TEHNIČKI OPIS

Kao što je u projektnom zadatku navedeno, na predmetnoj dionici autoceste Zagreb Goričan postoji zatvoren sustav odvodnje koji je smješten u centralni razdjelni pojas.

U okviru istražnih radova potrebno je vizualno pregledati cijelu dionicu autoceste i definirati slijedeće:

- definirati točne pozicije na kojima se nalazi zatvoreni sustav odvodnje,
- ustanoviti od kojih elemenata se sastoji navedeni sustav,
- ustanoviti stanje oštećenja i deformacija elemenata ovog sustava odvodnje.

3.1. Vizualni pregled

Pregledom cjelokupne dionice autoceste ustanovljeno je da se zatvoreni sustav odvodnjekoji je smješten u centralni pojas, sastoji od revizionih okana i slivnika međusobno povezanih cijevima.

Reviziona okna su izrađena od cijevi promjera 80 cm, koja je obetonirana. U poziciji izlaska iz zemlje izveden je četvrtasti betonski okvir. Betonski okvir je dignut iznad zemljei iznad rubnjaka. U nivou betonskog okvira izveden je armirano betonski poklopac.

Slivnici su izrađeni od cijevi promjera 40 cm, koja je obetonirana. Četvrtasti betonski okviri armirano betonski poklopac je izrađen na isti princip kao i kod revizionog okna.

I kod revizionog okna i kod slivnika betonski okviri i poklopci izvedeni su iznad nivoa rubnjaka. Može se reći da približno 10 cm strše iznad rubnjaka. Ovo stvara vizualno vrlo loš dojam, a i stvara poteškoće kod održavanja centralnog pojasa, naročito kod košnje trave. Budući da se izlazi iznad gabarita rubnjaka, može ne reći da je potencijalno opasno i u smislu prometa.

Vizualnim pregledom ustanovljeno je da su sva reviziona okna i slivnici oštećeni.
Najveća oštećenja betonskih okvira i poklopaca su:

- ljuštenje betona,
  razoren beton, na nekim pozicijama beton je potpuno nestao,
- pukotine, odnosno raspucani beton,
- odlomljeni dijelovi betona.

FOTOKODUMENTACIJA TIPIČNIH OŠTEĆENJA

11-Stu-10.08:05

11-Stu-10

11-Stu-10 08:00

3.2. Zaključak istražnih radova

Izvršen je vizualni pregled predmetne dionice autoceste, te je ustanovljeno je da na toj dionici postoji zatvoreni sustav odvodnje, te daje smješten u centralni pojas. Ovaj sustav odvodnje čine reviziona okna i slivnici međusobno povezani cijevima. Reviziona okna i slivnici su smješteni uz rub centralnog pojasa, tako da im se po jedan rub (betonska stranica) nalazi u zoni rubnjaka, na toj stranici je izveden otvor kroz koji se prihvaća voda iz asfaltne površine.

Problematika oko postojećih revizionih okna i slivnika se očituje u slijedeće dvije stvari:

1. **Izdignutost iznad rubnjaka.** Reviziona okna i slivnici su izdignuti iznad okolnog terena tako da su im betonski poklopci postavljeni iznad, odnosno naliježu na betonske rubnjake. Ovo stvara vizualno vrlo loš dojam, a i stvara poteškoće kod održavanja centralnog pojasa, naročito kod košnje trave. Budući da se izlazi iznad gabarita rubnjaka, može se reći da je potencijalno opasno i u smislu prometa.

2. **Oštećenja betona.** Oštećenja betona revizionih okna i slivnika su vidljiva kao razoren beton, te puknuća i odlomljeni dijelovi betona.

uicœva e -icœao zœeea

5. PROJEKT SANACIJE

Osnovni zadatak ovog projekta je riješiti problematiku revizionih okana i slivnika opisanih u zaključku istražnih radova.

Projektom sanacije treba definirati slijedeće:

- način upuštanja visina revizionih okna i slivnika u nivo rubnjaka, odnosno način upuštanja njihovih poklopaca u nivo rubnjaka..
- način sanacije oštećenih betona,

U prethodnoj točki ovog projekta odabrano je riješenje upuštanja novog betonskog poklopca na visinu okolnog rubnjaka.
Način sanacije svih oštećenih dijelova betona izvodi se skidanjem takovog, te ugradnjom novog betona.

Kompletan prikaz sanacije revizionog okna i slivnika je dan na nacrtima:

- Prilog 1. Izvedbeni projekt sanacije revizionog okna s bočnim otvorom za prihvat vode,
- Prilog 2. Izvedbeni projekt sanacije slivnika s bočnim otvorom za prihvat vode.

6. RADOVł SANACIJE

Radovi sanacije su slijedeći:

1. Priprema, organizacija i mobilizacija gradilišta. Na gradilište je potrebno dovestisve potrebne strojeve, opremu, oplatu i materijale koji će se ugrađivati.

2. Na centralnom pojasu autoceste nalazi se odbojna ograda, koju je potrebno demontirati u zoni izvođenja radova, odnosno u zoni revizionih okna i slivnika. Stupići odbojne ograde se ne demontiraju, jer ne smetaju kod izvođenja radova, već se demontiraju samo plaštevi između dva stupića. U svakoj poziciji okna ili slivnika predvedeno je demontiranje do 6m odbojne ograde. Odbojna ograda se pažljivo demontira, te se skladišti u privremeno organizirano skladište na gradilištu. Nakon završetka radova sanacije ista odbojna ograda će biti ponovno montirana na svoju poziciju. Izvoditelj je dužan nabaviti sav potrošni materijal, kao što su to vijci za montažu, a koji se uništi ili izgubi prilikom demontaže.

3. Prilikom izvođenja radova sanacije na centralnom pojasu biti će omogućena manipulacija i po preticajnoj traci, odnosno preticajna traka će biti u privremenoj prometnoj regulaciji. Da bi se mogao nesmetano odvijati promet po preticajnoj traci suprotnog kolnika potrebno je izraditi i montirati zaštitnu ogradu prema tom suprotnom kolniku u poziciji izvođenja radova. Zaštitna ograda će onemogućavati prštenje komada betona i onemogućavati će bilo kakav slučajni prelazak radnika na suprotni kolnik po kojem se odvija promet. Svaka ograda je dužine 5m, a visine 2m. Predlaže se da se ograda izvede od metalnih stupova sa ispunom od dasaka ili od nekog drugog nepropusnog materijala. Prilikom montaže ogradu je potrebno pričvrstiti, kako ne bi došlo do izvrtanja uslijed vjetra.

4. Nakon organizacije gradilišta, demontaže odbojne ograde i montaže zaštitne ograde, pristupa se radovima sanacije. Prvo je potrebno oko betona revizionog oknaili slivnika otkopati zemljani materijal. Iskop se vrši ručno i to u širini 50cm, a u dubinu od 30cm od postojećeg terena. Iskopani zemljani materijal se odlaže uz okno, ali na dovoljnoj udaljenosti da se ne gazi po njemu prilikom izvođenja radova. Potrebno je paziti da se taj zemljani materijal ne onečisti sa otpadnim betonom, budući će se tom zemljom ponovno zatrpati rov oko okna.

5. Uz svako reviziono okno i slivnik potrebno je skinuti po jedan rubnjak sa svake strane. Uklanja se i sav podložni beton ispod u oko rubnjaka. Skinuti rubnjaci i izvedeni podložni beton se odvozi na deponiju.

6. Nakon svih navedenih radova pristupa se uklanjanju betona revizionog okna i slivnika. Princip je isti i kod revizionog okna i kod slivnika, a razlika je jedino u dimenzijama. Približne vanjske dimenzije revizionog okna su 130x136cm, a slivnika 81x82cm. Prvo se skida postojeći betonski poklopac i odlaže se do odvoza na deponiju. Skidanje i uklanjanje betona izvodi se kompresorom, te ručno štemanjem ili brusilicom.

   Kod skidanja betona razlikujemo tri zone, a to su:

   - zona ulaska vode,
   - betonski okvir,
   - betonsko ležište poklopca.

