N11

Na sliki 66 je prikazan potek nosilca N11.



Slika 66: pogled na nosilec N11 (11. z južne strani tribune)

2.2.11.1 Ugotavljanje stanja nosilca in globine karbonatizacije

Pri pregledu stanja betona na spodnji strani spodnje pasnice nosilca ugotavljamo, da so prisotna lokalna mesta odstopanja betona (slika 67).



Slika 67: lokalna mesta odpadanje zaščitnega sloja, korozija armature

Pri pregledu ugotavljamo lokalna odstopanja betona na gornji površini spodnje pasnice (slika 68), armatura je korodirana.



Slika 68: odstopanje betona, armatura korodirana

Ugotavljamo, da so v predelu stojine prav tako prisotna lokalna mesta odstopanja zaščitnega betona, armatura je korodirana (slika 69).



Slika 69: odstopanje betona, armatura korodirana

Na osnovi preiskave betona v predelu izseka gornjega roba nosilca ob glavnem ločnem nosilcu s fenolftaleinskim testom ugotavljamo, da ima beton dobro zaščitno sposobnost (slika 70), beton ni karbonatiziran.



Slika 70: globina karbonatizacije N11

2.2.11.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N11 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona. Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N11. Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 50,9$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 32,4$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 58,4$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 5,0$ MPa

Na osnovi izvedenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti kar je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.2.12 Nosilec N12

Na sliki 71 je prikazan potek nosilca N12.



Slika 71: pogled na nosilec N12 (12. z južne strani tribune)

2.2.12.1 Ugotavljanje stanja nosilca

Pri pregledu stanja betona na spodnji strani spodnje pasnice nosilca ugotavljamo, da so prisotna lokalna mesta odstopanja betona (slika 72).



Slika 72: lokalna mesta odpadanje zaščitnega sloja, korozija armature

Na sliki je prikaz nosilca na zahodnem delu, prisotno je prodiranje vode skozi horizontalno razpoko, ki je deloma zasigana. (slika 73).



Slika 73: prodiranje vode skozi razpoko

Ugotavljamo, da so v predelu zgornjega dela spodnje pasnice prisotna lokalna mesta odpadanja zaščitnega sloja betona, armatura je korodirana (slika 74).



Slika 74 odstopanje betona, armatura korodirana

Na sliki 75 je prikaz razpokanosti in razslojenosti južnega dela nosilca ob glavnem ločnem nosilcu.



Slika 75: razpoke in slojevitost betona

2.2.12.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona nosilca N12 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona. Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilca N12. Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 50,5$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 30,7$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 66,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 4,1$ MPa

Na osnovi izvedenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti kar je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 300 (C25/30).

2.3 UGOTOVITVE PRI PREGLEDU – STEBRI, ZUNANJI LOČNI NOSILEC, STENE

Na sliki 76 je prikaz na konstrukcije stebrov in zunanjega ločnega nosilca, gledano z J-Z strani.



Slika 76: pogled na stebre, zunanji ločni nosilec in zidove

2.3.1 Ugotavljanje stanja stebrov S1 in S2

Pri pregledu stebrov S1 in S2 nismo zasledili poškodb.

2.3.1.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebrov S1 in S2 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebrov S1 in S2.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S1:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 69,9$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 68,3$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 74,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,0$ MPa

Na osnovi iz vrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo nizek raztros, kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

Steber S2:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 72,1$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 68,3$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 78,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 2,2$ MPa

Na osnovi izrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo zelo nizek raztros, kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

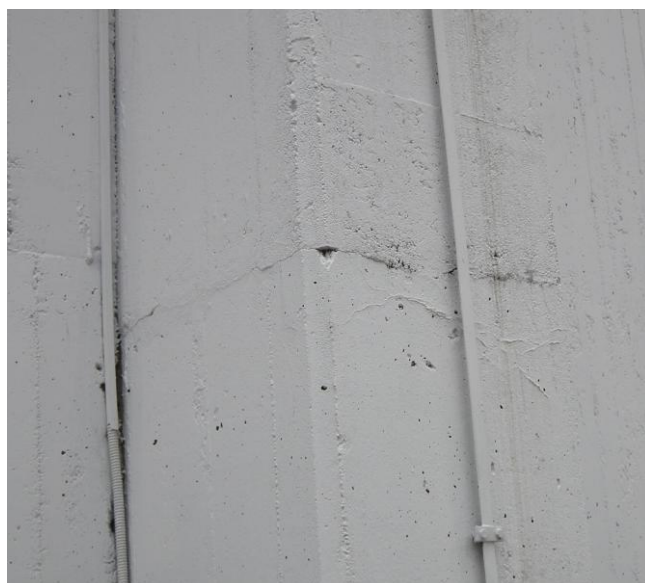
2.3.2 Steber S3

2.3.2.1 Pregled stebra S3

Pri pregledu stebra S3 ugotavljamo prisotnost širše horizontalne razpoke v predelu gornjega delovnega stika, razpoka je širine ca 1 mm (slika 76), podobna razpoka, vendar tanjša, širine ca 0,5 mm poteka v predelu 1. delovnega stika (ca 2 m od tal) – slika 77.



Slika 76: razpoka v gornjem delovnem stiku



Slika 77: razpoka v 1., spodnjem delovnem stiku

2.3.2.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S3 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S3.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S3:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 71,5$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 64,3$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 78,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 2,4$ MPa

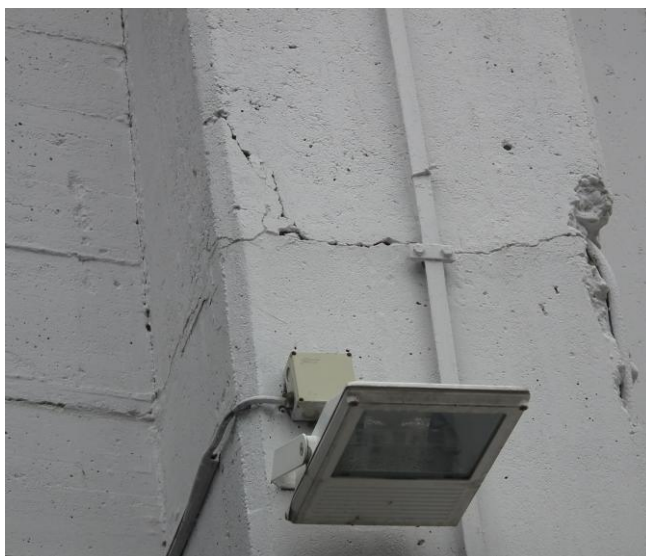
Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo nizek raztros, kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.3 Steber S4

2.3.3.1 Pregled stebra S4

Pri pregledu stebra S4 ugotavljamo prisotnost širše horizontalne razpoke v predelu gornjega delovnega stika, razpoka je širine ca 2 mm, prisoten je tudi zlom betona vogala stebra (slika 78).



