

SMJERNICE ZA PROJEKTOVANJE, GRAĐENJE, ODRŽAVANJE I NADZOR NA PUTEVIMA

Knjiga I: PROJEKTOVANJE

Dio 2: PROJEKTOVANJE MOSTOVA

PROJEKTANTSKA SMJERNICA (PS 1.2.11)

Poglavlje 11: OPREMA ZA ODRŽAVANJE MOSTOVA

U V O D

Oprema za održavanje mostova dobiva puno značenje kod pregleda mostova, a još veći kod radova na održavanju i sanaciji.

Svaki most mora imati opremu za održavanje (stepenice, repere, table za informisanje, otvore za zračenje i pristupe), koja omogućava direktan prilaz ili prilaz direktno uz pomoć specijalnog vozila do svih dijelova nosive konstrukcije i opreme.

Za sve mostove na putevima obavezna je izrada projekta za održavanje, koji mora sadržavati sve važne podatke o objektu, kao i uslove i način pregleda i održavanja.

SADRŽAJ

1. PREDMET PROJEKTANTSKE SMJERNICE	5
2. REFERENTNI NORMATIVI	5
3. TUMAČENJE IZRAZA	5
4. OPREMA ZA ODRŽAVANJE MOSTOVA - OPĆENITO	5
5. STEPENICE ZA ODRŽAVANJE	7
5.1 Stepenice pored upornjaka	7
5.2 Stepenice u šupljim stubovima	10
5.3 Pristup u rasponsku konstrukciju	10
5.4 Održavanje instalacija na mostovima	10
6. REPERI ZA KONTROLU GEOMETRIJE I DEFORMACIJA OBJEKTA	14
7. TABLE ZA INFORMISANJE	16
8. OTVORI ZA ZRAČENJE I ODVODNJAVANJE SANDUČASTIH PRESJEKA	17
9. SPECIJALNA VOZILA ZA PREGLED I ODRŽAVANJE MOSTOVA	18
9.1 Karakteristike specijalnog vozila	18
9.2 Vozilo za održavanje odvodnjavanja i kanalizacije	19
10. PROJEKAT ODRŽAVANJA MOSTOVA (POM)	19
10.1 Tehnički izvještaj	19
10.2 Nadzor mosta	20
10.2.1 Tehnički pregled	20
10.2.2 Tekući pregledi	20
10.2.3 Redovni pregledi	20
10.2.4 Glavni pregled	21
10.2.5 Izvanredni pregledi	21
10.2.6 Detaljni pregledi	21
10.2.7 Mjerenja u periodu između pojedinih pregleda	21
10.3 Radovi na održavanju mosta	22
10.3.1 Redovna čišćenja mosta	22
10.3.2 Ostali radovi na održavanju	22
10.4 Grafički prilozi	23

1. PREDMET PROJEKTANTSKE SMJERNICE

Oprema za održavanje objekata dobiva puno značenje kod pregleda objekata, a još veći kod radova na održavanju i sanaciji.

Svaki objekat treba da ima opremu za održavanje (stepenice, repere, table za informacije, otvore za zračenje i pristupe) koja omogućava direktni pristup ili pristup uz pomoć specijalnog vozila u sve dijelove nosive konstrukcije i opreme mosta.

Za objekte na putevima obavezna je izrada projekta za održavanje koji mora sadržavati sve važne podatke, kao i uslove i način pregleda i održavanja.

2. REFERENTNI NORMATIVI

Ova smjernica zasniva se na pravilniku o tehničkim normativima za beton i armirani beton (PBAB 87), Sl. list SFRJ br. 11 iz 1987, članovi 286 i 287 i njemačke smjernice Riechtheichnung gen für Brücken und Anbere Ingenieurbauwerke.

3. TUMAČENJE IZRAZA

Oprema objekta predstavlja one dijelove koji ne pripadaju konstrukciji objekta, ali su neophodni za njegovo funkcionisanje.

Projekat za održavanje je projektna dokumentacija u kojoj su sadržana uputstva za gospodarenje objektom po završetku izgradnje sa kojima se postiže pouzdanost i trajnost.

Stepenice za održavanje su dio opreme objekta koji služi za pristup radnika za preglede i održavanje, do vitalnih dijelova.

Reperi služe za kontrolu deformacija i slijeganja objekta.

Table za informisanje sadrže podatke o godini izgradnje, investitoru, izvođaču, projektantu itd.

Otvori za prozračivanje služe za provjetravanje zatvorenih sandučastih poprečnih presjeka.

Specijalna vozila za pregled, su vozila koja su opremljena sa teleskopskom skelom sa kojim je omogućen pristup do onih

elemenata objekta koji nisu dostupni i pomoću koga se vrši pregled ili sanacija.

Tehnički pregled predstavlja stručni pregled izvedenih radova koji se upoređuju sa nacrtima, tehničkim opisom i tehničkim uslovima. S njim se obavlja kontrola oblika, kvaliteta i stabilnosti izvedenog objekta.

Tekući pregledi sa kojim se evidentira stanje objekta i eliminišu manja oštećenja koja mogu ugroziti stabilnost objekta.

Redovni pregled vrši se svake dvije godine osim, ako se u istoj godini ne obavlja glavni pregled. Sa njim se vrši pregled svih dijelova opreme, kolovoza i nosivog sistema koji su dostupni bez posebnih naprava. Pregledom se evidentiraju sva oštećenja koja bi mogla utjecati na stabilnost prometa i sva oštećenja ili štetne pojave koje ugrožavaju sigurnost, upotrebljivost i trajnost objekta.

Vanredni pregled obavljaju stručne komisije koje treba da ustanove stanje objekta za vrijeme trajanja neočekivanih događaja (poplave, potresi, vanredni prevozi itd.).

Glavni pregled obavlja se svakih šest godina i nakon isteka garancije. Isti je kao i redovni pregled stim da se moraju pregledati i nedostupna mjesta uz upotrebu odgovarajućih naprava za pristup.

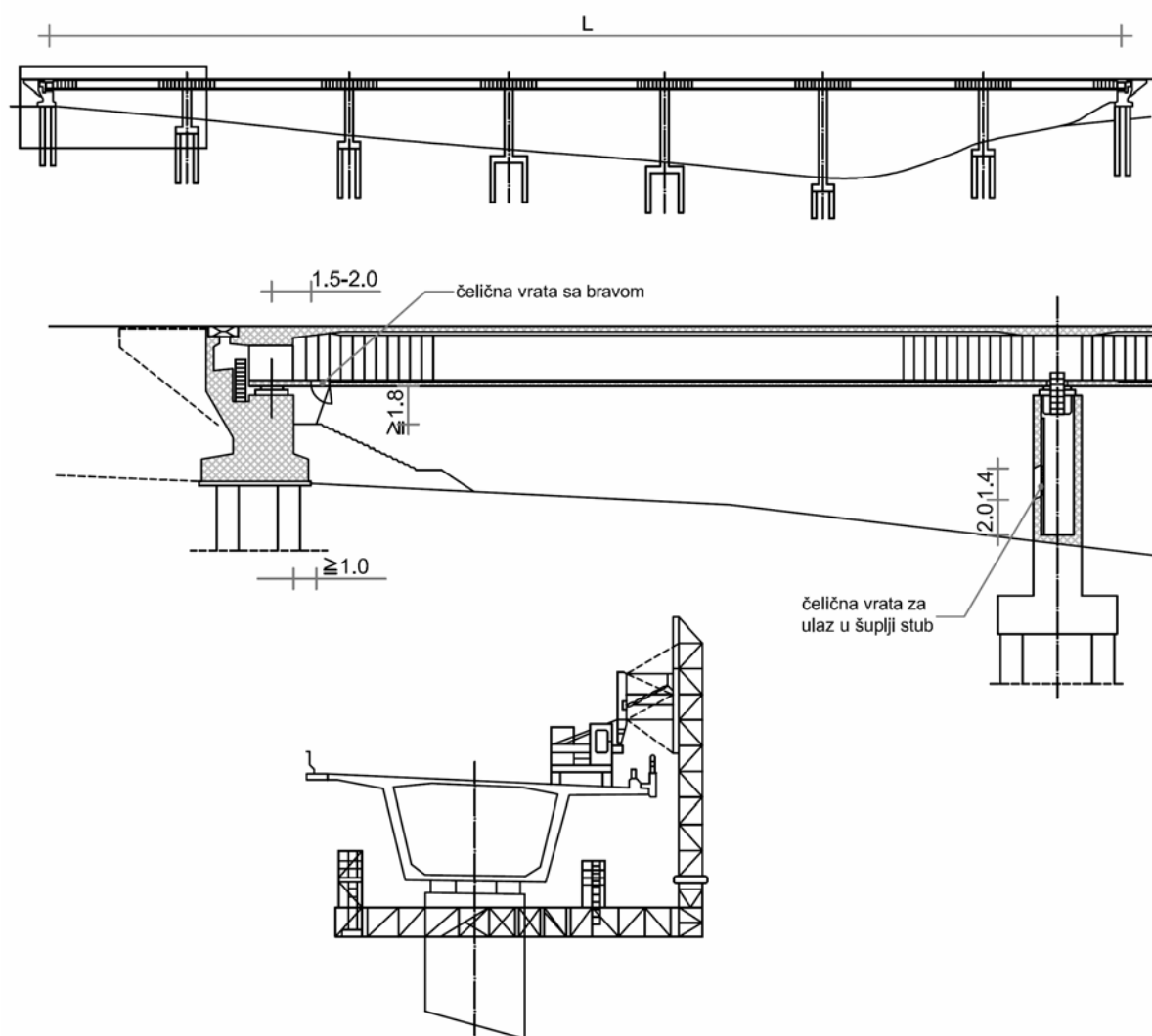
Detaljni pregled služi kao osnova za ocjenu stvarnog stanja, kvaliteta materiala i sigurnosti cjelokupne konstrukcije i kao osnova za dijagnostiku stanja i određivanje principa rehabilitacije.

4. OPREMA ZA ODRŽAVANJE MOSTOVA - OPĆENITO

Projektant novog mosta u fazi projektovanja razmišlja o mogućnosti obavljanja pregleda, kao i o mogućnostima za izvođenje radova na održavanju i rehabilitaciji. Poseban značaj treba dati objektima kod kojih se nalazi dosta opreme i instalacija, posebno kada su u pitanju gradski objekti.

Koncept rješenja objekata mora biti takav, da razne instalacije i oprema za održavanje ne kvare izgled objekta te da omogućava ugrađivanje kolica ili prilaz specijalnim vozilom za obavljanje pregleda.