   Skidanje betona u zoni ulaska vode može se izvesti na dva načina. Bitno je da se u ovoj zoni dobije zakošena površina kao što je to prikazano u nacrtima. Ukoliko je to moguće izvesti, ta zakošena površina izvodi se rezanjem brusilicom, a ukoliko nije, potrebno je ukloniti postojeći beton prema projektu.

   Glavni cilj cjelokupnog zahvata je da se nakon sanacije dobije odgovarajući otvor ulaska vode. Odgovarajući otvor podrazumijeva postizanje spomenute projektirane kosine ulaska vode i postizanje projektirane dimenzije samog otvora, a koju definiraju rub betonskog poklopca sa gornje strane i linija ulaska vode sa donje strane.

Projektirane veličine otvora su slijedeće:
- 70 x 8 cm za reviziono okno,
- 45 x 8 cm za slivnik.

Da bi se dobile projektirane dimenzije otvora, potrebno je da kota linije ulaska vode bude na -0,15 od vrha rubnjaka. Liniju ulaska vode čini spoj između asfalta od rigola i betona od zone ulaska vode. Kod nekih revizionih okna i slivnika ova linija će imati višu kotu od tražene zbog izdignutog asfalta. U ovim pozicijama je potrebno izvesti lokalno glodanje asfalta kako bi se dobila projektirana kota.

Druga dva elementa na kojima se skida beton su betonski okvir i ležište za betonski poklopac. Betonski okvir i ležište poklopca se skidaju po cijelom presjeku revizionog okna i slivnika, sve tri strane koje se nalaze u centralnom pojasu i čelu koje je ugrađeno u rubnjak. Skidanje betona se izvodi do kote -0,17 od vrha rubnjaka, odnosno skida se 26 cm visine postojećeg stanja.

Demontirani betonski poklopci i uklonjeni beton se utovaruju na kamion i odvozese na deponiju.

7. Izrada novih betonskih poklopaca se izvodi u betonari. Betoniranje se izvodi u pripremljenim kalupima, odnosno u glatkoj oplati. Novi betonski poklopci se izvode prema projektiranim dimenzijama, a naročito je važno napomenuti da se čelo poklopca izvodi prema projektiranim kosinama. Kosina čela na gornjih 6 cmodgovara kosini rubnjaka, a kosina na donjih 6 cm omogućava dobivanje kvalitetnog otvora ulaska vode u okno.
   Betonski poklopac se armira sa dvije mreže Q283ø6/ø6/100/100.
   Betoniranje se izvodi betonom C30/37 otpornim na smrzavanje i djelovanje soli,razreda izloženosti XF4, a maksimalne veličine zrna Dmax 16mm.

   Prilikom betoniranja ostavljaju se rupe promjera 30mm za čelične ručke koje se naknadno montiraju. Čelične ručke se izrađuju savijanjem prema projektu od glatke čelične šipke ČO.361ø20mm. Montaža u betonski poklopac se izvodi tako da se nakon stavljanja u rupe, na krajeve ručke zavare čelične pločice dimenzija 80x80x8mm. Zaštita od korozije se izvodi pocinčavanjem, a pločice i krajevi koji se vare premazuju se zaštitnom bojom nakon varenja.

8. Nakon skidanja i uklanjanja betona izvodi se izrada i montaža armature koja će povezati stari i novi beton. Armatura se sastoji od ankera ø12mm koji se ubušuju u postojeći beton, te od dviju šipki ø8mm, koje se savijaju i koje povezuju ankere.

9. Prije ugradnje novog betona potrebno je ostvariti vezu između postojećeg i novog betona (veza stari-novi beton) sa polimercementnim veznim slojem.
   Sva betoniranja se izvode u glatkoj oplati. Unutarnja kružna oplata (oplata po cijevi) se izvodi od fleksibilnog čeličnog lima, a fiksiranje se postiže razupiranjem.Ovdje je važno napomenuti da sve dimenzije i kote trebaju odgovarati projektiranim, osim debljina stranica betonskog okvira. Stranice betonskih okvira se izvode prema postojećim debljinama, ali ne smiju biti manje od projektiranih.

Čelo betonskog okvira i ležišta poklopca treba izvesti tako da prate konture,odnosno kosine rubnjaka.

Sva betoniranja se izvode betonom C30/37 otpornim na smrzavanje i djelovanje soli, razreda izloženosti XF4, a maksimalne veličine zrna Dmax 16mm.

10. Novi betonski poklopci se dovoze na gradilište, te se montiraju na novo izvedenaokna i slivnike. Prije montaže poklopaca potrebno je demontirati svu oplatu i očistiti okno od otpadnog materijala

11. Na pozicijama gdje su izvedeni betonski rubnjaci potrebno je ugraditi nove. Ugradnja se izvodi na podložni beton. Cementnim mortom se izvodi fugiranje reški između rubnjaka, te između rubnjaka i betonskog okvira.

12. Nakon izvedenih svih radova sanacije potrebno je očistiti poziciju oko okna i slivnika, te zatrpati rov oko okna sa zemljanim materijalom iz iskopa.

13. Kao završni radovi su demontaža zaštitne ograde i montaža odbojne ograde koja je na početku radova skinuta.

7. KONTROLA KVALITETE RADOVA I MATERIJALA

U ovom dijelu su navedeni uvjeti koje moraju zadovoljiti građevinski radovi i materijali kako bi se postigla zadovoljavajuća kvaliteta i trajnost građevine.
Osiguranje kvalitete treba postići tako da se upotrebljavaju samo provjereni i ispitani materijali, provode odgovarajuće metode obavljanja radova, koji će biti u skladu sa projektom, standardima i propisima i dobrom praksom.

Beton
Za potrebe betonskih radova koristi se beton proizveden sukladno normi HRN EN206-1, atreba projektirati tip betona po slijedećim tehničkim uvjetima:

Klasa tlačne čvrstoće betona C30/375, Otporan
na djelovanje mraza i soli za otapanjeRazreda
izloženosti XF4,
Maksimalna veličina zrna od 16 mm,

Uz beton dopremljen iz centralnog pogona (betonare) potrebno je dostaviti podatke o sastavu, sastavnim materijalima i početnim ispitivanjima, te izjavu o sukladnosti i potvrdu ovlaštenog tijela, a sve u skladu s normom HRN E N 206-1 i Prilogom A TPBK. Ukoliko će se dio betona proizvoditi na gradilištu, tada se i taj pogon smatra sastavnim djelom gradilišta,te mora zadovoljiti specifikacije priloga A TPBK i norme HRN EN 206-1 u pogledu organizacije, kontrole i potvrđivanja sukladnosti kvalitete proizvodnje.

Za dokazivanje identičnosti tlačne čvrstoće pri ugradnji betona, potrebno je svaki dan uzetipo jedan uzorak. Ukoliko se dio betona proizvodi u centralnom pogonu, a dio na gradilištu,onda je potrebno posebno uzeti po jedan uzorak za svaki dan proizvodnje u centralnom pogonu i po jedan uzorak za svaki dan proizvodnje na gradilištu.
Ispitivanje tlačne čvrstoće provodi se prema normi HRN EN 12390-3.

Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza i soli za otapanje (razred izloženosti XF4) provodise na jednoj seriji u 56 ciklusa, a prema normi HRN EN 12390-9.

Polimer cementni vezni sloj
Da bi se osigurala dobra veza između postojećeg i novog betona potrebno je upotrijebiti vezni sloj na bazi polimer cementnog veziva

Armatura
Čelik koji će se ugrađivati kao armatura, mora zadovoljiti kriterije propisa iz područja betona i armiranog betona.

Kontrolu kvalitete treba provesti stalnim nadziranjem radova u svim fazama od strane nadzornog inženjera i institucija za kontrolu i ispitivanje materijala, kao i svim potrebnim ispitivanjima kvalitete materijala ili gotovili građevinskih elemenata.

Materijali i gotovi elementi koji se koriste za ugradnju trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti, bilo da se radi o valjanim certifikatima i atestima za gotove proizvode, bilo da sekakvoća dokazuje ispitivanjem.