Slika 78: širša razpoka in zlom betona

2.3.3.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S4 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S4.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S4:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 67,7$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 52,6$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 78,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,7$ MPa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo nizek raztros, kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije. Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.4 Steber S5

2.3.4.1 Pregled stebra S5 – dilatacija objekta

Pri pregledu stebra S5 ugotavljamo prisotnost horizontalne razpoke in drobljenje betona v predelu delovnega stika, ki poteka v liniji preklade nad okni (slika 79).



Slika 79: širša razpoka in zlom betona

Razpoka se nadaljuje v zgornji liniji preklade nad okni v stiku s steno nad preklado (slika 80), podobna razpoka je tudi v predelu preklade in stene, desno od stebra 5.



Slika 80: razpoka v stiku preklada – stena, levo od 5. stebra

Na sliki 81 je prikaz horizontalne razpoke v predelu zaključnega roba vmesne stene.



Slika 81: razpoka v stebru 5, ki poteka v liniji roba vmesne stene

2.3.4.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S5 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S5.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S5:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 67,7$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 62,3$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 70,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 1,7$ MPa

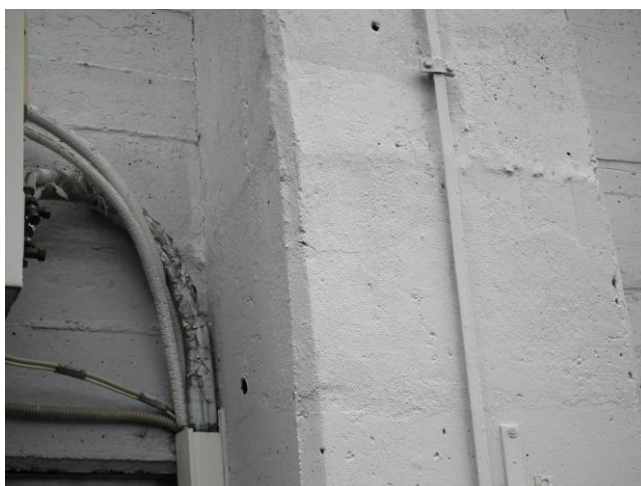
Na osnovi izvedenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo zelo nizek raztros, kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.5 Steber S6

2.3.5.1 Pregled stebra S6

Pri pregledu stebra S6 ugotavljamo prisotnost horizontalne razpoke v predelu delovnega stika, ki poteka v liniji preklade nad okni (slika 82).



Slika 82: razpoka v stebri v liniji preklade nad okni

2.3.5.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S6 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S6.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S6:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 68,6$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 60,4$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 82,1$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 4,0$ MPa

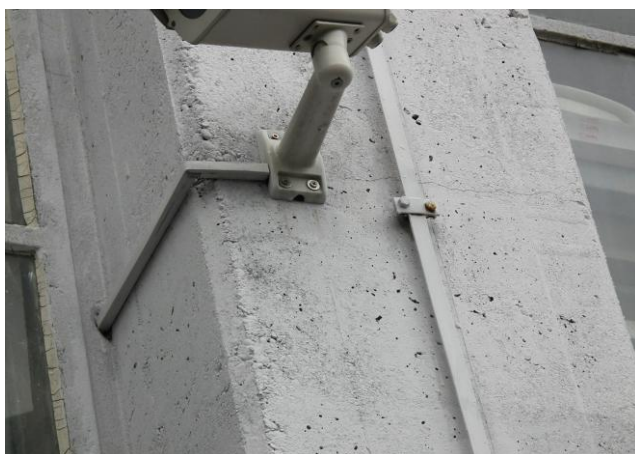
Na osnovi iz vrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo pričakovan raztros glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.6 Steber S7

2.3.6.1 Pregled stebra S7 in ugotavljanje globine karbonatizacije

Pri pregledu stebra S7 ugotavljamo prisotnost horizontalne razpoke v predelu nameščene kamere (slika 83).



Slika 83: horizontalna razpoka

Pri pregledu stebra S7 ugotavljamo tudi prisotnost navpične razpoke, ki poteka ob S-Z robu stebra, ki se kaže kot odstopanje zaščitnega sloja betona nad vertikalno armaturo (slika 84).



Slika 84: navpična razpoka nad linijo armature

Za ugotavljanje globine karbonatizacije s fenolftaleinskim testom je bila v stebru S7, v predelu novinarskih lož, izvedena sonda V5. Na sliki 85 je prikazano odvzemno mesto, razvidno je tudi, da ima beton dobro zaščitno sposobnost oz. da ni karbonatiziran.



Slikas 85: globina karbonatizacije

2.3.6.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S7 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladičca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S7.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S7:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 68,5$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 58,4$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 82,1$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,9$ MPa

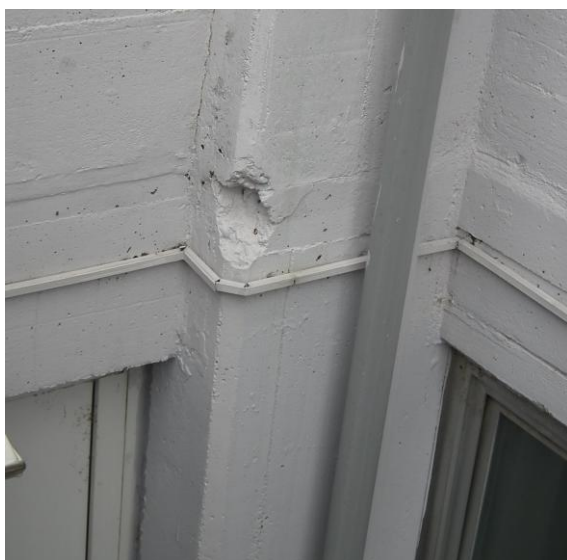
Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo pričakovan raztros glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.7 Steber S8

2.3.7.1 Pregled stebra S8

Pri pregledu stebra S8 ugotavljamo prisotnost horizontalne razpoke in okrušek betona v predelu J-Z roba stebra (slika 86).



Slika 86: horizontalna razpoka, okrušek betona

Pri pregledu novinarske lože, ki meji na zahodni strani na steber S8, ugotavljamo prisotnost razpoke v predelu stika plošča – stena, vidno je odstopanje betona in korozija armature (slika 87).



Slika 87: razpoka v stiku, odpadanje betona, korodirana armatura

2.3.7.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S8 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj klavivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S8

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S8:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 70,9$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 41,3$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 76,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,7$ MPa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo pričakovan raztros glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.8 Steber S9

2.3.8.1 Pregled stebra S9

Pri pregledu stebra S9 ugotavljamo prisotnost horizontalne razpoke v predelu linije preklade nad okni (slika 88).



Slika 88: horizontalna razpoka

2.3.8.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S9 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S9

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S9:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 64,9$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 56,3$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 70,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 2,9$ MPa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo nizek raztros kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.9 Steber S10

2.3.9.1 Pregled stebra S10

Pri pregledu stebra S10 ugotavljamo prisotnost horizontalne razpoke v predelu gornjega delovnega stika (slika 89).