Za sve objekte obavezna je izrada projekta održavanja u čijem sastavu moraju biti svi značajniji podaci o objektu kao i uslovi i način vršenja pregleda i održavanja.



Slika 4.1: Shema mosta sa opremom za održavanje

5. STEPENICE ZA ODRŽAVANJE

5.1 Stepenice pored upornjaka

Kod svih objekata treba obezbijediti pristup do upornjaka sa nivoa ceste (slika 5.1 i 5.2).

Stepenice uz upornjake izvode se sa strane uz krilo paralelno sa osom objekta. Širina stepenica je min. 80 cm, visina max. 17 –18 cm.

Podlogu kosine ispod stepenica treba dobro pripremiti kako bi se obezbijedila njihova stabilnost. Pored toga treba izvesti temelj – prag na početku i kraju stepenica presjeka 50x80 cm što zavisi od kvaliteta i vrste tla.

Debljina nosive ploče stepenica je cca 15 cm, a armira se sa konstruktivnom armaturom. Gazišta mogu biti betonska ili kamena. Minimalna marka betona je MB 30.

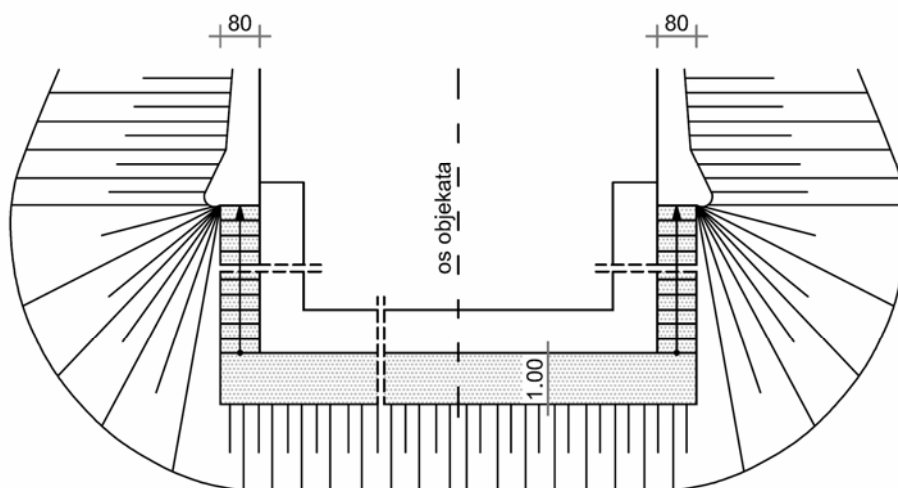
Kod širokih objekata (četiri trake), a posebno kod objekata na autocestama treba izvesti stepenice sa obe strane.

Kod mostova i nadvoza kod kojih prolazi put ispod njih, treba obezbijediti pristup do upornjaka sa puta ispod objekta. Stepenice se nalaze u osi objekta (slika 5.2).

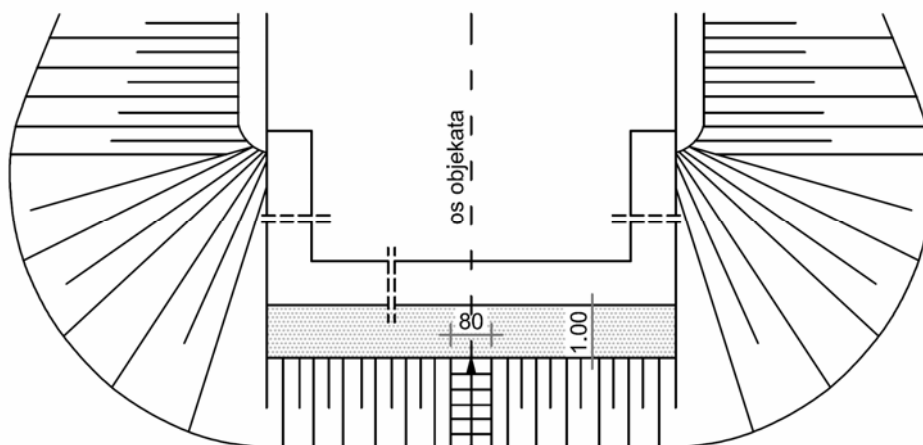
Projektantima se prepušta odluka da, kod manjih objekata (visina manja od 3 m) kod kojih je nagib kosina 1 : 1,5 – 1:2,5, mogu izbjeći izgradnju stepenica. U ovakvim slučajevima pristup je moguć preko kosina nasipa ili usjeka.

Ispred upornjaka izvedu se pristupne staze širine 1,0 m, visine > 1,80 m.

Pojedini detalji prikazani su na sl. 5.3 i 5.4

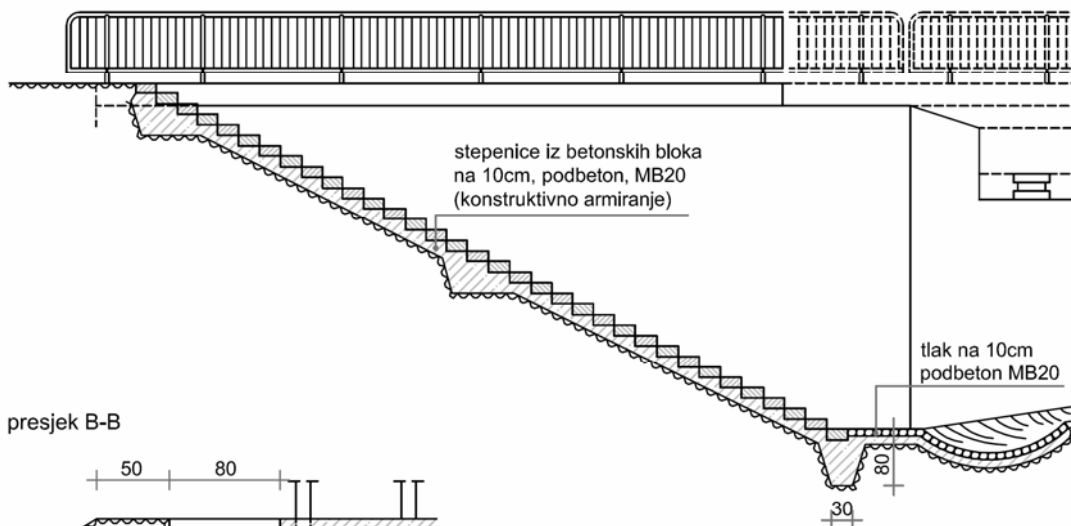


Slika 5.1: Položaj stepenica za pristup ispod mosta

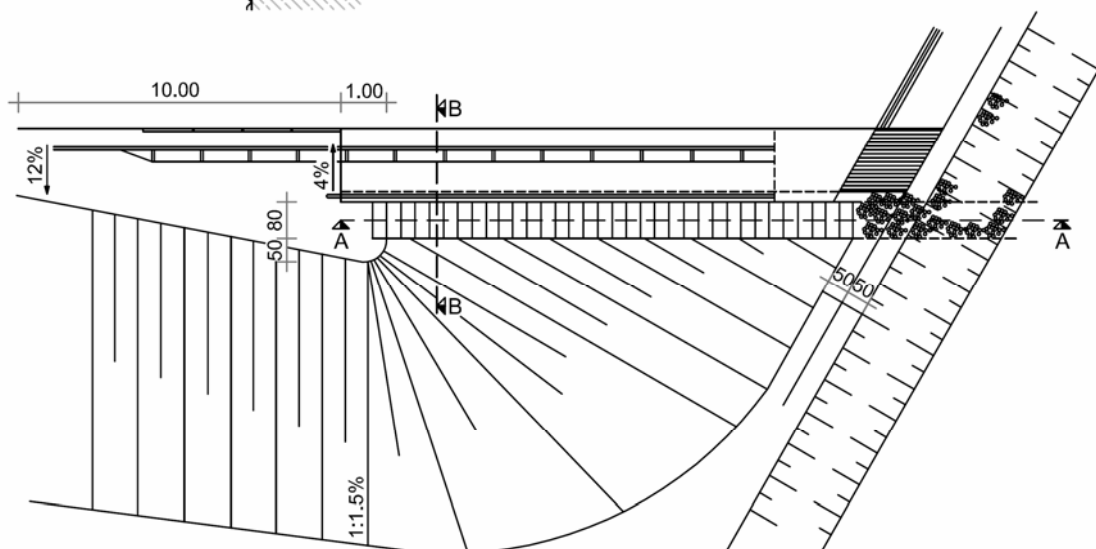
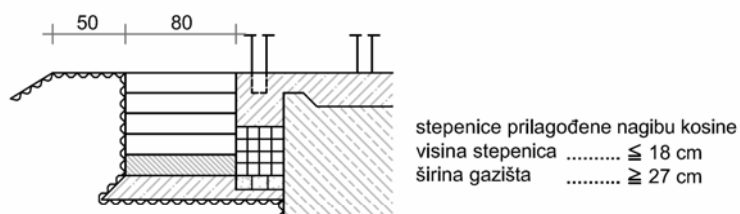