Nadzor

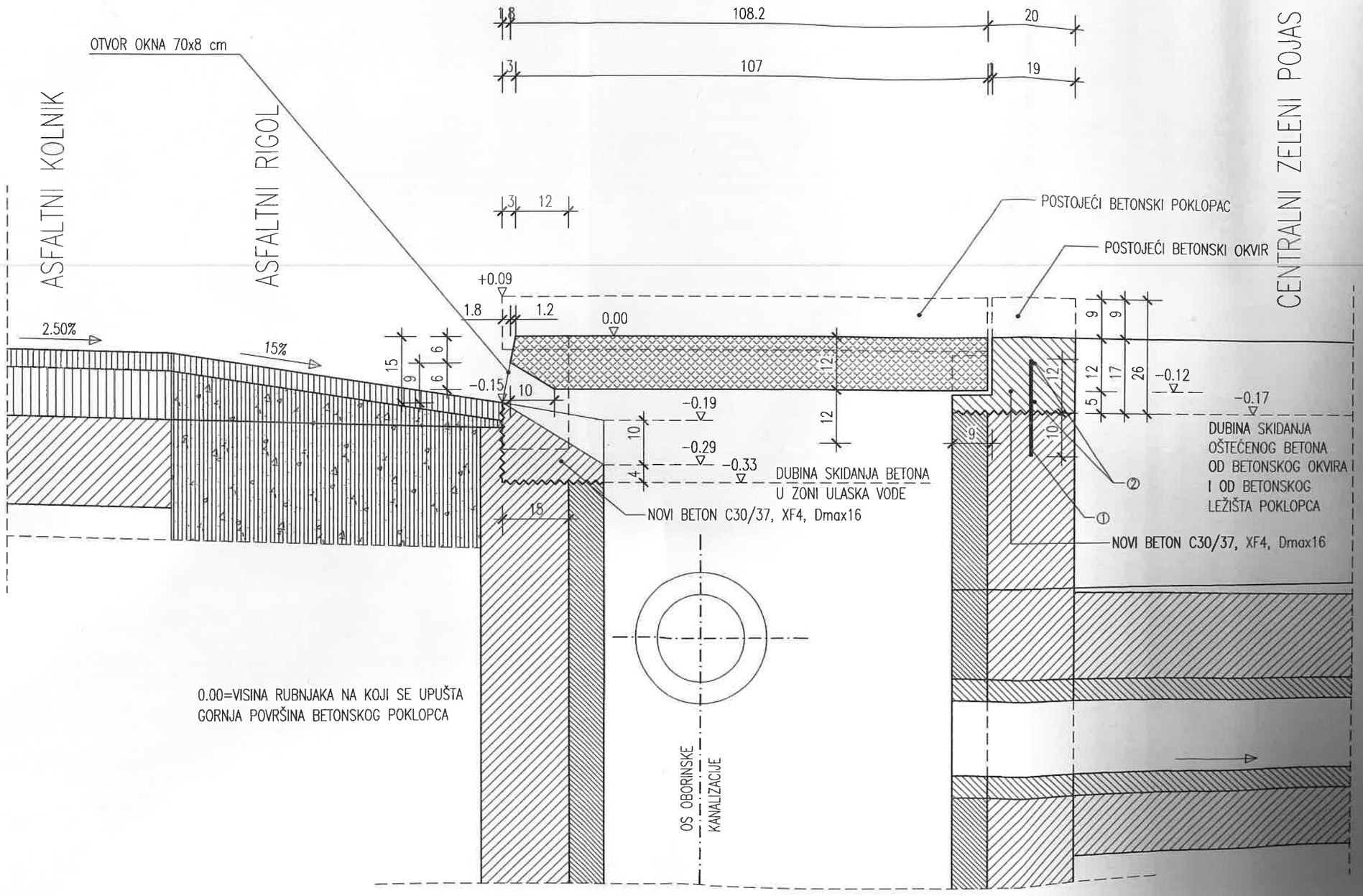
Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Kontinuirani stručni nadzor nad izvođenjem radova obavlja glavni nadzorni inženjer. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obveza, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, on vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom.

U svrhu definiranja kvalitete ugrađenih materijala potrebno je izvoditi kontrolna ispitivanja. Ispitivanje kontrolnih uzoraka treba biti povjereno pravnoj osobi koja je ovlaštena za to. Program uzimanja kontrolnih uzoraka (količina i frekvencija), te metode ispitivanja trebaju biti u skladu s tehničkim uvjetima za investitorsku kontrolu kvalitete. Osim stručnog nadzora, potreban je povremeno i projektantski nadzor. Tokom izvođenja radova rješavati će se detalji na koje će se nailaziti. Dakle, projektantski nadzor je privremenog karaktera, a dužnost mu je da vodi brigu da se radovi izvode po projektu, te da radi izmjene pojedinih dijelova projekta, ukoliko se pokaže potreba za tim.

Izvoditelj

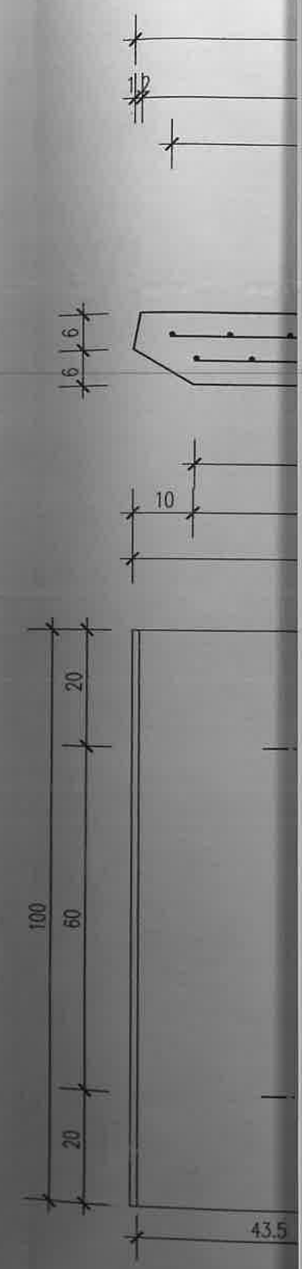
Izvoditelj radova mora voditi građevinski dnevnik (prema Pravilniku o vođenju građevinskog dnevnika) koji svakodnevno u vrijeme izvođenja radova ispunjava osoba izvoditelja, a ovjerava nadzorni inženjer.
Svi radovi vode se i preuzimaju kroz građevinski dnevnik i to po fazama rada, pri čemu je nužno da za početak radova naredne faze nadzorni inženjer ocijeni kakvoću izvedenih radova, te nakon toga odobri nastavak radova.
Izvoditelj mora izvedene radove i upotrijebljene materijale prikazivati u građevinskoj knjizi, koju ovjerava nadzorni inženjer.
Izvoditelj je dužan obavljati izvođačku kontrolu kvalitete u skladu s tehničkim uvjetima, kojom će dokazivati zadovoljavajuću kvalitetu ugrađenih materijala. Prije početka radova izvoditelj je dužan izraditi plan i program obavljanja izvođačke kontrole kvalitete, u kojima će biti prikazana frekvencija uzimanja uzoraka za ispitivanje, te ispitivanja koja ćese provoditi.