Slika 89: horizontalna razpoka v predelu gornjega del. stika

Pri pregledu stebra S10 ugotavljamo tudi prisotnost navpične razpoke, ki poteka ob J-Z robu stebra, ki se kaže kot odstopanje zaščitnega sloja betona nad vertikalno armaturo (slika 90), prisoten je tudi zlom betona ob S-Z robu stebra.



Slika 90: navpična razpoka v liniji armature, zlom betona

2.3.9.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S10 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S10

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S10:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 68,7$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 45,0$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 74,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,1$ MPa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo nizek raztros kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

2.3.10 Steber S11

2.3.10.1 Pregled stebra S11

Pri pregledu stebra S11 ugotavljamo prisotnost horizontalne razpoke v predelu gornjega delovnega stika (slika 91).



Slika 91: horizontalna razpoka v predelu gornjega del. stika

Pri pregledu stebra S11 ugotavljamo tudi prisotnost navpične razpoke, ki poteka ob J-Z robu in S-Z robu stebra, ki se kaže kot odstopanje zaščitnega sloja betona nad vertikalno armaturo (slika 92).



Slika 92: razpoke v robovih stebra S11

2.3.10.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S11 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S11

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S11:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 67,7$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 60,4$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 74,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 2,9$ MPa

Na osnovi izvedenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo nizek raztros kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

2.3.11 Steber S12 – dilatacija objekta

2.3.11.1 Pregled stebra S12 -

Pri pregledu stebra S12 ugotavljamo prisotnost horizontalnih razpoke v predelu gornjega in spodnjega roba preklade nad okni (slika 93).



Slika 93: horizontalni razpoki v predelu linij preklade

Pri pregledu stebra S12 ugotavljamo prisotnost širše razpoke v gornjem delu stebra, ca 30 cm pod gornjim robom vmesnega zidu med stebroma S11 in S12, razpoka se nadaljuje kot poševna v vmesni zid (slika 94).



Slika 94: širša razpoka v stebri in zidu

2.3.11.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S12 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S12

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S12:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 60,8$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 45,4$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 68,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,6$ MPa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo nizek raztros glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.12 Steber S13

2.3.12.1 Pregled stebra S13

Pri pregledu stebra S13 ugotavljamo prisotnost tanke horizontalnih razpoke v predelu prvega – spodnjega delovnega stika (slika 95).



Slika 95: horizontalni razpoki v predelu spodnjega del. stika

Pri pregledu stebra S13 ugotavljamo prisotnost razpoke v predelu gornjega delovnega stika, v liniji gornjega roba preklade (slika 96).



Slika 96: horizontalna razpoka v gornjem del. Stiku

Razpoka se nadaljuje v stiku med preklado in zidom, levo od stebra (slika 97).



Slika 97: širša razpoka v stiku preklada – zid, levo od stebra S13

2.3.12.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S13 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S13

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S13:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 70,7$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 60,4$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 78,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 2,4$ MPa

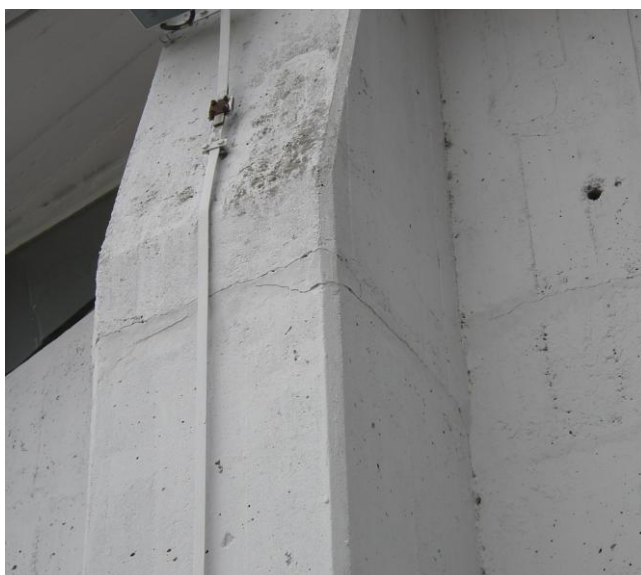
Na osnovi izvedenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo nizek raztros glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.13 Steber S14

2.3.13.1 Pregled stebra S14

Pri pregledu stebra S14 ugotavljamo prisotnost horizontalnih razpoke v predelu gornjega delovnega stika (slika 98).



Slika 98: horizontalna razpoka v predelu gornjega del. stika

Pri pregledu stebra S13 ugotavljamo tudi prisotnost razpoke v predelu severnega lica stebra, v gornjem delu stebra nad gornjim delovnim stikom (slika 99).



Slika 99: razpoka na S licu stebra

2.3.13.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S14 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj klavivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S14

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S14:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 62,7$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 52,6$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 70,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,4$ MPa

Na osnovi iz vrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.14 Steber S15

2.3.14.1 Pregled stebra S15

Pri pregledu stebra S15 ugotavljamo prisotnost horizontalnih razpoke v predelu gornjega delovnega stika (slika 100).



Slika 100: horizontalna razpoka v predelu del. stika

2.3.14.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S15 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladvca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S15

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S15:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 65,5$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 62,3$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 68,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,0$ MPa

Na osnovi izvedenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.15 Steber S16

2.3.15.1 Pregled stebra S16

Pri pregledu stebra S16 nismo zasledili poškodb.

2.3.15.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona stebra S16 z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladvca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih stebra S16

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Steber S16:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 64,3$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 60,4$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 72,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 2,5$ MPa

Na osnovi izvedenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.3.16 Zunanji ločni nosilec

2.3.16.1 Pregled zunanjega nosilca in ugotavljanje globine karbonatizacije

Pri pregledu zunanjega nosilca nismo zasledili poškodb nosilca. Zunanji ločni nosilec predstavljata stari in naknadno dobetoniran novi ločni nosilec (slik a101).



Slika 101: prikaz starega in dobetoniranega zunanjega nosilca

Za ugotavljanje globine karbonatizacije je bil iz zunanjega nosilca, v predelu južnega dela, odvzet vzorec V7. Na osnovi preiskave s fenolftaleinskim testom ugotavljamo dobro zaščitnost sposobnost betona, beton ni karbonatiziran (slika 102).