Slika 5.2: Položaj stepenica za pristup do ležišta sa puta ispod mosta

presjek A-A

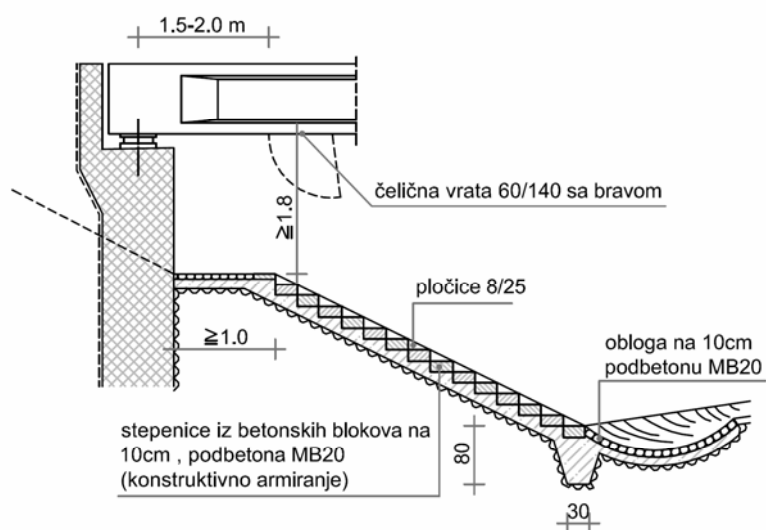


presjek B-B



Slika 5.3: Skica stepenica paralelna sa mostom

presjek A-A



čelična vrata 60/140 sa bravom

pločice 8/25

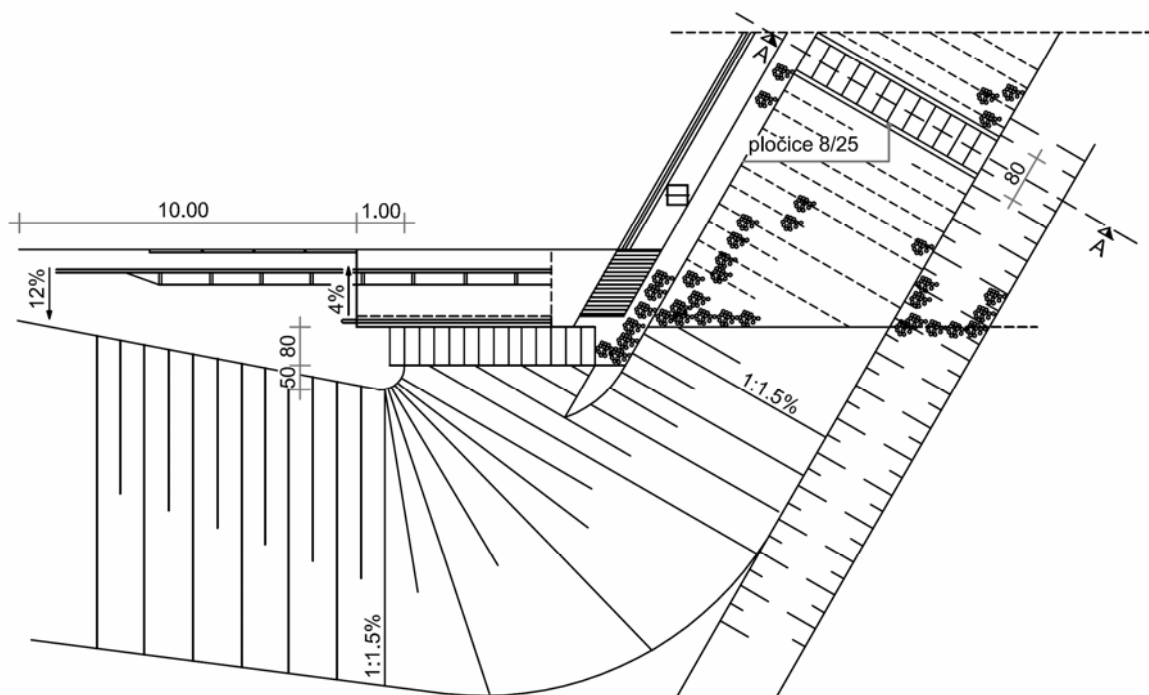
obloga na 10cm
podbetonu MB20

stopnice iz betonskih blokov na
10cm , podbetona MB20
(konstruktivno armiranje)

stepenice prilagođene nagibu kosine i naklonu brežine

visina stepenica ≤ 18 cm

širina gazišta ≥ 27 cm



.00

2%



80

50

%

pločice 8/25

4

1:1.5%

Slika 5.4: Skica stepenica za pristup ispod mosta

5.2 Stepenice u šupljim stubovima

Šuplji stubovi koji imaju unutrašnje mjere veće od 1,5 m moraju imati otvor za ulaz sa čeličnim vratima dim. 90/140 sa bravom koja se nalaze 2,0 m iznad terena.

Kroz vrata je obezbijeđen ulaz u unutrašnjost stuba (slika 5.5). Na zid stuba ugrađuju se lestve sa leđnom zaštitom po čitavoj visini stuba. Lestve omogućavaju pregled i manje popravke u unutrašnjosti stuba (slika 5.6).

Ako preko ovakvih stubova prelazi sandučasta rasponska konstrukcija koja je oslonjena na ležišta, onda treba izvesti prolaz iz stuba u rasponsku konstrukciju (ili obratno) (slika 5.7). Ovaj prolaz nije potreban kada su stubovi uklješteni u rasponsku konstrukciju.

5.3 Pristup u rasponsku konstrukciju

Kod objekata, koji na krajnjim osloncima imaju komoru, treba omogućiti prelaz iz komore u sandučastu konstrukciju.

Objekti bez komore moraju imati otvor u donjoj ploči rasponske konstrukcije.

Veličina otvora iznosi 60/140 cm, a od krajnjeg upornjaka je odmaknuta 1,5 do 2,0 m (radi lakšeg uvođenja dodatnih kablova). Sandučaste konstrukcije sa poprečnim nosačima moraju imati otvore za prolaz min. dimenzija 80/140 cm. Otvori su u donjem dijelu poprečnog nosača.

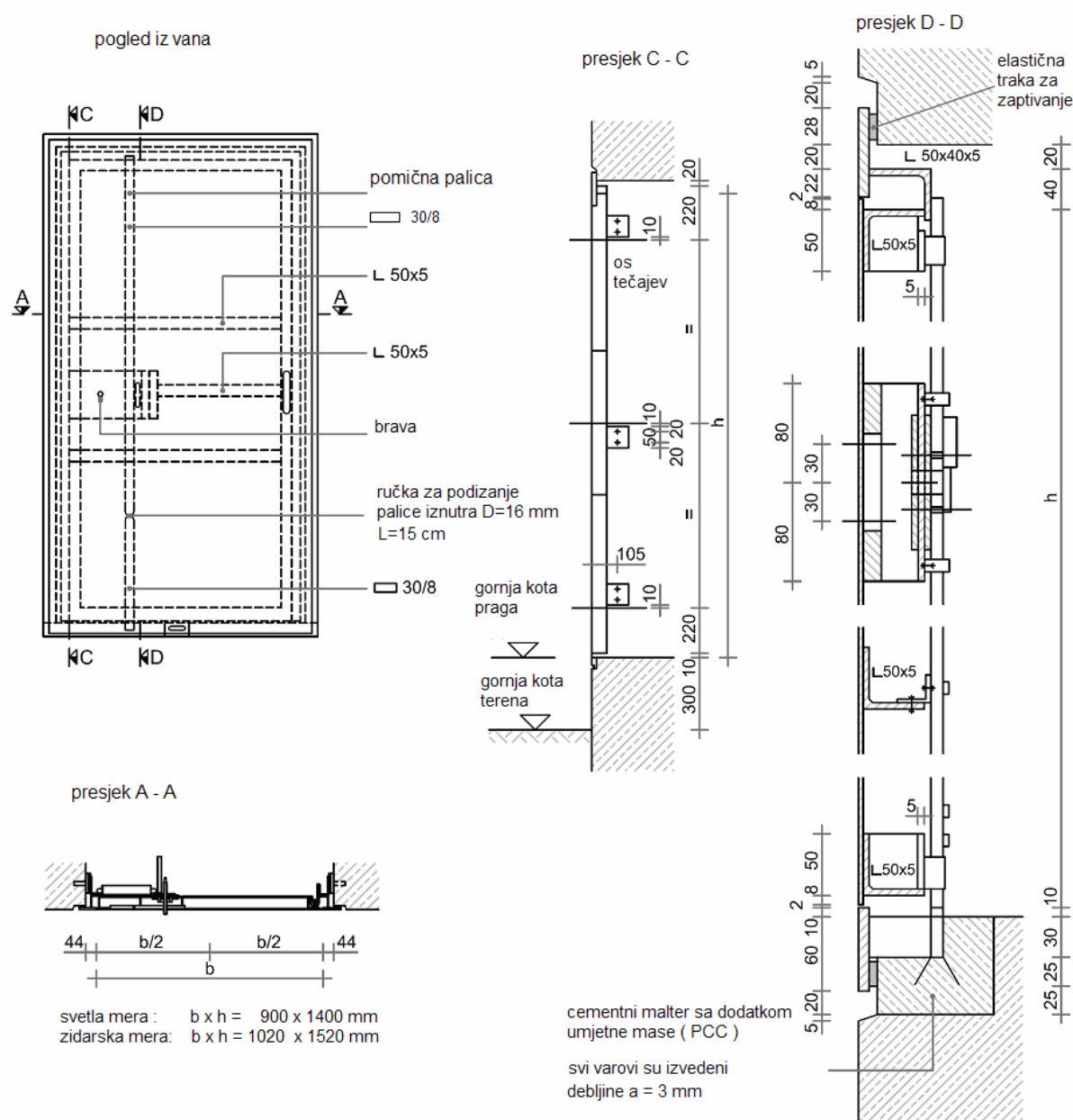
5.4 Održavanje instalacija na mostovima

Instalacije koje se ugrađuju u beton hodnika, moraju se voditi kroz PVC cijevi $\varnothing$ 80 ili 110 mm. Radi lakšeg vođenja, kontrole i održavanja, u beton hodnika ugrađuju se kontrolni šahtovi dim. 41/107 cm, čiji razmak treba uskladiti sa vlasnicima pojedinih instalacija.