PRESJEK A-A mj 1:10



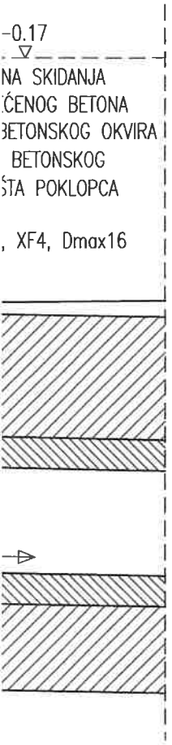
DETALJ PO

Beton C30/37, X



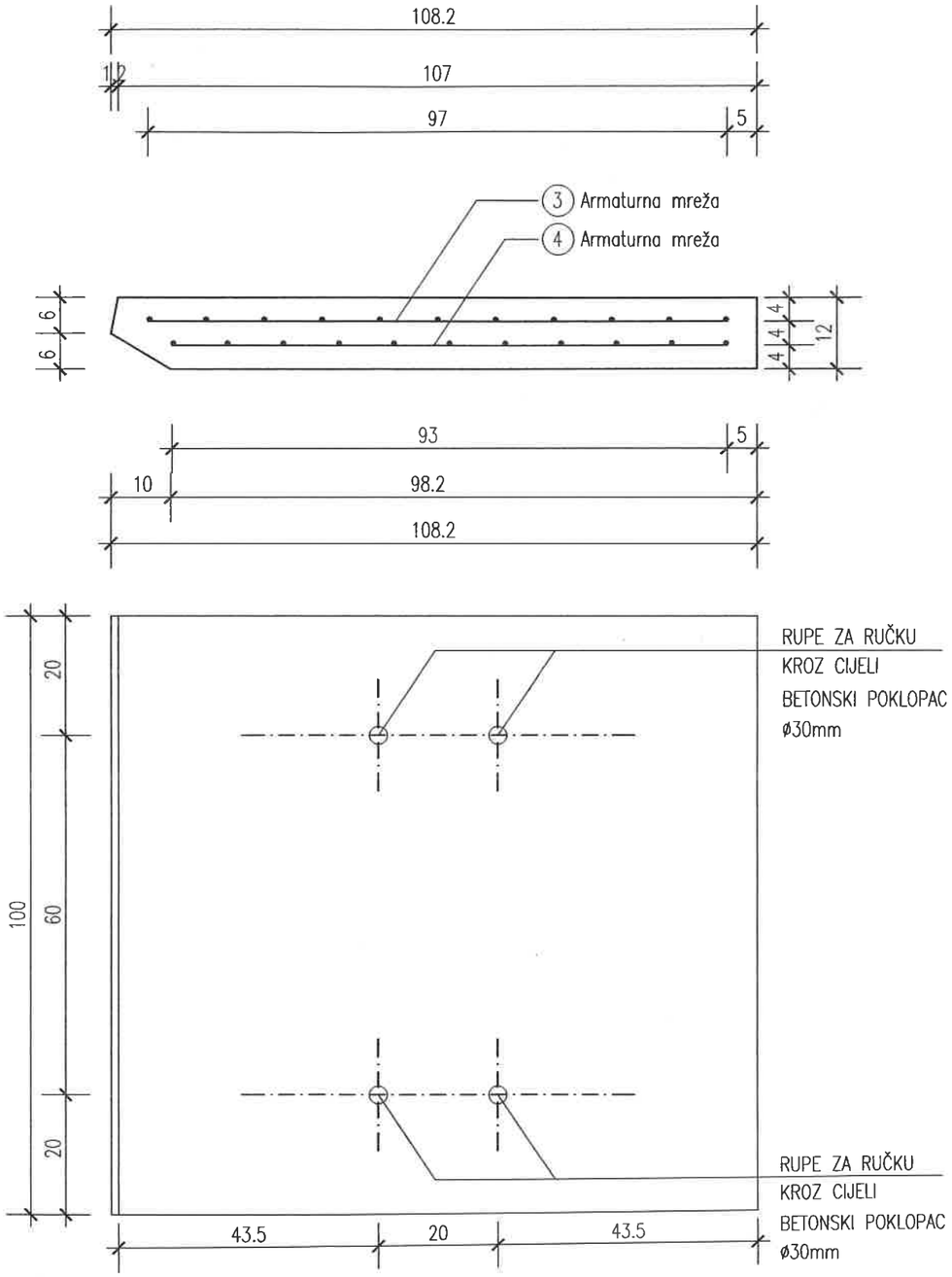
TLOCRT mj 1:10

Z



DETALJ POKLOPCA REVIZIONOG OKNA mj 1:10

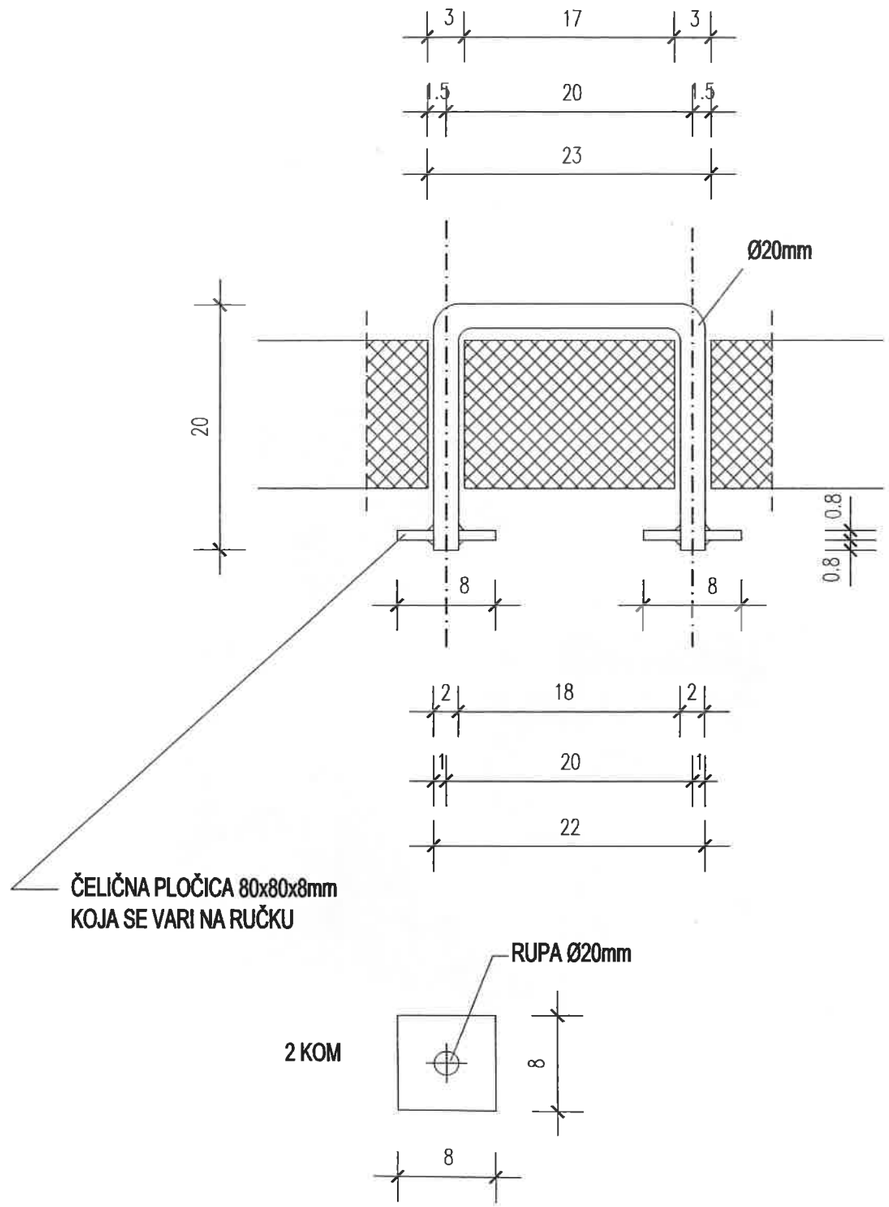
Beton C30/37, XF4, Dmax16



DETALJ RUČKE mj 1:5

RUČKA SE IZRAĐUJE OD

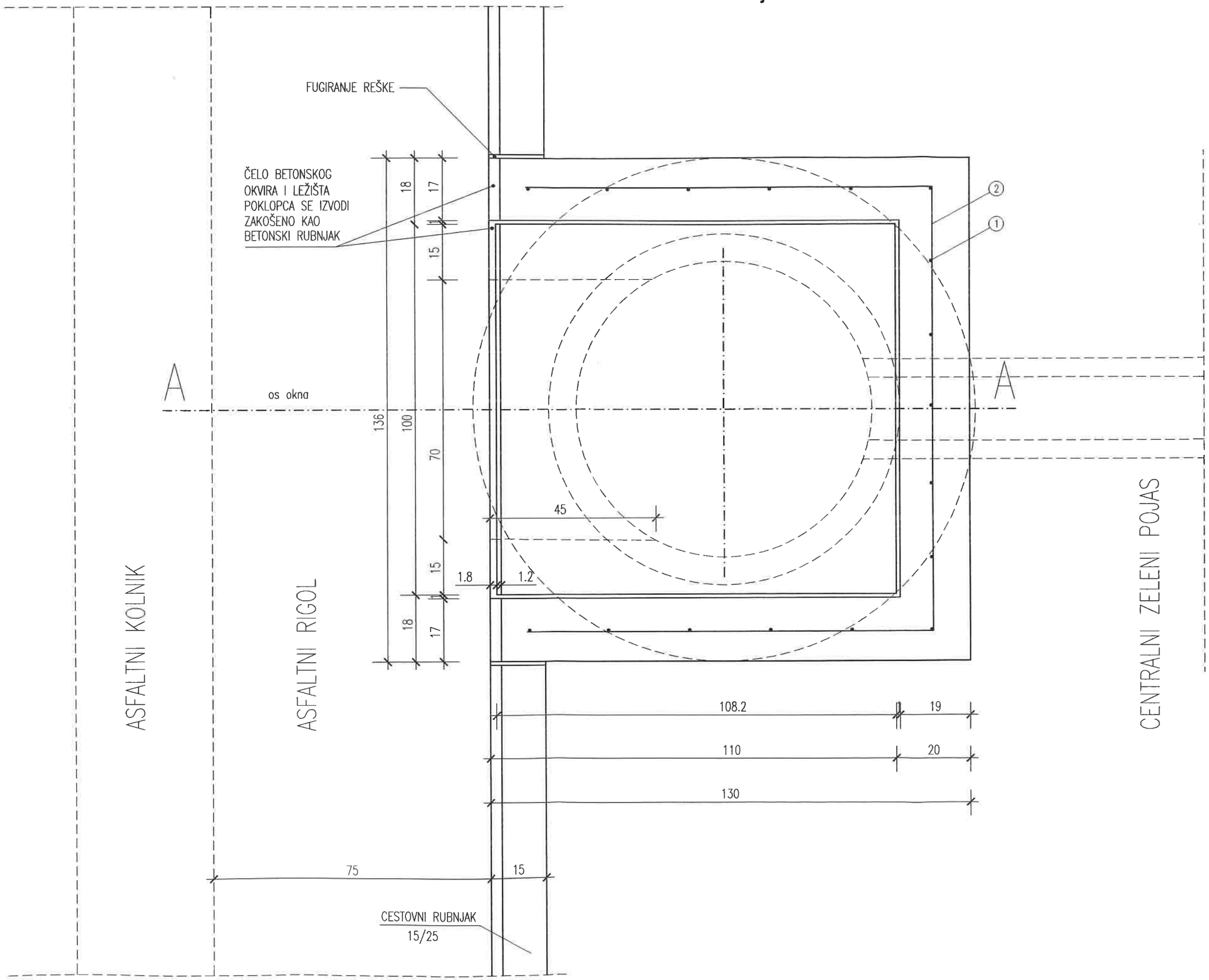
GLATKE ČELIČNE ŠIPKE ČO.361 Ø20mm