Slika 102: globina karbonatizacije, zunanji nosilec

2.3.16.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona starega in novega zunanjega nosilca z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih starega in novega zunanjega nosilca.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Stari zunanji nosilec:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 68,3$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 50,7$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 76,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 3,4$ MPa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

Dobetonirani, novi zunanji nosilec:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 70,3$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 56,5$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 82,1$ MPa

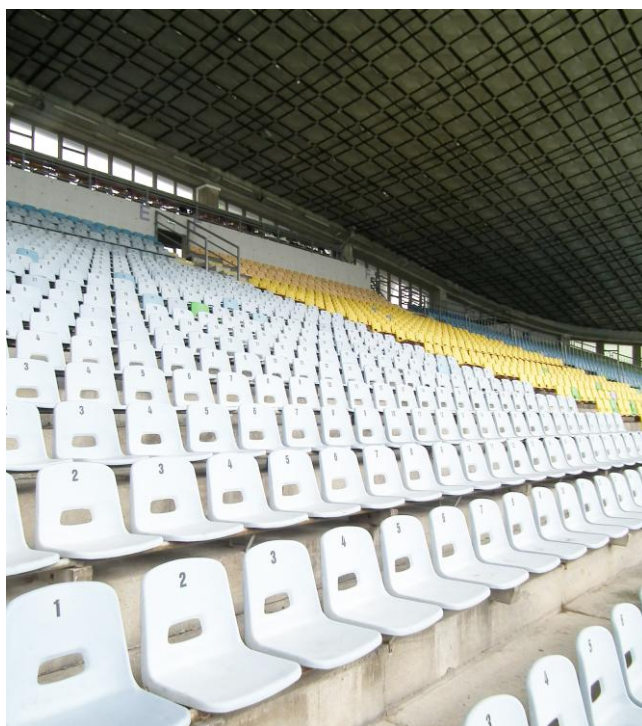
standardno odstopanje: $\sigma = 3,2$ MPa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo relativno nizek raztros glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.4 UGOTOVITVE PRI PREGLEDU – TRIBUNSKI NOSILCI, KONSTRUKCIJE NOVINARSKIH LOŽ, STOPNICE – SEDEŽI

Na sliki 103 je prikaz dela tribune v predelu klopi v sklopu tribunskih nosilcev, vidna je tudi viseča konstrukcija strehe.



Slika 103: pogled na notranjost tribune z J-V strani

2.4.1 Nosilci tribune

2.4.1.1 Pregled tribunskih nosilcev in ugotavljanje globine karbonatizacije

Pri pregledu tribunskih nosilcev v predelu sedežev kakor v prostoru Telovadnica 1, prostoru Telovadnica sever, kakor tudi v povezovalnem hodniku nismo zasledili poškodb.

Na sliki 104 je prikaz stanja tribunskih nosilcev v Telovadnici 1



Slika 104: pogled na tribunske nosilce v Telovadnici 1

Na sliki 105 je prikaz odprte dilatacije tribunskega nosilca v liniji poteka 5. stebra.



Slika 105: dilatacija v tribunskem nosilcu v liniji stebra S5

V času padavin prihaja skozi dilatacijski stik do zatekanja meteorne vode.
Na sliki 106 je prikaz tribunskih nosilcev v predelu povezovalnega hodnika.



Slika 106: tribunski nosilci v predelu povezovalnega hodnika

Na sliki 107 je prikaz tribunskih nosilcev v predelu Telovadnica sever.



Slika 107: tribunski nosilci v predelu Telovadnice sever

Na sliki 108 je prikaz odprte dilatacije tribunskega nosilca v liniji poteka 12. stebra. Dilatacijska reža je dodatno zaščiten s pločevino, da se prepreči močenje površine telovadnice.



Slika 108: dilatacija v Telovadnici sever

V času padavin prihaja do zatekanja meteorne vode skozi dilatacijski stik.

Za ugotavljanje globine karbonatizacije je bil iz tribunskega nosilca, med stebroma S7 in S8, odvzet vzorec V6, ki je bil preiskan s fenolftaleinskim testom.

Na sliki 109 je prikazano mesto odvzema in globina karbonatizacije.



Slika 109: globina karbonatizacije, tribunski nosilec

2.4.1.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona tribunskih nosilcev z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 36, naključno izbranih mestih nosilcev.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Tribunski nosilci:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 55,2$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\min} = 45,0$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{\max} = 64,3$ MPa

standardno odstopanje: $\sigma = 2,3$ MPa

Na osnovi izvedenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo nizek raztros, kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.4.2 Konstrukcija novinarske lože

2.4.2.1 Pregled novinarske lože

Pri pregledu novinarske lože ugotavljamo, da ni prisotnih poškodb v konstrukcijah novinarske lože (stebrih, ploščah), prisotne so le poškodbe, ki so podane v delu pregleda stebrov (tč.

2.3.7.1 – Pregled stebra S8).

2.4.2.2 Ugotavljanje tlačne trdnosti betona novinarske lože z nedestruktivno preiskavo

Nedestruktivno sklerometrično preskušanje smo izvedli z kladivom Proceq SCHMID. Pri tej metodi s sklerometrom merimo odboj kladivca od betonske površine ter na osnovi vrednosti odboja, ki jo imenujemo sklerometrični indeks, ocenimo tlačno trdnost betona.

Nedestruktivno preiskavo smo izvedli na 12, naključno izbranih mestih nosilcev.

Na osnovi vrednotenja rezultatov sklerometričnega indeksa in s tem določanja vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ugotavljamo sledeče vrednosti:

Novinarska loža:

srednja vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_m = 63,5$ MPa

minimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{min} = 58,4$ MPa

maksimalna vrednost karakteristične tlačne trdnosti; $f_{max} = 72,3$ MPa

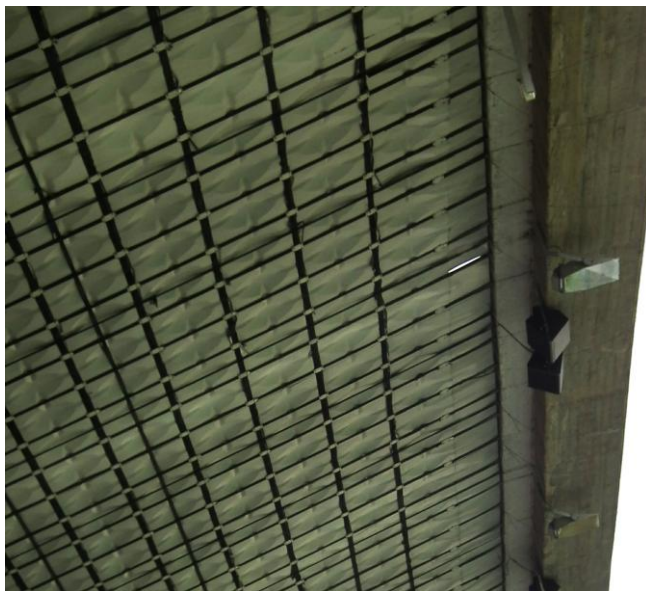
standardno odstopanje: $\sigma = 2,5$ MPa

Na osnovi izvrednotenih rezultatov tlačne trdnosti ugotavljamo nizek raztros, kar je pričakovano glede na doseženo minimalno in maksimalno vrednostjo tlačne trdnosti, to je posledica kakovosti samega vgrajenega betona, nege svežega betona in pogojem staranja konstrukcije.

Na osnovi srednje vrednosti karakteristične tlačne trdnosti ocenjujemo, da je bil v elemente vgrajevan beton marke najmanj MB 400 (C30/37).