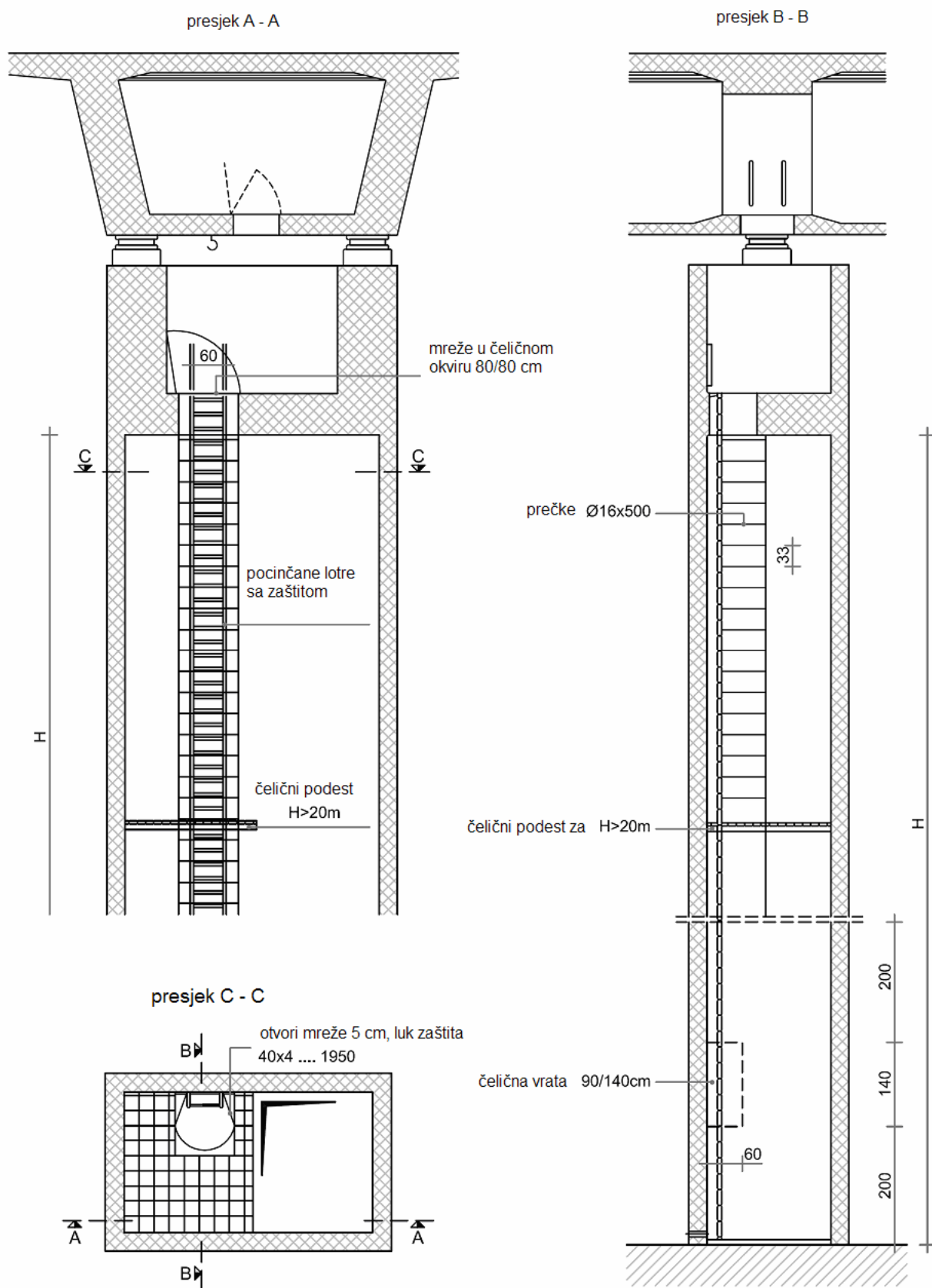
Instalacije većih dimenzija (vodovod, kanalizacija, toplovod i niskotlačni plinovod) treba voditi preko čeličnih konzola sa odgovarajućim fiksnim i pomičnim potporama. Održavanje važnijih instalacija koje se nalaze sa vanjske strane na dugim objektima, obezbjeđuje se sa posebnim kolicima koja su ugrađena na konstrukciju.

Kod većih mostova (duži od 100 m) na kojima se nalaze veće instalacije, treba obezbjeđiti trajne hodnike iz čelične konstrukcije koji služe za održavanje i namještanje čeličnih kolica iz kojih se mogu obavljati radovi. Širina ovog hodnika je 80 cm.

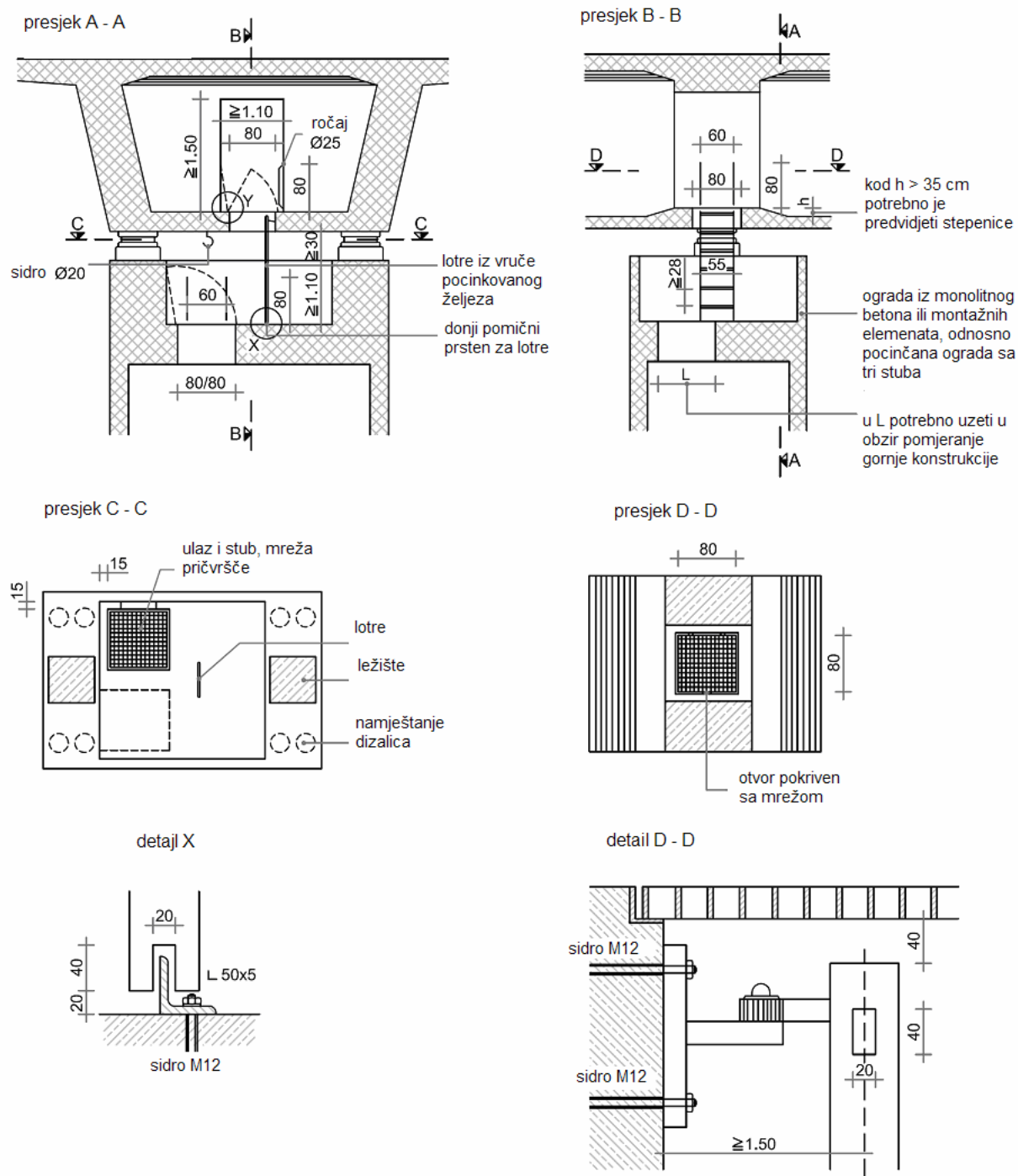
Kod objekata sandučastog presjeka, instalacije se namještaju u unutrašnjosti mosta. Njihovu lokaciju treba izabrati tako, da ne smetaju eventualnom ugrađivanju dodatnih kablova za ojačanje rasponske konstrukcije. Pristup u unutrašnjost sandučastog presjeka, za potrebe održavanja i pregleda obezbjeđen je kroz ostavljene otvore.



Slika 5.5: Pocinkovana čelična vrata za ulaz u unutrašnjost stubova



Slika 5.6: Čelične lestve za pregled unutrašnjosti stubova



Slika 5.7: Prelaz iz sandučaste rasponske konstrukcije u stub i obratno

6. REPERI ZA KONTROLU GEOMETRIJE I DEFORMACIJA OBJEKTA

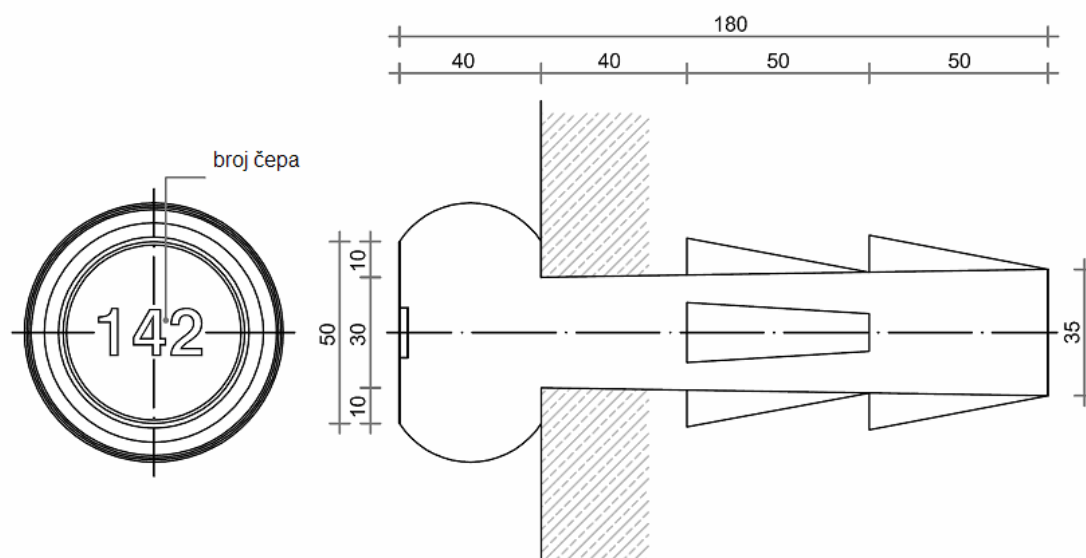
U toku izgradnje objekta ugrađuju se na određenim mjestima reperi koji su povezani na postojeću nivelmansku mrežu u apsolutnim kotama. Na ovaj način se omogućava geometrijsko praćenje objekta u fazi izgradnje, i u toku eksploatacije objekta (slike 6.1, 6.2 i 6.3).