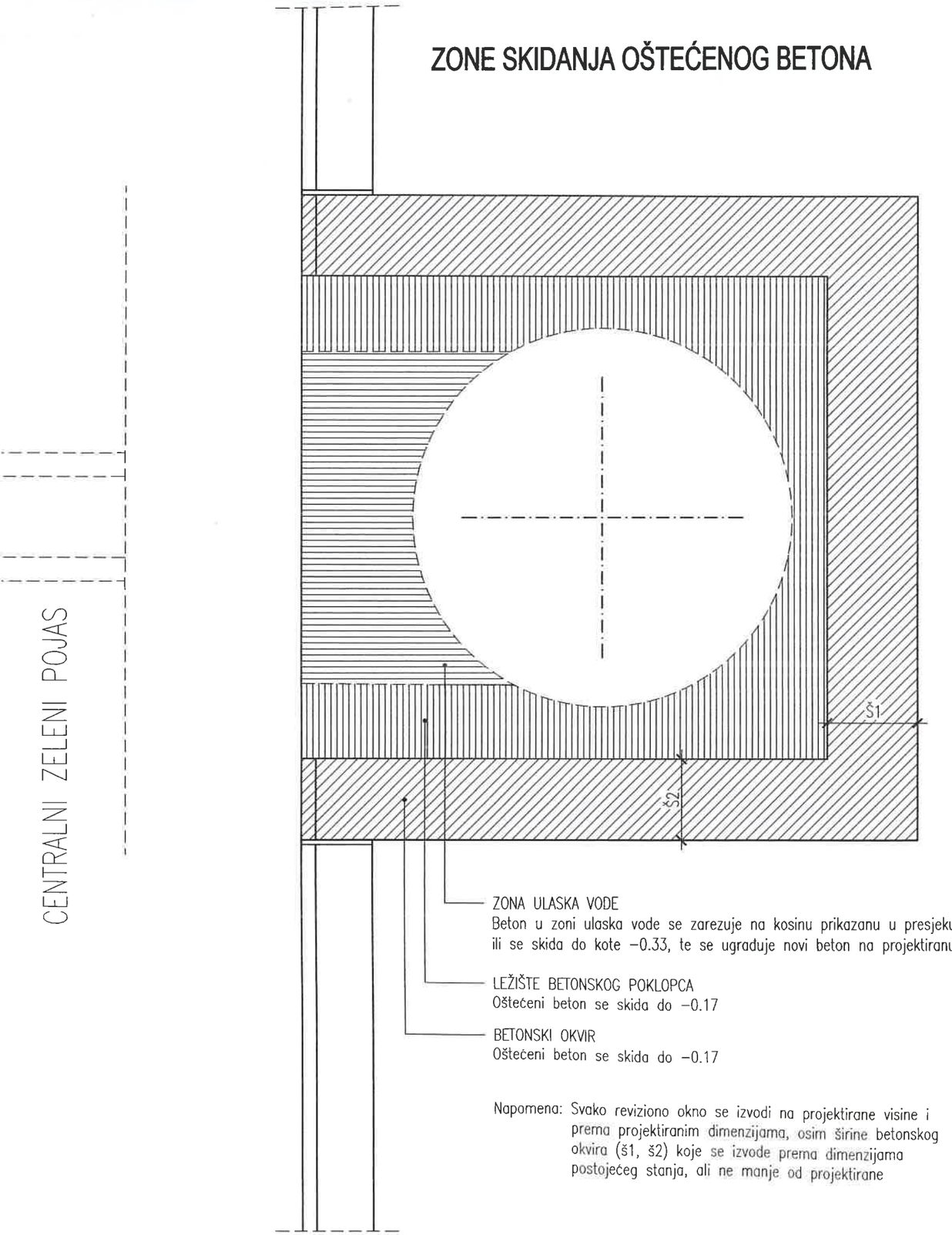
ZONE SKIDANJA OŠTEĆENOG BETONA

ISKAZ ARMATURE

TLOCRT mj 1:10



ZONE SKIDANJA OŠTEĆENOG BETONA



Napomena: Svako reviziono okno se izvodi na projektirane visine i prema projektiranim dimenzijama, osim širine betonskog okvira (š1, š2) koje se izvode prema dimenzijama postojećeg stanja, ali ne manje od projektirane