2.5 UGOTOVITVE PRI PREGLEDU KONSTRUKCIJE STREHE

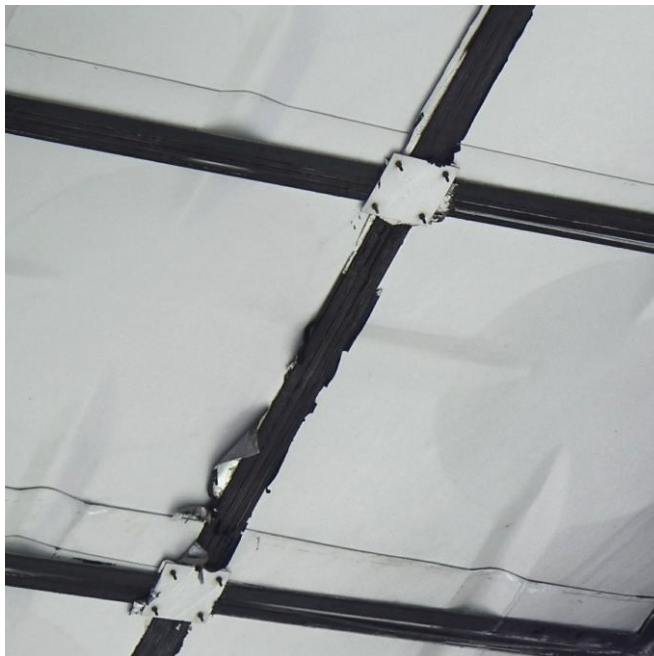
Na sliki 110 je prikaz izvedbe konstrukcije strehe s spodnje strani, gledano proti S-Z.



Slika 110: spodnji del konstrukcije strehe

Nosilno podkonstrukcijo strehe predstavljajo prameni iz prednapetih žic iz visokovrednega jekla, ki potekajo v eni smeri od glavnega ločnega nosilca tribune proti zunanjemu ločnemu nosilcu (smer poteka pramen od V proti Z), v drugi smeri pa od juga proti severu s priključitvijo na zunanji ločni nosilec.

Na sliki 111 je prikaz pritrjevanja križanj posameznih pramen prednapetih žic – podkonstrukcije strehe.



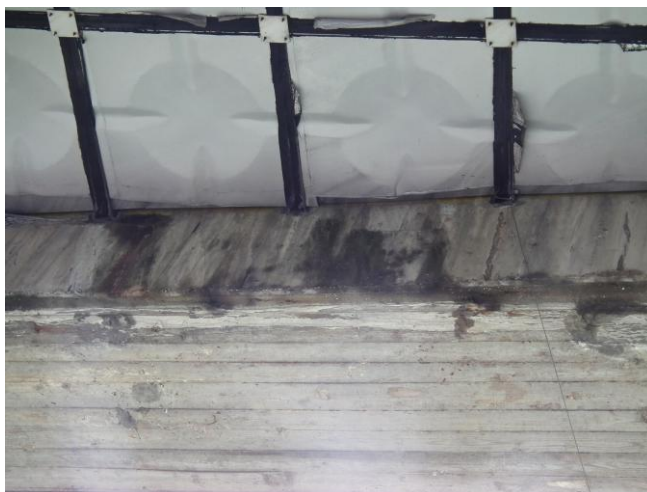
Slika 111: prikaz pritrjevanja križanj pramen na spodnji strani

Na sliki 112 je prikaz pritrjevanja pločevinaste kritine na gornji strani strehe.



Slika 112: pritrjevanje pločevinaste kritine z zgornje strani strehe

Na sliki 113 je prikaz zamakanja meteorne vode skozi odprti stik med strešno obrobo in glavnim nosilcem v predelu J-V dela objekta.



Slika 113: zamakanje vode v J-V delu glavnega nosilca

Na sliki 114 je prikaz zamakanja meteorne vode skozi odprti stik med strešno obrobo in glavnim nosilcem v predelu S-V delu tribune.



Slika 114: zamakanje vode v S-V delu glavnega nosilca

2.5.1 Pregled stanja pramenov prednapetih žic po obodu tribune

Na mestih kjer prihaja do stalnega zamakanja meteorne vode, tako v predelu vpetosti pramen v obodne konstrukcije, kakor tudi v poljih, smo zasledili različne stopnje tvorbe korozijskih produktov, tudi pretrge oz. prerjavitev žic. Prameni žic so protikorozijsko zaščiteni s premazom, najverjetneje bitumenskega izvora.

Na sliki 115 je prikaz stanja 12. linije pramenov vpete v glavni ločni nosilec kjer prihaja do zamakanja meteorne vode ob vertikalni strešni obrobi in steni glavnega nosilca. Ugotavljamo, da so žice površinsko korodirane.



Slika 115: površinska korozija prednapetih žic

Na sliki 115 je prikaz stanja 14. linije pramenov vpete v glavni ločni nosilec, tik pred naknadno dobetonirano ojačitvijo nosilca, kjer prihaja do zamakanja meteorne vode ob vertikalni strešni obrobi in steni glavnega nosilca, kar ima za posledico tudi pronicanje vode skozi stik – razpoko v dobetoniranem ojačitvenem nosilcu. Ugotavljamo površinsko korozijo žic pramena.



Slika 115: površinska korozija žic pramena, pronicanje vode

Na sliki 116 je prikaz pričetka korodiranja 32. linije žic pramena vpetega v glavni nosilec kjer prihaja do zamakanja meteorne vode.



Slika 116: pričetek korodiranja 32. linije pramen

Na sliki 117 je prikaz močnejše korozije 12. linije pramena žic vpetih v glavni ločni nosilec, gledano od J-V vogala objekta.



Slika 117: intenzivnejša korozija ži

Na sliki 118 je prikazano mesto intenzivnega zamakanja meteorne vode v predelu med 14. in 15. linijo pramenov žic vpetih v zunanji ločni nosilec, gledano od J-V vogala objekta (od stebra S1 proti S16).



Slika 118: intenzivno zamakanje med 14.in 15. linijo pramen vpetih v zunanji nosilec

V predelu 14. pramena žic je prišlo zaradi izredno močne korozije do pretrga dveh žic (slika 119).



Slika 119: pretrg dveh žic v 14. pramenu od J-V vogala objekta

Na sliki 120 je prikaz 13. linije pramen kjer je razvidna prisotnost močne korozije žic.



Slika 120: močna korozija žic 13. linije pramen

Na sliki 121 je prikaz zatekanja vode v predelu dilatacije 5. stebra (srteber S5).



Slika 121: zatekanje vode skozi dilatacijo 5. stebra

Na sliki 122 je prikaz intenzivne korozije linije pramen žic, desno od 5. stebra od južne strani.



Slika 122: prikaz intenzivne korozije žic pramena desno od S5

Na sliki 123 je prikaz intenzivne korozije žic pramena v predelu nad stebrom S6.



Slika 123: intenzivna korozija žic pramena nad S6

Na sliki 124 je prikaz intenzivnega zamakanja v predelu stebra S7.



Slika 124: intenzivno zamakanje v predelu stebra S7

Na sliki 125 je prikaz intenzivne korozije žic pramena v predelu stebra S7.



Slika 125: intenzivna korozija žic pramena v predelu stebra S7

Na sliki 126 je prikaz intenzivnega zamakanja v predelu stebra S8.



Slika 126: intenzivno zamakanje v predelu S8

Na sliki 127 je prikaz intenzivne korodiranosti pramena v predelu stebra S8.