Za izbor mjesta ugrađivanja repera treba uzeti u obzir slijedeća dva kriterija:

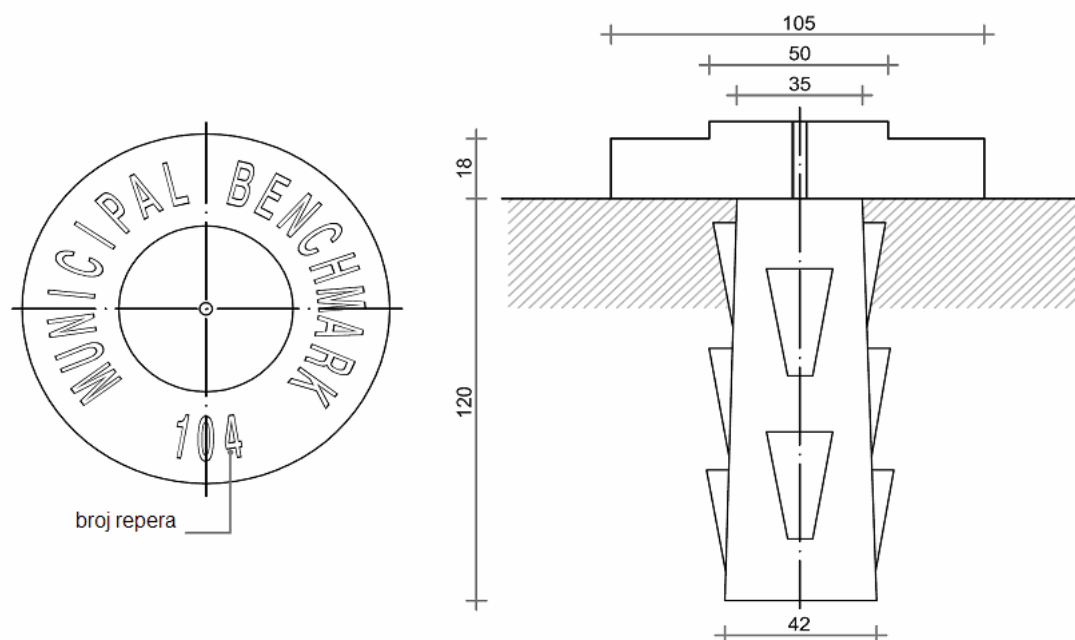
- da se nalaze na dostupnim mjestima koja su zaštićena od oštećenja,
- da su ugrađeni sa obe strane na svim potporama rasponske konstrukcije i na mjestima gdje se konstrukcija najviše deformiše.

Nivelman ugrađenih repera mora biti u apsolutnim kotama, a izrađuje ga ovlaštena osoba ili institucija.

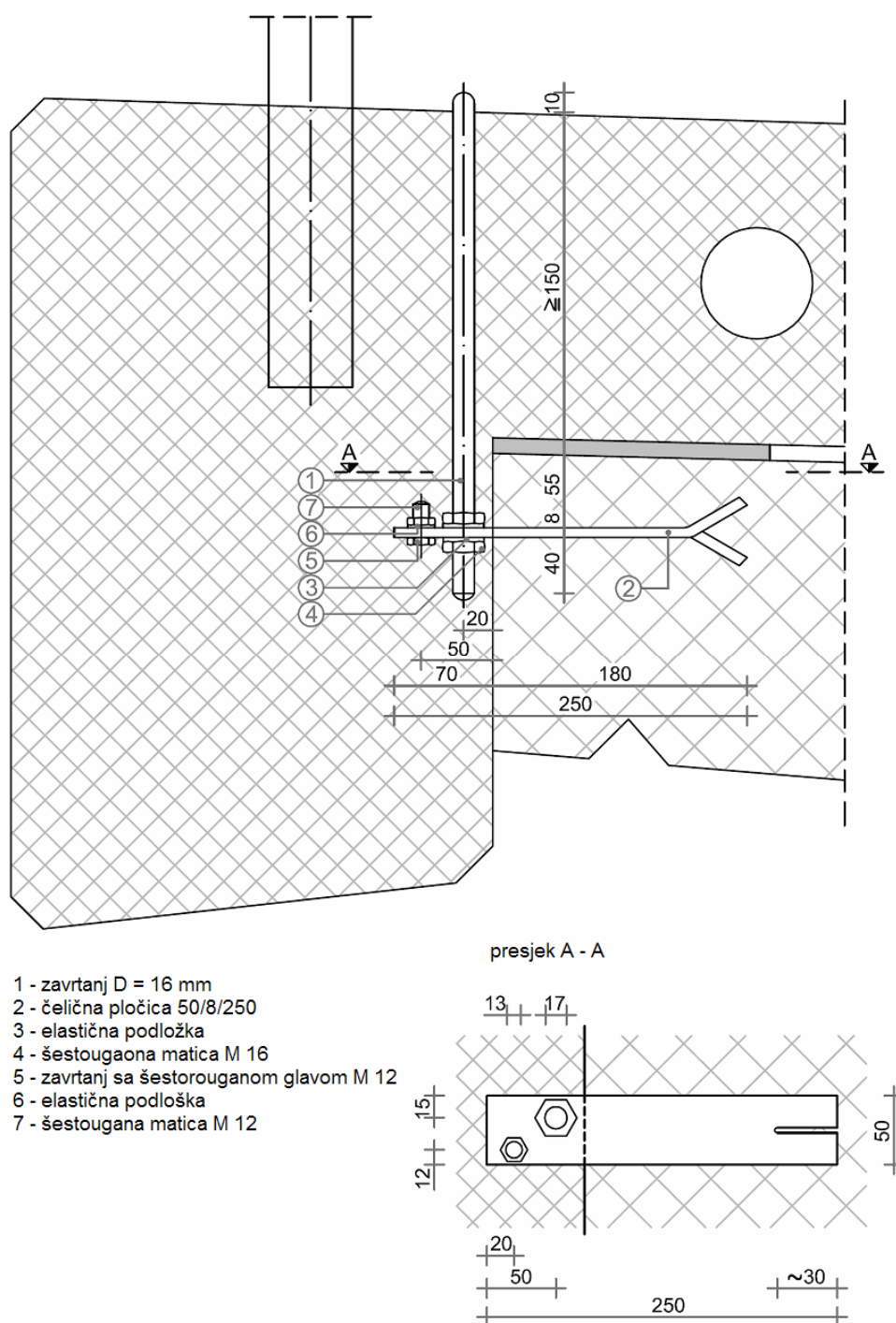
Rezultati nultog snimanja svih repera moraju se evidentirati u formularu koji se nalazi u projektu održavanja.



Slika 6.1: Detalj repera na podupori



Slika 6.2: Detalj repera na upornjaku ili van mosta

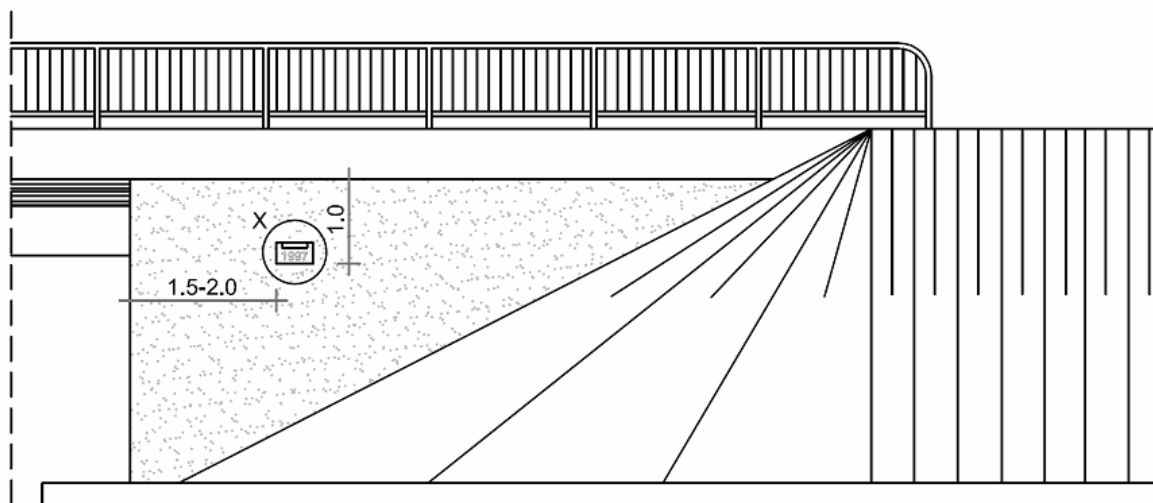


Slika 6.3: Detalj repera na nosivoj konstrukciji

7. TABLE ZA INFORMISANJE

Na krajnjem upornjaku svakog objekta treba ugraditi tablu sa imenom izvođača i godinom izgradnje (slika 7.1). Tabla mora biti iz nerđajućeg čelika ili bronz.

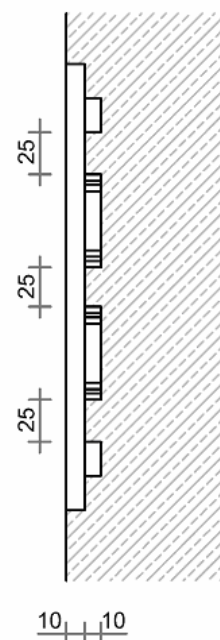
Table za prometnu sigurnost, informacije, naziv objekta i razna ograničenja sastavni su dio projekta za uređenje prometa.



detalj X



presjek A - A



Slika 7.1: Tabla za informisanje

8. OTVORI ZA ZRAČENJE I ODVODNJAVANJE SANDUČASTIH PRESJEKA

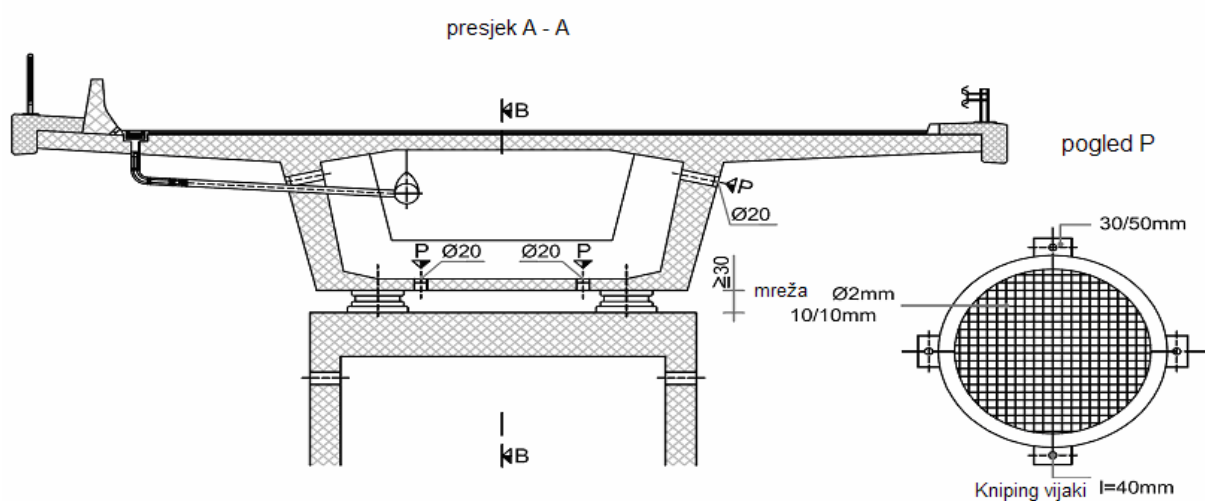
Kod zatvorenih sandučastih presjeka gornje i donje konstrukcije potrebno je izvesti otvore za zračenje.