ISKAZ ARMATURE

(1) ANKER ø12 mm
l=22 cm

110
110 118
(2) ø8 mm
l=338 cm

(3) ARMATURNA MREŽA
Q283 ø6/ø6/100/100
90x97 cm

(4) ARMATURNA MREŽA
Q283 ø6/ø6/100/100
90x93 cm

ŠIPKA	Ø	DUŽINA m	KOMADA	TEŽINA
1	12	0.22	17	3.41
2	8	3.38	2	4.11
			UKUPNO	7.52

MREŽA	OZNAKA	DIMENZIJA m	TEŽINA
3	Q283 ø6/ø6/100/100	0.9x0.97	3.95
4	Q283 ø6/ø6/100/100	0.9x0.93	3.78
		UKUPNO	7.73

DEZEL d.o.o.
BRANIMIROVA 121 - 10040 ZAGREB
Tel: 2992 111 - Fax: 2989 041

NARUČITELJ:
HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
Širolina 4, Zagreb

BROJ PROJEKTA:
1-10/10

GRAĐEVINA:
AUTOCESTA ZAGREB - GORIČAN
DIONICA BREZNIČKI HUM - KOMIN
od km 56+500 do km 69+690

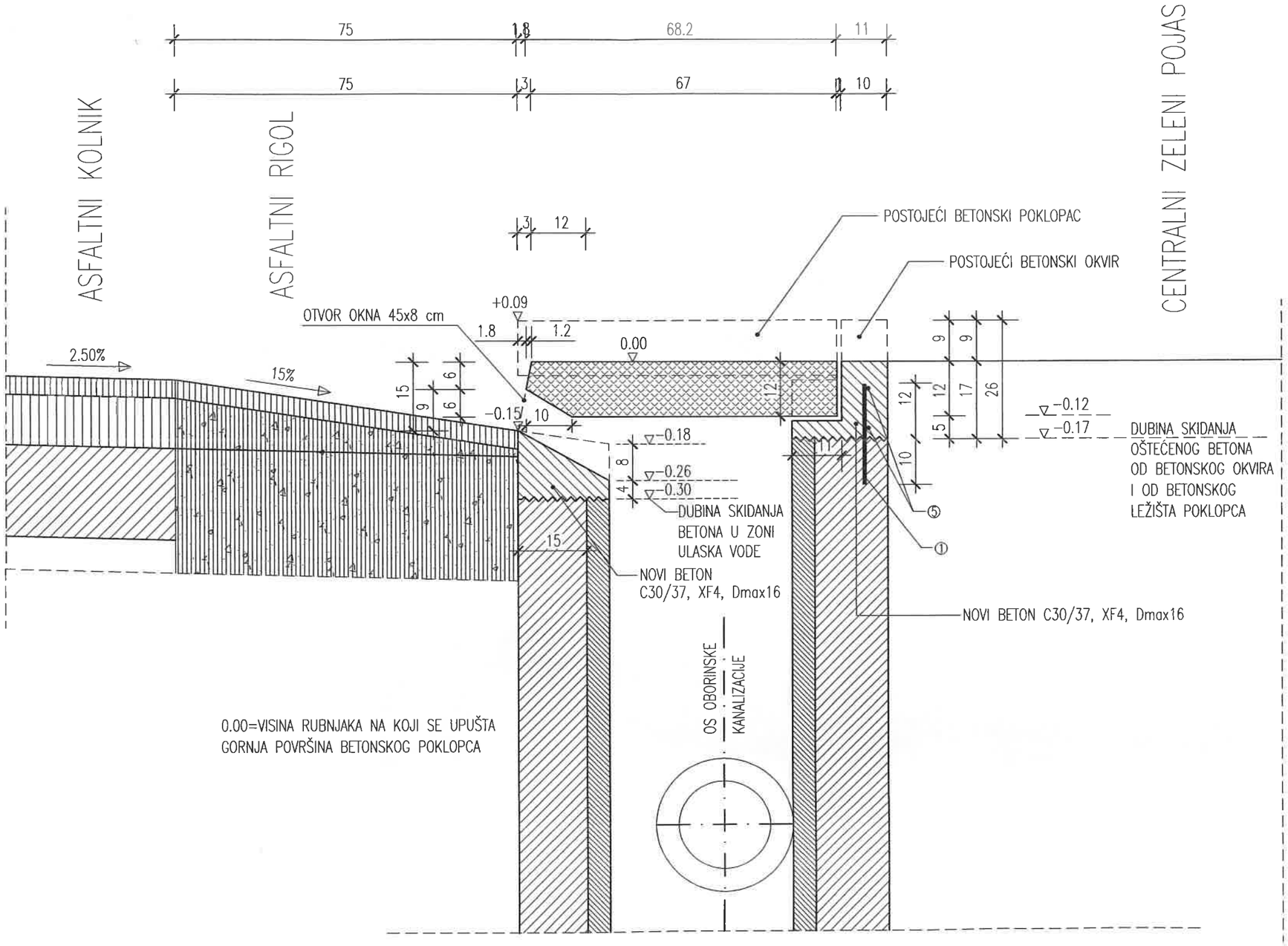
GLAVNI PROJEKTANT:
mr. sc. Jože Ladika, dipl. ing. građ.
mr. sc. Jože Ladika
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
DEZEL d.o.o.
Zagreb
G 3277