Slika 127: intenzivna korozij žic pramena nad stebrom S8

Na sliki 128 je prikaz intenzivne korozije žic pramena desno od stebra S8.



Slika 128: intenzivna korozija žic pramena desno od S8

Na sliki 129 je prikaz pronicanja vode skozi strešno kritino in namakanje zunanjega nosilca in stebra – S9, vidna je prisotnost korozije žic pramena.



Slika 129: zamakanje skozi strešno kritino, korozija žic, močenje nosilca in stebra S9

Na sliki 130 je prikaz korozije žic pramena med strebroma S10 in S11.



Slika 130: korozija žic pramena med S10 in S11

Na sliki 131 je prikaz korodiranosti žic pramena v predelu stebra S11.



Slika 131: korozija žic pramena nad stebrom S11

Intenzivni korozivni produkti so prisotni tudi v žicah pramen kjer je do zamakanja prišlo v preteklosti, kot je to primer na pramenih med stebroma S11 in S12.



Slika 132: korozija žic pramena med S11 in S12

Na sliki 133 je prikaz korozije žic pramena med stebroma S14 in S15.



Slika 133: korozija žic pramena med S14 in S15

Na lokalnih mestih je prisotna korozija žic pramenov tudi v vmesnih poljih in ne samo na mestih vpetosti v obodne nosilce. To lahko pripišemo zamakanju meteorne vode skozi strešno kritino in zdrs vode po linijah napetih žic od mesta vpetosti (slika 134).



Slika 134: korozija žic pramena v vmesnih poljih

V splošnem lahko ugotovljamo, da je vzrok za korozijo žic iz visokovrednostnega jekla v omogočenem dostopu meteorne vode do žic, kar ima, ob prisotnosti kisika, pogoje za nastanek korozivnih produktov.

2.5.2 Odvzem vzorca žice za laboratorijski preskus mehanskih lastnosti

V predelu 14. linije pramena žic od J-V vogala objekta, vpetega v zunanji obodni nosilec smo odvzeli 2 vzorca jeklene žice iz visokovrednostnega jekla, da ugotovimo mehanske lastnosti žice. Mesto odvzema je prikazano na sliki 135. Odvzeti žici sta bili nepoškodovani in odvzeti iz nadaljevanja žic, ki sta bili zaradi korozije pretrgani. Žici sta nominalnega preseka \varnothing 5 mm.



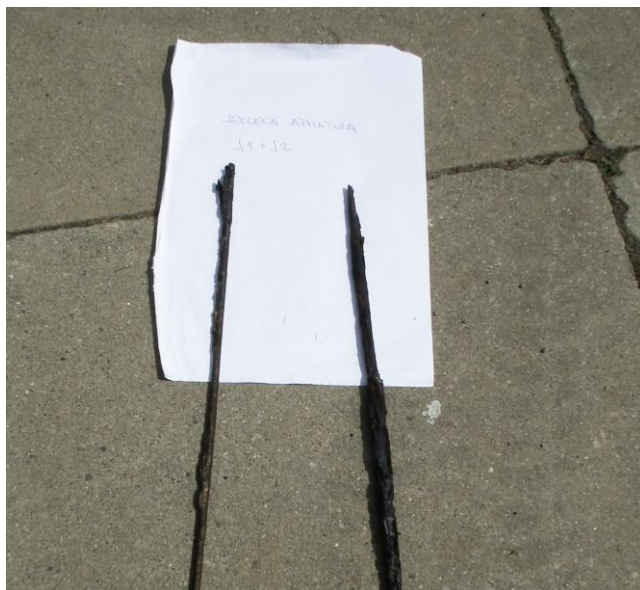
Slika 135: mesto vzorčenja žic

Ugotovitve iz laboratorijske preiskave:

Ugotavljamo, da je prišlo do **zmanjšanja meje plastičnosti kot meje pretrga za ca 12 %** od zahtev za žice iz visokovrednostnega jekla.

Poročilo o preskusu je podano v prilogi.

Na sliki 136 sta prikazana vzorca odvzetih žic za izvedbo laboratorijskega preskusa mehanskih lastnosti.

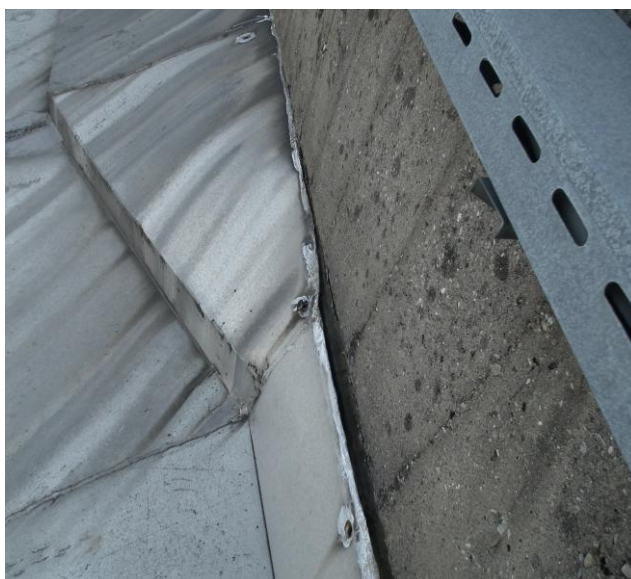


Slika 136: vzorca odvzete žice

2.5.3 Strešna kritina

Pri pregledu strešne kritine, ki jo predstavlja profilirana pločevina, ki je pritrjena na nosilno podkonstrukcijo iz prednapetih pramenov žic iz visokovrednostnega jekla, ugotavljamo, da je glavni vzrok za zamakanje strešne kritine v pomanjkljivi izvedbi obrob med kritino in glavnim nosilcem oz. izvedbi zaključkov ob zunanjem nosilcu.

Na sliki 137 je prikaz tipičnega mesta izvedbe obrobe ob glavni ločni nosilec ob nosilcu N1.



Slika 137: odstopanje obrobe od glavnega nosilca ob N1

Na sliki 138 je prikaz odstopanja obrobe v predelu N7 in N8.



Slika 138: odstopanje obrobe med N7 in N8

Na sliki 139 je prikaz odstopanja obrobe med N11 in N12.



Slika 139: odstopanje obrobe med N11 in N12

Prav tako je zaradi starosti in izpostavljenosti temperaturnim vplivom vprašljivo tesnenje stikov pritrdilne pločevine s pločevino strešne konstrukcije, ki je pritrjena na pramena prednapetih žic – strešno podkonstrukcijo - viseča streha.