Minimalne dimenzije otvora u gornjoj konstrukciji su $\varnothing 200$ mm na razmaku 20 m. Otvor mora biti zaštićen sa mrežom otvora 1 x 1 cm sa kojom se sprječava ulaz ptica. Obavezno se moraju izraditi i otvori na najnižim tačkama sandučastog presjeka koji služe za potrebe odvodnjavanja (kondezna

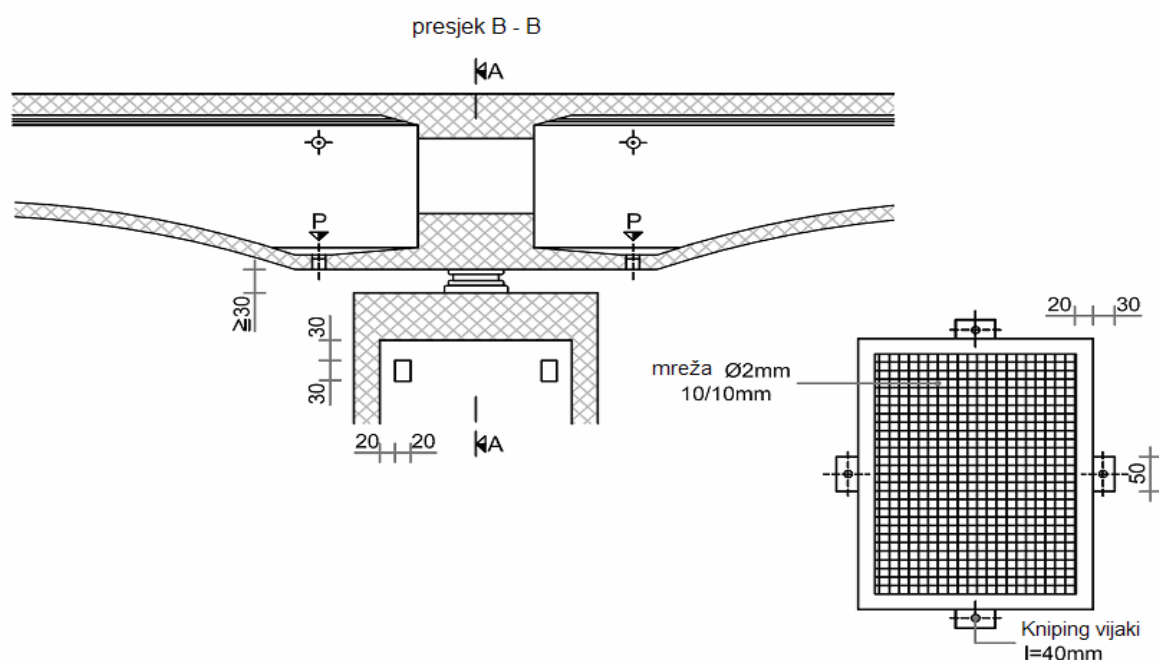
vлага, voda iz kanalizacije koja prolazi kroz sandučasti presjek (slika 8.1).

Kod šupljih stubova treba izraditi otvore za zračenje na samom vrhu kroz oba zida u poprečnom smjeru. Ovi otvori mogu poslužiti za ugrađivanje čeličnih nosača za potrebe montaže skele, hidrauličkih dizalica i druge opreme koja je potrebna za izvođenje radova na sanaciji (slika 8.2).

Na dnu šupljih stubova moraju se izvesti otvori za odvod vode koja može prodrijeti u stub.



Slika 8.1: Otvori za prozračivanje



Slika 8.2: Otvori za prozračivanje šupljih stubova

9. SPECIJALNA VOZILA ZA PREGLED I ODRŽAVANJE MOSTOVA

Pregled i održavanje objekata ima veliki značaj pošto se sa njima mogu odkloniti nedostaci i spriječiti pojava većih oštećenja.

U ovu svrhu mogu se upotrijebiti:

Odgovarajuće čelične lotre koje se pričvrste na čeličnu ogradu objekta. Sa lotrama se mogu obaviti pregledi instalacija koje se nalaze sa vanjske strane objekta, ako su konzole manje od 1,5 m.

Montažna kolica sa konzolama, koja se postavljaju na hodnik. Sa njima se vrši pregled i održavanje instalacija kod većih gradskih mostova. Konstrukcija kolica sa konzolom mora biti takva, da se može prilagođavati na različite širine hodnika i da imaju jednostavnu montažu.

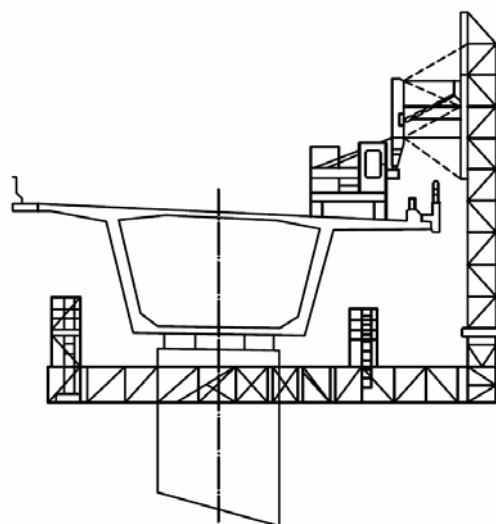
Košara na hidrauličkoj ruci sa kojom se vrši pregled i manji popravci rasponske konstrukcije na određenim nepristupačnim mjestima kada upotreba vozila nije ekonomična.

Aluminijska pomična platforma širine 1 – 1,5 m koja se može sinhronizirano pomicati u vertikalnom i horizontalnom smjeru. Upotrebljava se za manje radove na održavanju na rasponskoj konstrukciji.

Specijalno vozilo za pregled i održavanje rasponske i donje konstrukcije objekta. Obavezno se moraju sagledati sve karakteristike ovog vozila posebno u pogledu njegove mase, dostupa, manevarskih sposobnosti, gabarita i nosivosti platforme.

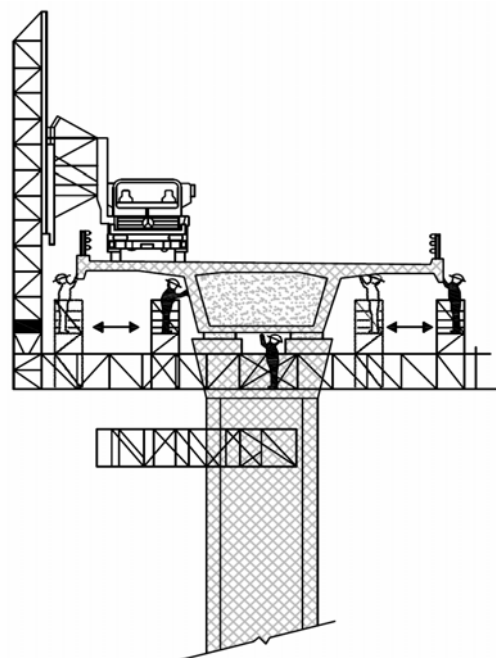
9.1 Karakteristike specijalnog vozila

Specijalno vozilo spada u vozila za pregled mostova. Upotrebljava se i za izvođenje manjih radova na održavanju ili sanaciji (slika 9.1 i 9.2).



vodoravni domet	18 m
širina skele	1,7 m
potrebna širina na mostu	2,5 m
maksimalno opterećenje mosta	600 kg
maksimalno opterećenje teleskopske platforme	300 kg
maksimalna dubina spuštanja	9,0 m
okretanje platforme	180°
ukupna težina	26.000 kg
ukupna dužina	12,0 m
ukupna širina	2,5 m
ukupna visina	4,0 m
vlastiti hidraulički pogon	
napajanje sa električnom strujom	

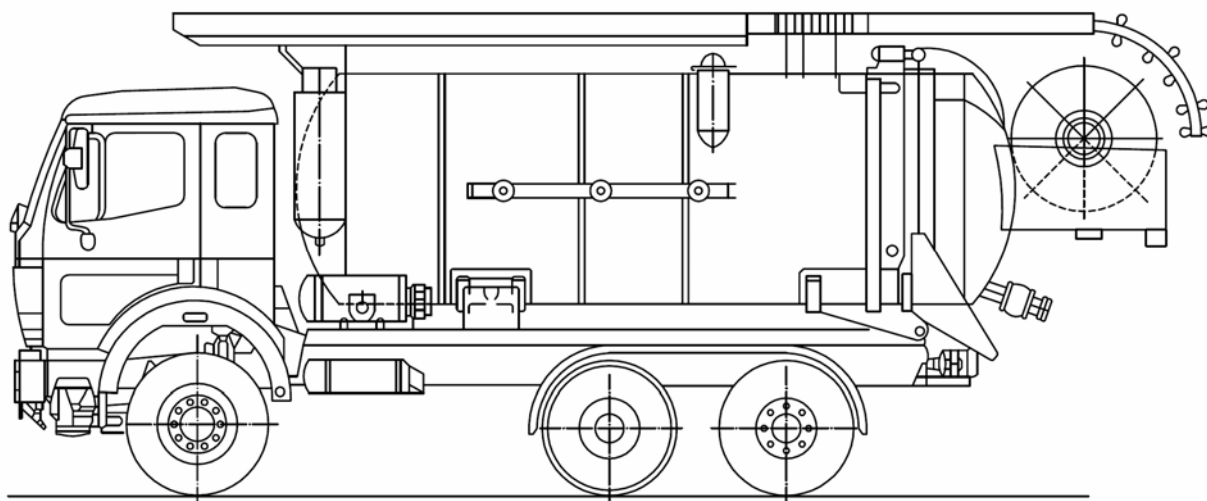
Slika 9.1: Shema i karakteristike specijalnog vozila



Slika 9.2: Specijalno vozilo – prikaz mogućnosti upotrebe

9.2 Vozilo za održavanje odvodnjavanja i kanalizacije

Projekat održavanja predviđa godišnje čišćenje odvodnih cijevi, odmah po završetku zime. U tu svrhu preduzeća za održavanje imaju odgovarajuća vozila (slika 9.3)



- zapremina rezervoara 10.000 l
- upotrebljiva zapremina 6.000 l
- dodatni priključak za punjenje rezervoara
- visokotlačna cijev za ispiranje 13-40 m i 25-120 m
- ručka za škropljenje 0,5 m
- glava za čišćenje AQUA – BULL 250 N
- pneumatski zatvarač za upravljanje
- podtlačna pumpa – moć sisanja pri 400 mbar – 1.060 m³/h
- visokotlačna pumpa – kapacitet 320 l/min
- radni pritisak 170 bar
- kontrola punjenja sa vodom komorom, mehaničkim plovkom i vanjskim pokazivačem
- kasete za sisalnu cijev i sisalna cijev

Slika 9.3: Shema i karakteristike vozila za održavanje kanalizacije

10. PROJEKAT ODRŽAVANJA MOSTOVA (POM)

Projekat održavanja mostova (POM) je sastavni dio projekta izvedenih radova (PIR) za mostove raspona $L \geq 5,0$ m.