PROJEKT:
IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE
REVIZIONOG OKNA S BOČNIM OTVOROM
ZA PRIHVAT VODE

Mjerilo: 1:10, 1:5

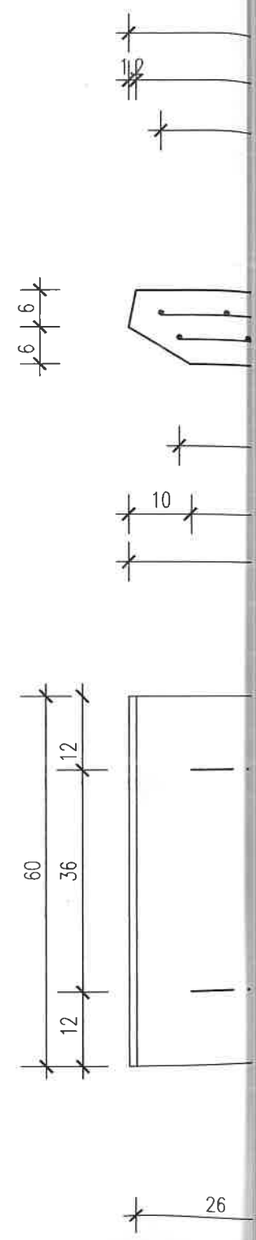
Br. priloga: 1

PRESJEK A-A mj 1:10



TLOCRT mj 1:10

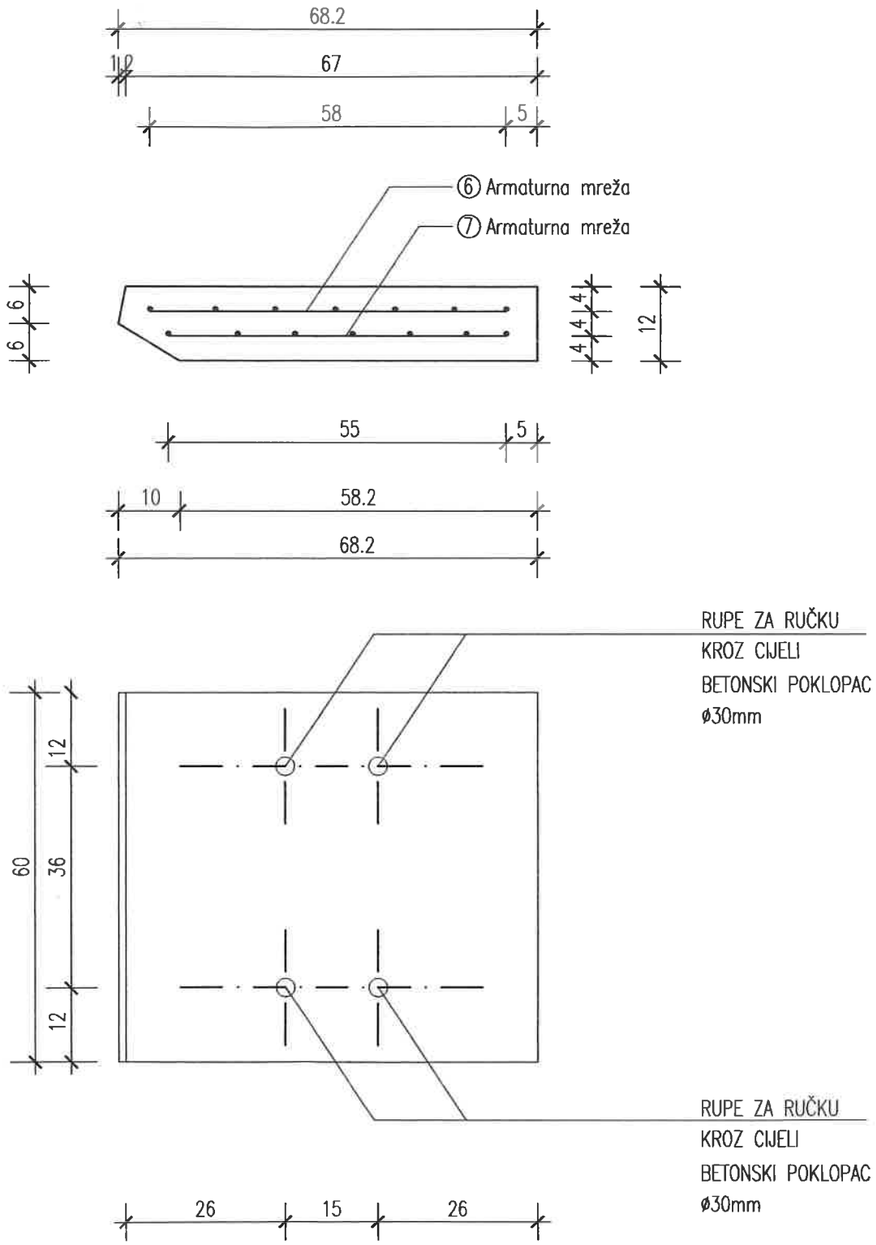
DETALJ
Beton C30/



ZONE SKID

DETALJ POKLOPCA SLIVNIKA mj 1:10

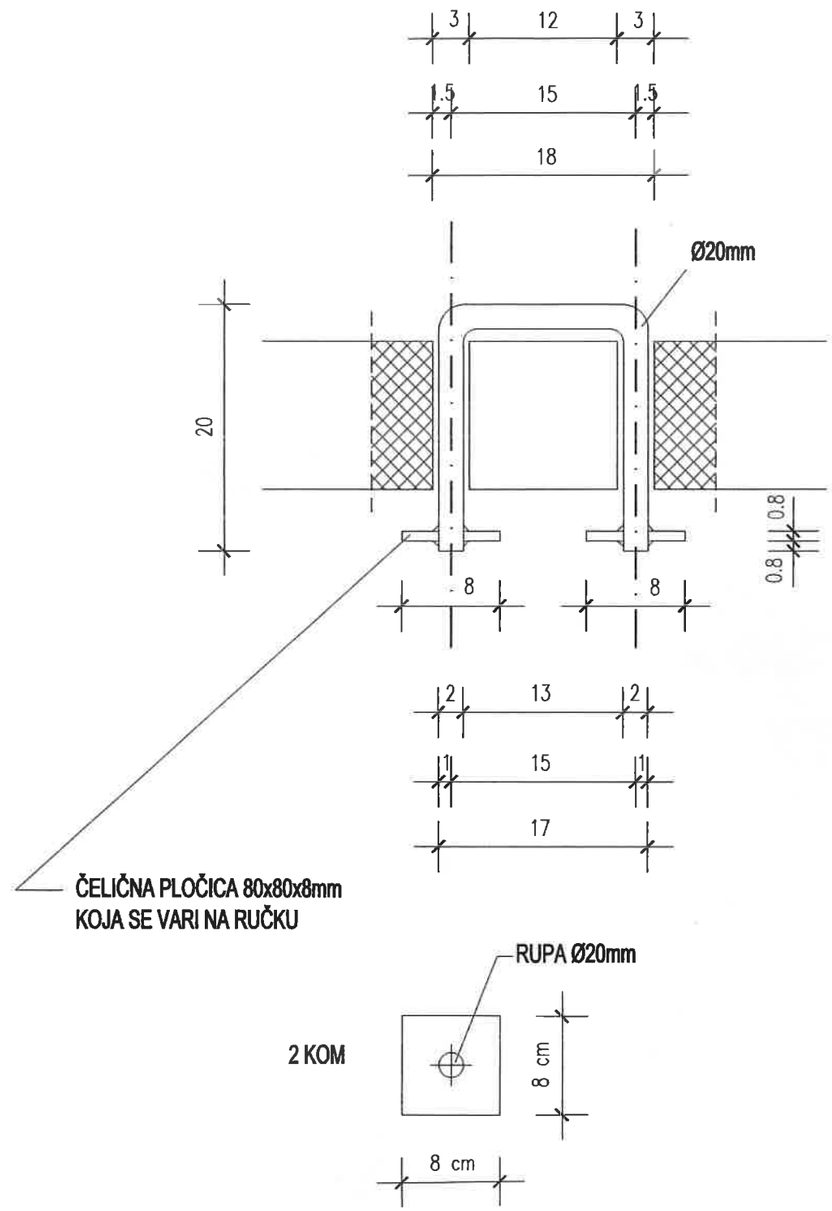
Beton C30/37, XF4, Dmax16



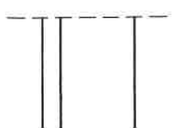
DETALJ RUČKE mj 1:5

RUČKA SE IZRAĐUJE OD

GLATKE ČELIČNE ŠIPKE ČO.361 Ø20mm



ZONE SKIDANJA OŠTEĆENOG BETONA

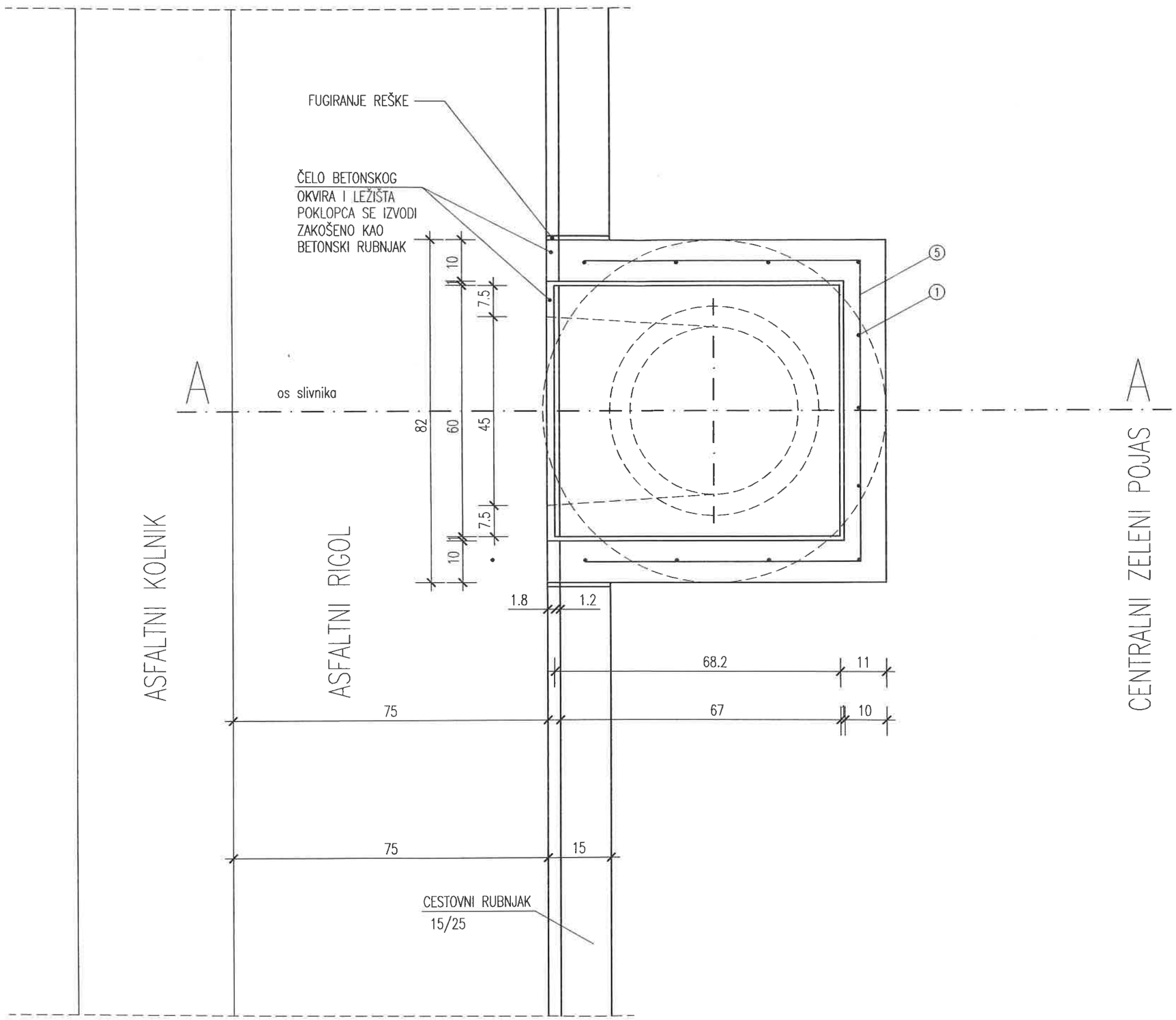


ISKAZ ARMATURE

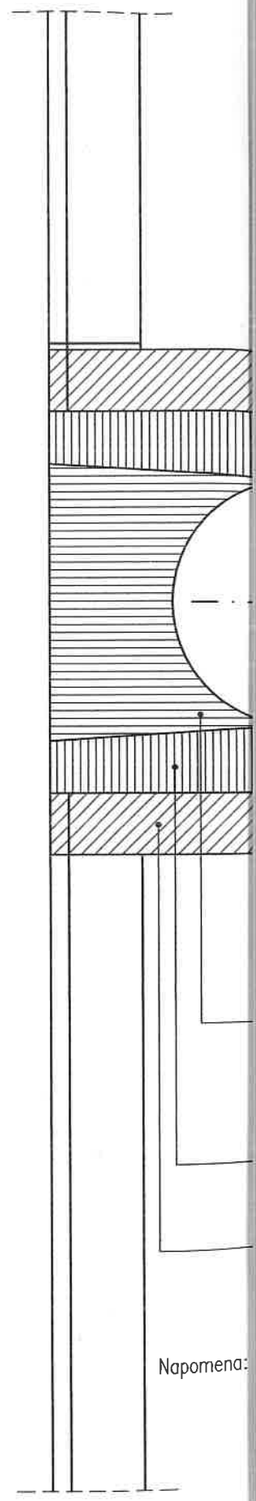
① ANKER ø12 mm
l=22 cm

⑥ ARMATURNA MREŽA
Q283 ø6/ø6/100/100

TLOCRT mj 1:10

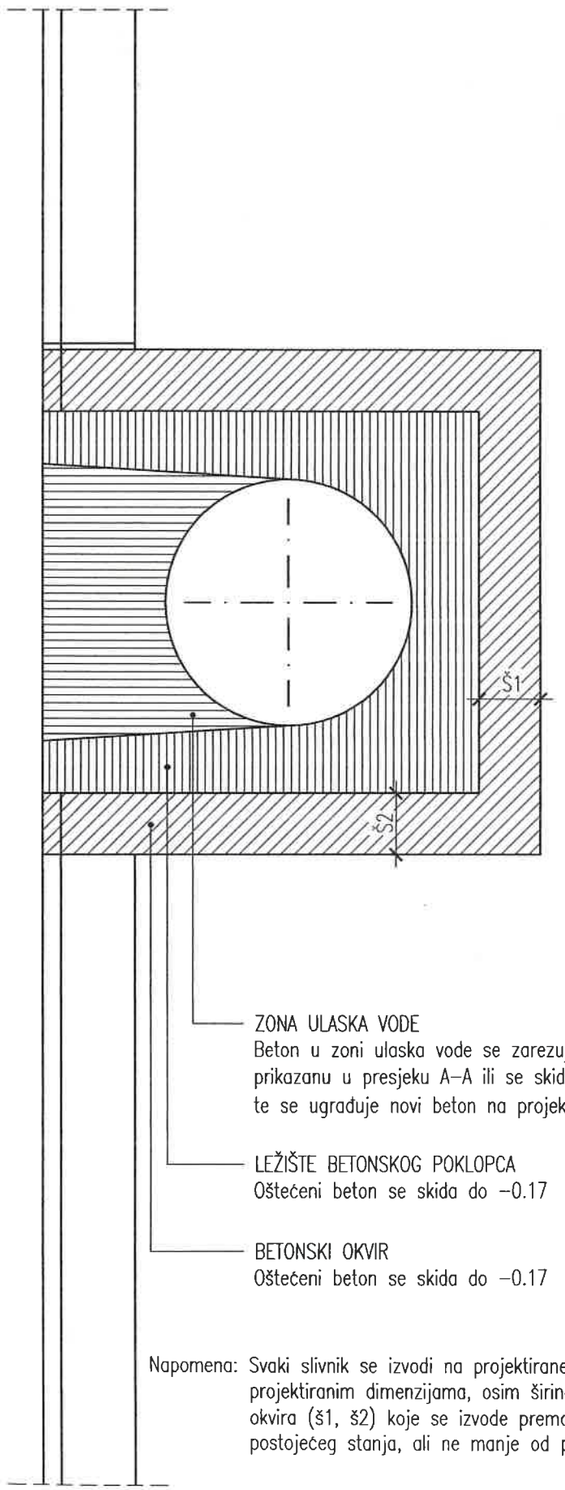


ZONE SKIDA



Napomena:

ZONE SKIDANJA OŠTEĆENOG BETONA



ZONA ULASKA VODE
Beton u zoni ulaska vode se zarezuje na kosinu prikazanu u presjeku A–A ili se skida do kote –0.30, te se ugrađuje novi beton na projektiranu kosinu

LEŽIŠTE BETONSKOG POKLOPCA
Oštećeni beton se skida do –0.17

BETONSKI OKVIR
Oštećeni beton se skida do –0.17