3.0 MNENJE O STANJU KONSTRUKCIJ

Na osnovi detajlnega pregleda armiranobetonskih konstrukcij kot tudi elementov viseče strešne konstrukcije ugotavljamo sledeče:

- **glavni ločni (tribunski) nosilec** je brez vidnih poškodb; na osnovi izvedene nedestruktivne preiskave tlačne trdnosti ugotavljamo, da je karakteristična tlačna trdnost nosilca 52,4 MPa; na osnovi izvedene fenolftaleinske preiskave na izvrtanih vzorcih V1 in V3 ugotavljamo, da ima beton dobro zaščitno sposobnost oz. da ni karbonatiziran, to potrjuje tudi dobro ohranjena armatura, ki smo jo zasledili v vzorcu V1
- **razpiralni nosilci N1 do N12** ; na posameznih nosilcih ugotavljamo karakteristično tlačno trdnost od 43,4 MPa (N4) do 52,6 MPa (N7); na osnovi odvzetih vzorcev V2 iz nosilca N1, V4 iz nosilca N10 ter izvedenih izsekov betona na nosilcih N1, N5 in N11 ugotavljamo, da ima beton dobro zaščitno sposobnost oz. da ni karbonatiziran; ugotavljamo pa tudi izrazite poškodbe betona nosilcev v predelu sidrnih glav kjer prihaja do vnosa meteorne vode skozi nastale razpoke v stiku zalivni (sekundarni) beton – osnovni beton, ki v zimskem času zamrzne in s povečanjem prostornine povzroči nastanek mrežastih mikrorazpok, ki se s časom širijo in povzročajo razpadanje betona in intenzivno korozijo armature v tem predelu; prav tako prihaja do odpadanja betona robov gornje pasnice kar je posledica pretankih zaščitnih plasti nad armaturo, ki korodira; prisotno je tudi odpadanje pretankega zaščitnega betona nad stremensko armaturo tako v predelu površin pasnic kot tudi stojine, prisotna je bolj ali manj intenzivna korozija armature
- **stebri od S1 do S16**; na posameznih stebrih ugotavljamo karakteristično tlačno trdnost od 60,8 MPa (ST12) do 72,1 MPa (ST2); na osnovi odvzetega vzorca V5 iz stebra ST7 ugotavljamo, da ima beton dobro zaščitno sposobnost oz. da ni karbonatiziran; na zunanem delu stebrov ugotavljamo poškodbe, ki se kažejo kot horizontalne razpoke (odpiranje delovnih stikov – horizontalne sile), ki so prisotne v vseh stebrih od S3 do S15; prav tako so v posameznih stebrih, v predelu horizontalnih

razpok prisotni tudi zlomi betona kot je to primer pri stebrih S4, S5, S8, S10 in S12, prav tako pa so prisotne navpične razpoke, ki potekajo v liniji glavne armature stebra kot je to primer pri stebrih S7, S10, S11 in S12

- **zunanji ločni nosilec**; na osnovi izvedene nedestruktivne preiskave tlačne trdnosti betona starega zunanjega nosilca in na novo dobetoniranega nosilca ugotavljamo na starem nosilcu karakteristično tlačno trdnost od 68,3 MPa in na novem, dobetoniranem nosilcu 70,3 MPa; na osnovi odvzetega vzorca V7 iz zunanjega ločnega nosilca ugotavljamo, da ima beton nosilca dobro zaščitno sposobnost oz. da ni karbonatiziran; na starem in novem nosilcu nismo opazili poškodb, prisotne so le sledi zamakanja meteorne vode zaradi pomanjkljivega tesnenja strešne kritine (problem izvedbe zidnih obrob)

- **tribunski nosilci, novinarska loža, nosilci sedežev**; na osnovi izvedene nedestruktivne preiskave tlačne trdnosti betona tribunskih nosilcev ugotavljamo karakteristično tlačno trdnost od 55,2 Mpa; na osnovi odvzetega vzorca V6 iz tribunskega nosilca v predelu stebra S7 ugotavljamo, da ima beton nosilca dobro zaščitno sposobnost oz. da ni karbonatiziran; na osnovi pregleda tribunskih nosilcev v gornjem delu tribune kakor v delu telovadnice, hodnika in garderob ugotavljamo, da so nosilci brez poškodb; na osnovi izvedene nedestruktivne preiskave tlačne trdnosti betona elementov novinarske lože ugotavljamo karakteristično tlačno trdnost od 63,5 MPa; ugotavljamo, da so konstrukcijski elementi novinarske lože brez poškodb; prav tako so brez poškodb tudi nosilci sedežev

- **konstrukcija strehe**; pri pregledu pramenov žic iz visokovrednostnega jekla ugotavljamo mesta prisotnosti močne korozije; korozija je v nižji ali višji stopnji prisotna na vseh pramenih, ki so bila ali so izpostavljena zamakanju meteorne vode (predvsem v predelih vpetosti v beton glavnega in zunanega nosilca); v primeru 14. linije pramen od J-V vogala objekta je prišlo tudi do pretrga dveh pramenskih žic zaradi prerjavelosti; v tem predelu smo izvedli tudi vzorčenje žice za preskus mehanskih lastnosti žice (poročilo je podano v prilogi); ugotavljamo, da prihaja do lokalnega zamakanja meteorne vode takorekoč po celotnem obodu glavnega in

zunanjega ločnega nosilca; glavni vzrok za zamakanje je v odpiranju stika med navpično stešno obrobo in steno zunanjih nosilcev, verjetno tudi v predelih pritrjevanja strešne kritine na podkonstrukcijo iz pramenov žic, izvedbi spojev med posameznimi ploščami (zvari) in izvedbi na likalnih mestih ob razpiralnih nosilcih in zunanjem ločnem nosilcu

4.0 PREDLOGI ZA NADALJNJE UKREPANJE

V splošnem lahko glede na ugotovitve pri pregledu in sondiranju ugotovimo:

- ❖ da je konstrukcije razpiralnih nosilcev N1 do N12 potrebno sanirati v najkrajšem možnem času tudi v smislu izvedbe eventualno potrebnih ojačitev, da se prepreči nadaljnje razpadanje betona, predvsem v predelu sidrnih glav, prav tako je treba v najkrajšem možnem času preprečiti vdor vode do sidrnih glav in vidne armature v predelu odpadlega in razpadajočega betona (predlog-projekt sanacije in izvedbo pripraviti skladno z zahtevami skupine standardov SIST EN 1504), izvesti elastični premaz, ki bodo premoščal delovanje razpok v predelu sekundarnega – zalivnega betona in osnovnega betona v predelu sidrnih glav
- ❖ da je elemente podkonstrukcije strehe, ki jo predstavljajo prednapeta pramena iz visokovrednostne žic, potrebno v najkrajšem možnem času dodatno zaščititi in ojačati, glede na korodiranost žic predvsem v predelu vpetosti pa tudi na lokalnih mestih v posameznih poljih (razmisliti je tudi o izvedbi nove podkonstrukcije), nujno je potrebno preprečiti nadaljnje zamakanje meteorne vode ob obrobah in skozi samo kritino, da se prepreči zamakanje ležišč pramenov žic in prodiranje vode skozi dilataciji v prostore Telovadnice 1 in Telovadnice sever
- ❖ da je konstrukcije stebrov potrebno sanirati v smislu zlepljenja razpok v predelu delovnih stikov, izvesti sanacijo armature in betona v predelu odpadanja zaščitnega sloja betona v liniji glavne armature oz. v predelu zlomov betona (predlog-projekt sanacije in izvedbo pripraviti skladno z zahtevami skupine standardov SIST EN 1504), izvesti elastični premaz, ki bo premoščal delovanje razpok v predelu delovnih stikov in robov stebrov