POM je obaveza izvođača radova, a izrađuje ga projektant faze PGD / PZI mosta.

Cilj izrade POM jeste objedinjavanje svih važnijih podataka u sažetom elaboratu. Ti podaci se odnose na opšte podatke o prometnici, objektu, projektantu, izvođaču i nadzoru te podaci o nosivoj konstrukciji, temeljenju, karakteristikama tla, predviđenim slijeganjima i opremi mosta. Elaborat sadrži uputstva za održavanje i čuvanje mosta s ciljem, da se sačuva njegova projektovana funkcija, sigurnost i trajnost.

Projekat održavanje mostova sadrži:

- tehnički izvještaj
- odredbe o nadziranju mostova
- uputstva za održavanje mostova
- grafičke priloge i tabele

10.1 Tehnički izvještaj

- Opšti podaci: cesta, odsjek, objekat, izvođač i njegovi kooperanti za opremu, projektant i nadzor
- Obim i vrsta projektne (PIR) dokumentacije
- Kratak opšti opis objekta
- Računska opterećenja u upotrebi mosta (korisno opterećenje, vjetar, potres) i uslovi za izvanredne prevoze.
- Materijal iz koga je izrađena nosiva konstrukcija mosta
- Opis i tehničke karakteristike nosive konstrukcije mosta (temelji, potpore, rasponska konstrukcija)

- Očekivana slijeganja potpora i nasipa uz potpore u odnosu na karakteristike temeljnog tla i mjere za otklanjanje nedozvoljenih diferencijalnih slijeganja.
- Tehnologija građenja mosta.
- Opis i tehničke karakteristike opreme mosta (ležišta, dilatacije, odvodnjavanje, kanalizacija, hidroizolacije, asfalti kolovoza, ograde, instalacije na mostu).
- Opis i tehničke karakteristike opreme za održavanje mosta.
- Posebne karakteristike mosta.

10.2 Nadzor mosta

Nadziranje mosta obezbijuje prometnu sigurnost, upotrebljivost i trajnost. Definiše i omogućava nivo redovnog održavanja te utvrđivanje i otklanjanje nedostataka koji mogu prouzrokovati veće štete.

U nadziranje spadaju slijedeće aktivnosti:

- obavljanje pregleda
- izrada izvještaja
- programiranje radova na održavanju i sanaciji

Vremenski i funkcionalni pregledi se dijele na:

- tehnički pregled (uz predaju objekta)
- tekući pregledi (uz obilazak trase)
- redovni pregled svake 2 godine
- glavni pregledi svakih 6 godina i prije istega garantnog roka
- izvanredni pregledi (uz izvanredna događanja)
- detaljni pregledi (s posebnom namjenom)

U garantnom roku pregledi se obavljaju uz saglasnost davatelja garancije (osim tekućih). O datumu pregleda u garantnom roku mora izvršitelj pregleda obavijestiti davatelja garancije. Izvršitelj održavanja je dužan organizovati izvanredni pregled objekta u koliko u garantnom roku nastupe izvanredni i neočekivani događaji.

10.2.1 Tehnički pregled

Tehnički pregled o predaji mosta, koji se još naziva nulti pregled, izvodi se u skladu sa važećim Zakonom o građenju objekata. Tehnički pregled obavlja organ koji je izdao građevinsku dozvolu.

Na tehničkom pregledu treba konstatovati slijedeće:

- da li je objekat izveden u skladu sa tehničkom dokumentacijom, propisima i standardima

- kontrola dokaza o kvalitetu svih ugrađenih materijala
- da li postoje dokazi o opštoj sigurnosti objekta i prometa.

Probno opterećenje, koje se izvodi za objekte raspona $L \geq 15$ m, mora dati rezultate koji su predviđeni u projektu.

Nulti nivelman i zapisnik o nultom mjerenju repera mora biti priložen projektu održavanja, a služiti će kao osnova za kontrolu slijeganja i deformacija u toku eksploatacije mosta (tabela 1).

Na osnovu pozitivnih rezultata tehničkog pregleda upravni organ izdaje dozvolu za upotrebu mosta.

10.2.2 Tekući pregledi

Tekuće preglede obavljaju preglednici puteva na redovnim obilascima trase najmanje jedanput mjesečno. Osnovna namjena ovih pregleda je utvrđivanje postojanja grešaka i oštećenja i otklanjanje onih koje ugrožavaju sigurnost prometa ili konstrukcije.

Obseg i način: vizualno utvrđivanje grešaka na konstrukciji, kolovozu i opremi mosta te odstranjivanje manjih grešaka (prije svega oko čišćenja i obavješćavanja vezana za slijeganja konstrukcije i trupa ceste uz upornjake).

Dokumentacija: vodi se evidencija izvedenih pregleda u knjigi održavanja mosta. Ako se utvrdi veća greška onda izvršitelj pregleda pismeno obaviještava upravljača puta.

Izvršitelj pregleda mora biti sa srednjom stručnom spremom i završenim tečajem za obavljanje pregleda objekata.

10.2.3 Redovni pregledi

Svake druge godine obavlja se redovni pregled osim ako se iste godine ne obavlja glavni pregled mosta.

Osnovna namjena je pregled svih dijelova opreme, kolovoza i nosivog sklopa koji su dostupni bez upotrebe posebne opreme. Sa pregledom se evidentiraju sva oštećenja koja ugrožavaju sigurnost prometa, oštećenja i štetne pojave na konstrukciji koja mogu ugroziti sigurnost, upotrebljivost i trajnost mosta.

Obim pregleda sastoji se:

- ustanoviti sve promjene na mostu koje su nastale u periodu od izvršenog zadnjeg pregleda;
- ustanoviti stanje mosta i pojedinih sklopova i uporediti sa stanjem izvršenog zadnjeg pregleda;
- izvršiti mjerenja eventualno nastalih većih deformacija na rasponskoj i potpornoj konstrukciji;
- na prvom pregledu izvršiti nivelmanski snimak repera, a rezultate unijeti u reperski zapisnik;
- predložiti eventualne mjere za dodatna ispitivanja;
- predložiti mjere za održavanje.

Način izvođenja pregleda: stanje se ustanovi po gore navedenom redoslijedu, prije svega vizualno i pomoću jednostavnih ispitivanja (kucanjem, sklerometriranjem, niveliranjem i dr.).

Dokumentacija: obavezno se vodi zapisnik o pregledu. Upisuju se opšti podaci, stanje mosta i opreme. Može se upotrijebiti tipski zapisnik. U zaključku zapisnika treba predvidjeti mjere za odklanjanje ustanovljenih nedostataka i obezbijedenje trajnosti mosta.

Izvođač pregleda: ekipa pod vodstvom stručnjaka sa visokom stručnom spremom građevinskog smjera, položenim stručnim ispitom i odgovarajućom praksom. U toku trajanja garancije o pregledu mora biti obaviješten izdavač garancije.

10.2.4 Glavni pregled

Obavlja se svake šeste (6) godine i po isteku garantnog roka.

Namjena: cilj i obseg glavnog pregleda su isti kao pri redovnom pregledu s tim, da se kod glavnog pregleda izvrši i pregled teško dostupnih i prekrivenih mjesta (donja strana konstrukcije, stubovi, ležišta). U tu svrhu treba upotrijebiti odgovarajuća srestva za pristup do tih mjesta.

Kod svakog glavnog pregleda treba izvesti nivelmansko snimanje repera, a rezultate unijeti u obrazac (tabela 1).

Izvođač pregleda: ekipa pod vodstvom stručnjaka sa visokom školskom spremom, položenim stručnim ispitom koji je posebno osposobljen za vršenje pregleda i donošenje ocjene o stanju mosta.

10.2.5 Izvanredni pregledi

Izvanredni pregledi se vrše uz ili poslije nastupa izvanrednih okolnosti kao što su:

- elementarne pojave (potres, poplave, visoke vode, klizanja, visoke temperature, požar u neposrednoj blizini)
- teške saobraćajne nesreće ili pojava neočekivanih iznenadnih oštećenja
- prosipanje materija koji su štetni za nosivnu konstrukciju
- događanja u vremenu rata

Obim i cilj pregleda zavisi od vrste i obima oštećenja, odnosno razloga za izvođenje pregleda.

10.2.6 Detaljni pregledi

Detaljni pregled služi kao osnova za ocjenu stvarnog stanja i sigurnosti ukupne konstrukcije ili kao osnova za dijagnosticiranje i određivanje principa rehabilitacije. Detaljni pregled izvodi se u slijedećim slučajevima:

- ako postoji sumnja na kvalitet, nosivost ili sigurnost
- ako se poveća opterećenje ili se očekuju izvanredni tereti
- ako su redovni i glavni pregledi odredili potrebu za rehabilitaciju
- ako postoje sudski sporovi ili drugi slični slučajevi

Sadržaj i obseg detaljnog pregleda zavisi od samih uzroka koji su odredili njegovo izvođenje. Pored vizualnog pregleda mora se baciti težište na konkretna ispitivanja konstrukcije (statičko i dinamičko ispitivanje) te ispitivanje karakterističnih dijelova konstrukcije i materijala.

Pregled obavlja stručna institucija koja ima odgovarajuću opremu i stručnjake za potrebna ispitivanja te znanje i iskustvo za pravilno tumačenje rezultata. U izvještaju se navode rezultati svih izvedenih mjerenja i daje prijedlog odgovarajućih intervencija.

10.2.7 Mjerenja u periodu između pojedinih pregleda

Na pojedinim mostovima na kojima su predviđeni veći zahvati, koji su vezani za nedostatke u pogledu fundiranja ili pojavu većih deformacija zbog karakteristika rasponske konstrukcije, treba izvršiti mjerenja i u vremenu između pojedinih pregleda (tabela 1).