Napomena: Svaki slivnik se izvodi na projektirane visine i prema projektiranim dimenzijama, osim širine betonskog okvira (š1, š2) koje se izvode prema dimenzijama postojećeg stanja, ali ne manje od projektirane

ISKAZ ARMATURE

(1) ANKER ø12 mm
l=22 cm

77
77 72

(5) ø8 mm
l=226 cm

(6) ARMATURNA MREŽA
Q283 ø6/ø6/100/100
58x50 cm

(7) ARMATURNA MREŽA
Q283 ø6/ø6/100/100
55x50 cm

ŠIPKA	ø	DUŽINA m	KOMADA	TEŽINA
1	12	0.22	10	2.00
5	8	2.26	2	1.83
			UKUPNO	3.83

MREŽA	OZNAKA	DIMENZIJA m	TEŽINA
6	Q283 ø6/ø6/100/100	058x0.50	1.31
7	Q283 ø6/ø6/100/100	0.55x0.50	1.24
		UKUPNO	2.55

DEZEL d.o.o.
BRANIMIROVA 121 - 10040 ZAGREB
Tel: 2992 [illegible] - Fax: 2989 041

NARUČITELJ:
HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
Širolina 4, Zagreb

BROJ PROJEKTA:
1-10/10

GRAĐEVINA:
AUTOCESTA ZAGREB - GORIČAN
DIONICA BREZNIČKI HUM - KOMIN
od km 56+500 do km 69+690

GLAVNI PROJEKTANT:
mr. sc. Jože Ladika, dipl. ing. građ.
mr. sc. Jože Ladika
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
DEZEL d.o.o.
Zagreb
G 3277

PROJEKT:
IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE SLIVNIKA S BOČNIM OTVOROM ZA PRIHVAT VODE

Mjerilo: 1:10, 1:5

Br. priloga: 2