- ❖ konstrukcijo glavnega nosilca je, v fazi izvajanja ojačitve ali menjave podkonstrukcije strehe, smiselno dodatno zaščititi s trajnim elastičnim premazom kar bo služilo preprečevanju vdora vode v konstrukcijo in podaljšanju življenske dobe konstrukcije
- ❖ konstrukcijo zunanega nosilca je, v fazi izvajanja ojačitve ali menjave podkonstrukcije strehe, smiselno dodatno zaščititi s trajnim elastičnim premazom kar bo služilo preprečevanju vdora vode v konstrukcijo in podaljšanju življenske dobe konstrukcije

Poročilo pripravil:

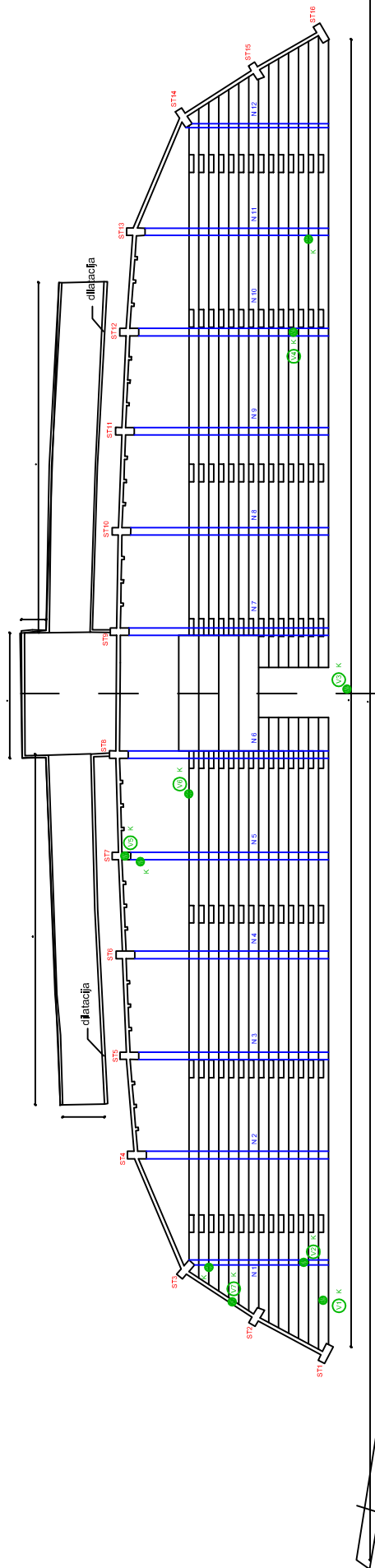
Vitoslav Dobnikar, univ. dipl. inž. gradb.



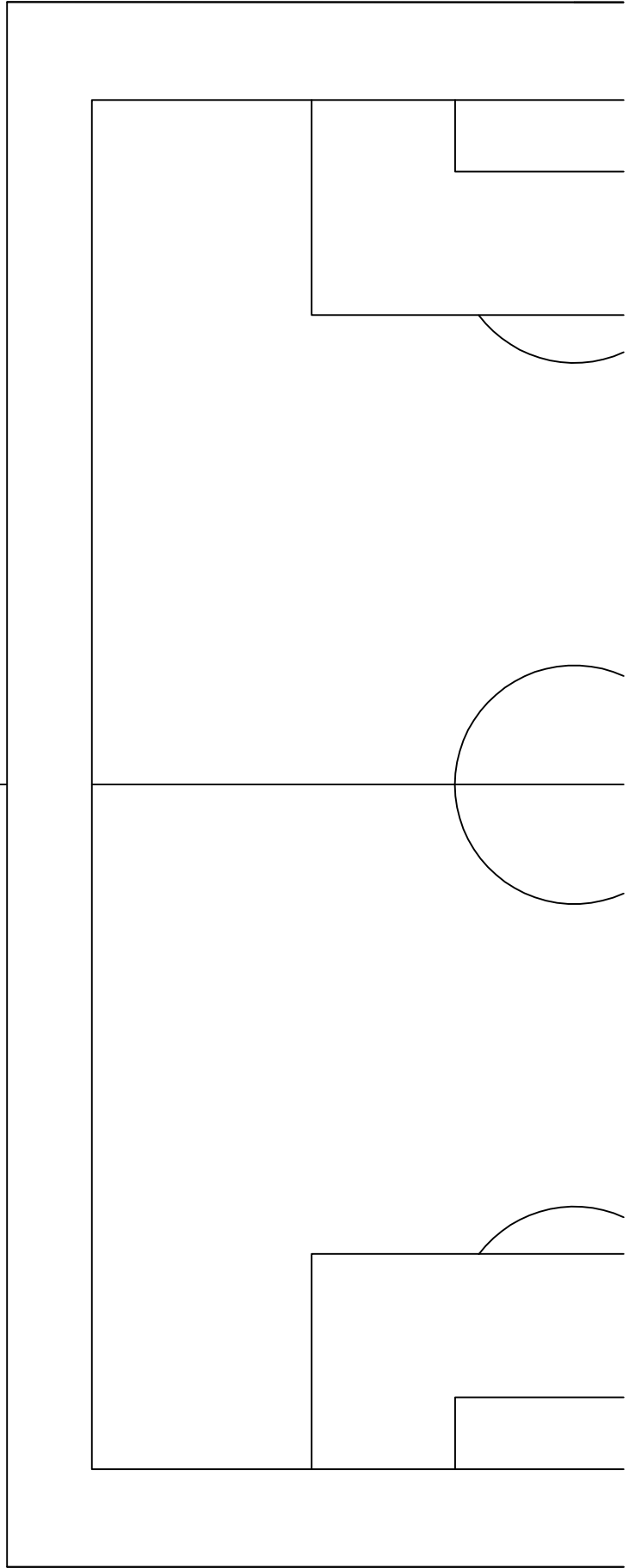
Priloge:

- skica mest vzorčenja
- poročilo o preskusu žice iz visokovrednostnega jekla

tloris tribune za gledalce - obstoječe stanje



PRILOGA: Skica mesta vzorčenja



Porocilo o preskusu

Preskusna metoda : SIST EN ISO 6892-1:2010 30B
Preskuševalni stroj : ZWICK Z2500Y, ID 31002102
Delovni nalog : 302/12
Vpenjalne èeljusti : mehanske 50kN
Merilec raztezka : ekstenzimeter
Merilec sile : 200 kN
Preskusevalec : Gomboc
Datum : 19.08.14

Rezultati :

vzorec	d0 mm	S0 mm ²	L0 mm	Rp 0,2 MPa	Rm MPa	A %
Z/1627/14	5.04	19.95	100	1394	1567	4.6
Z/1628/14	5.04	19.95	100	1372	1534	3.4

Serijski graf :