Obim i gustoću tih mjerenja mora projektant navesti u tehničkom izvještaju projekta održavanja.

Ova mjerenja u garantnom roku mora izvršiti izvođač mosta uz prethodno obavještenje izvršioca koji održava most. Rezultate mjerenja treba dostaviti izvršiocu koji održava most.

10.3 Radovi na održavanju mosta

Podaci o nekim specifičnim klimatskim prilikama za izvođenje radova na održavanju mosta.

U radove na održavanju spadaju radovi čišćenja mosta i opreme, radovi na zamjeni istrošene opreme i svi oni radovi koji ne zadiru u konstrukciju mosta.

Obseg potrebnih radova na održavanju (osim redovnog čišćenja) određuje se prije donošenja zaključka o nabrojanim pregledima.

Izvršilac održavanja mosta mora voditi knjigu održavanja u koju se evidentiraju sva događanja na mostu (izvršeni radovi na održavanju, pregledi, izvanredni pregledi i druga značajnija događanja). Knjiga održavanja u toku garancije, mora biti u svakom trenutku dostupna davaocu garancije.

10.3.1 Redovna čišćenja mosta

Redovno čišćenje mosta sastoji se od dva generalna čišćenja (proljetno i jesensko) i dodatnog čišćenja koje se obavlja na poziv putnog ophodara, ako to čišćenje prelazi njegove mogućnosti. Datum i obseg redovnog čišćenja unosi se u knjigu održavanja.

Proljetno čišćenje obavlja se nakon završene zimske sezone čišćenja snijega i soljenja protiv stvaranja leda.

U ovo čišćenje spada:

- pranje betonske odbojne ograde (spiranje soli) sa unutrašnje ispostavljene strane
- čišćenje kolovozne površine i odstranjivanje pijeska
- čišćenje slivnika i kanalizacije
- čišćenje dilatacija koje su u ovo doba skoro maksimalno otvorene.

Jesensko čišćenje obavlja se neposredno prije nastupa zimske sezone, a sastoji se od odstranjivanja nečistoće od saobraćaja i odstranjivanje vegetacije. U ovo čišćenje spada:

- čišćenje kolovozne površine (ulja, otpatci vozila, lišće i druga vegetacija)
- čišćenje slivnika
- čišćenje dilatacija
- čišćenje polica ležišta na upornjacima

Dodatno čišćenje se izvodi na poziv putnog ophodara. Uzroke za poziv na dodatno čišćenje treba odkloniti.

10.3.2 Ostali radovi na održavanju

Ostali radovi se odrede na osnovu zaključaka osoba koji su izveli preglede mosta i na osnovu zahtjeva za obezbjeđenje saobraćajne sigurnosti. U ostale radove spadaju:

- opravka oštećenja na odvodnjavanju mosta
- obnavljanje korozijske zaštite metalnih dijelova,
- opravka oštećenja na ogradama koja su nastala od udara vozila,
- zamjena potrošenih dijelova opreme,
- izrada zaštitnih premaza na ispostavljenim betonskim površinama,
- održavanje elektonske stanice za mjerenja vremena i instalacija "poziva za pomoć",
- krpljenje asfalta,
- zalijevanje pukotina i spojnica.

Dilatacija: redovno čišćenje dilatacije spada u jako važan segment radova na održavanju. Ako dođe do mehaničkih oštećenja traka za zaptivanje, potrebno je traku u cjelosti ili djelomično zamijeniti. Vodopropusnost dilatacije ustanovljava se na osnovu pregleda police ležišta ili vizualnog pregleda.

Ako se dilatacija sastoji od dvije zaptivne trake, potrebno je dilataciju kontrolisati i po visini, odnosno ustanoviti visinski položaj srednjeg čeličnog nosača. Povećani udari i buka pri prelasku vozila preko dilatacije predstavljaju osnovne znake za oštećenje ili dotrajalost dilatacije.

U toku zimske službe treba položaj dilatacije na objektu označiti.

Ležišta: armirana elastomjerna ležišta ne zahtijevaju posebno održavanje. Sa pregledima se prate i evidentiraju eventualne promjene na ležištima. Ako se pojave slijedeći nedostaci:

- vodoravna deformacija veća od 0,7 debljine
- raspucalost gume po slojevima (radi preopterećenja)
- nepravilna raspucalost gume (radi starosti i sl.)
- druge deformacije (zasuk, iskliznuće, zasuk, jednostrano podizanje i dr.)

treba predvidjeti odgovarajuće mjere (oslobađanje ležišta, opravka jastuka ili zamjena sa novim).

Odvodnjavanje i kanalizacija: kontrola djelovanja slivnika, cijevi za procjednu vodu, nosive konstrukcije kanalizacije, odvodnjavanje dilatacija, odvodnjavanje polica ležišta i svih dijelova nosive konstrukcije i opreme po PS 1.2.5.

10.4 Grafički prilozi

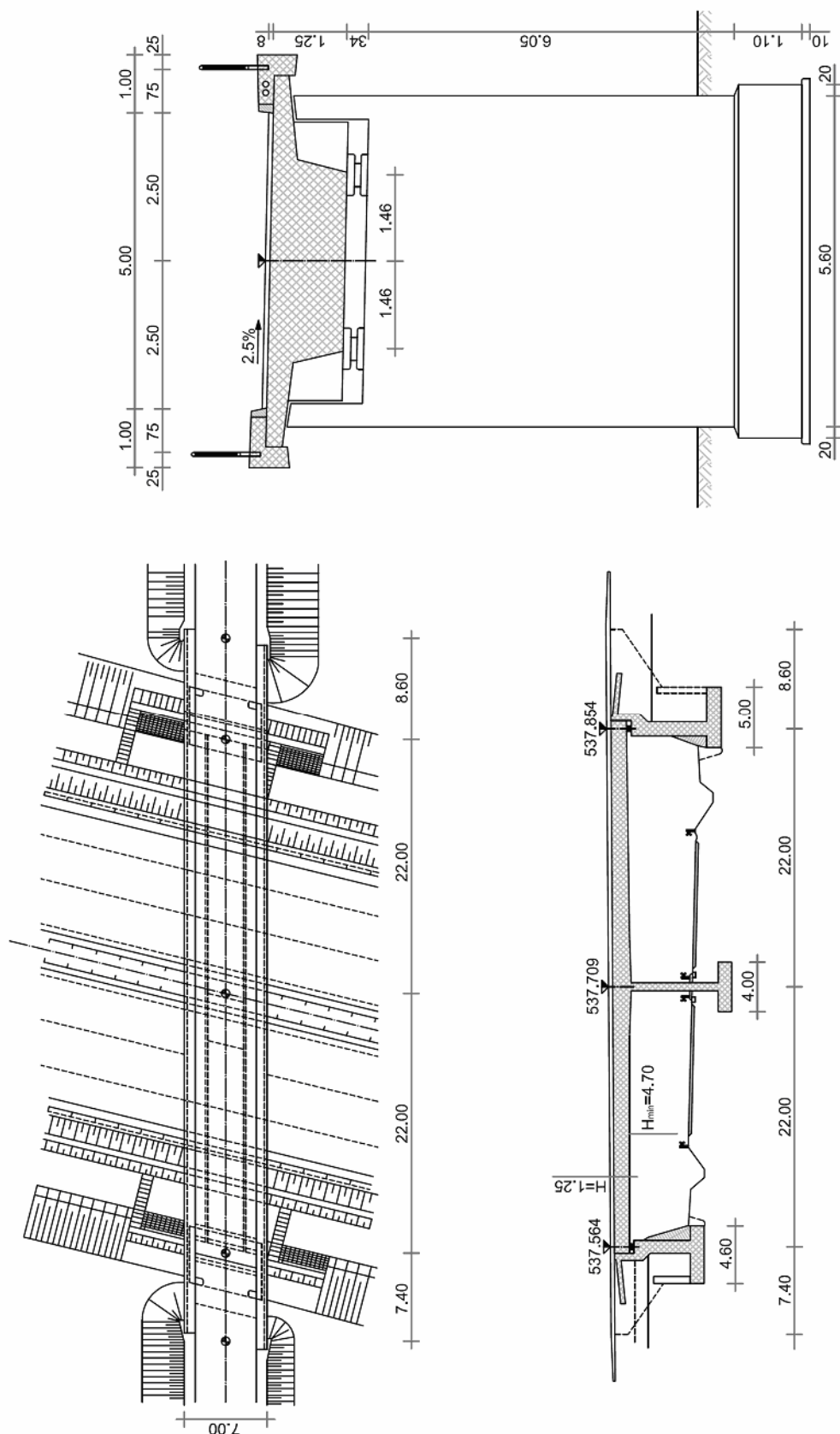
Karakteristični umanjen i pojednostavljen dispozicijski nacrt mosta (tlocrt, uzdužni presjek, karakteristični poprečni presjek, presjek kroz upornjake, presjek kroz karakteristične stubove) sa naglašavanjem opreme za održavanje (stepenice, lotre, otvori, vrata) (slika 10.1).

Skica repera za kontrolu deformacija i slijeganja mosta sa podacima o nultom snimanju i ishodišnom reperu – povezivanje sa postojećom reperskom mrežom.

Tabela o praćenju repera sa unešenim podacima nultog mjerenja koji je izvršen prije tehničkog pregleda mosta (tabela 10.1).

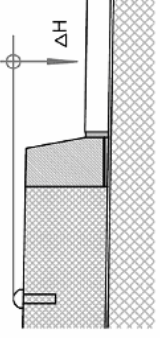
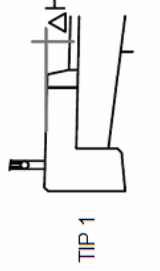
Naveći veličinu kritičnih slijeganja i deformacija pri kojim treba intervenirati i obavijestiti naručioca, izvođača i projektanta.

Naveći i nacrtati izhodišni reper sa njegovom apsolutnom visinom.



Slika 10.1: Dispozicijski nacrt mosta sa rasporedom repera (1-10)

TABELA 10.1

PUT		km	OBJEKAT	
MJERENJE SLIJEGANJA			Hodnik jug	
REPER			REPER	
Br.	Visina (m) :		 TIP 2	
			 TIP 1	
Izvršilac mjerenja:			Odgovorna osoba izvođača :	
			Vrijeme i vidljivost:	Temperatura:

Datum:	Mjerna tačka:	1	ΔH (mm)	Mjerna tačka:	2	ΔH (mm)	Mjerna tačka:	3	ΔH (mm)	Mjerna tačka:	4	ΔH (mm)	Mjerna tačka:	...	ΔH (mm)