

OPĆI TEHNIČKI UVJETI ZA RADOVE U VODNOM GOSPODARSTVU

23. POGLAVLJE NOSAČI CJEVOVODA, ARMATURA I VENTILA

NARUČITELJ: HRVATSKE VODE

IZRADILI: CENTAR GRAĐEVINSKOG FAKULTETA d.o.o.
INSTITUT IGH d.d., Zagreb
GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Voditelj projekta: prof. dr. sc. Anita Cerić, dipl. ing. građ.

Voditelji izrade: Stjepan Kordek, dipl. ing. građ.
mr. sc. Davorka Stepinac, dipl. ing. građ.

Suradnik: Srećko Milić, dipl. ing. građ.

Zagreb, lipanj 2022.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

23. POGLAVLJE

NOSAČI CJEVOVODA, ARMATURA I VENTILA

SADRŽAJ

23-00	OPĆE NAPOMENE.....	23-1
23-00.1	DEFINICIJE.....	23-1
23-00.2	SKRAĆENICE.....	23-1
23-00.3	OSNOVNA PODJELA	23-2
23-00.4	OPĆI ZAHTJEVI.....	23-3
23-00.5	SPECIFIČNOSTI UPORABE	23-3
23-00.6	TEHNIČKI PREGLED, UTVRĐIVANJE UPORABLJIVOSTI I PREDAJA U OSNOVNO SREDSTVO NOSAČA CJEVOVODA, ARMATURA I VENTILA	23-3
23-01	TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA	23-5
23-01.1	UGRADNJA BETONSKIH NOSAČA NA HORIZONTALNIM I VERTIKALNIM OTKLONIMA CJEVOVODA.....	23-5
23-01.2	BETONSKI/ZIDANI NOSAČI CJEVOVODA, ARMATURA I VENTILA U OKNIMA	23-6
23-01.3	METALNI NOSAČI CJEVOVODA, ARMATURA I VENTILA U OKNIMA....	23-7
23-01.4	BETONSKI/ZIDANI NOSAČI CJEVOVODA, ARMATURA I VENTILA DUŽ TRASE.....	23-8
23-01.5	NOSAČI CJEVOVODA U ZAŠTITNIM CIJEVIMA	23-9
23-01.6	NOSAČI CJEVOVODA U NOSIVIM KONSTRUKCIJAMA (MOSTOVI, GALERIJE I SL.).....	23-10
23-02	NORME I TEHNIČKI PROPISI.....	23-11
23-02.1	NORME	23-11
23-02.2	TEHNIČKI PROPISI	23-11

23. POGLAVLJE

NOSAČI CJEVOVODA, ARMATURA I VENTILA

23-00 OPĆE NAPOMENE

U ovom 23. poglavlju OTU-a (Općih tehničkih uvjeta) propisuju se minimalni zahtjevi kvalitete za materijale, proizvode i radove koji se koriste za izgradnju nosača cjevovoda, armatura i ventila. OTU-i su pisani na način da mogu biti dio ugovora, a da se uvjeti koji se odnose na posebne radove uključe u ugovor kao Posebni tehnički uvjeti (PTU-i).

Materijali, građevni proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima HRN-i (Hrvatskih normi), Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna HRN-a, obvezna je primjena trenutno važeće EN norme (European norm). Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedit će zamjenjujuća harmonizirana norma ili tehnički propis.

Ako za neke materijale i građevne proizvode ne postoji HRN ni EN, vrijedit će hrvatska ili europska tehnička ocjena. Ako za neki materijal ili građevni proizvod ne postoji ništa od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu pravila (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih tijela ISO (International Organization for Standardization), DIN (Deutsches Institut für Normung), BS (British Standards), AFNOR (Association Française de Normalization) uz uvjet da to odobre projektant i nadzorni inženjer.

Ako za neko područje nema odgovarajućeg hrvatskog tehničkog pravila, moguće je korištenje priznatih međunarodnih tehničkih pravila (DVGW (Deutscher Verein des Gas und Wasserfaches), CP, WRc, AWWA (American Water Works Association), Kiwa NV, WRc (Water Research centre) i sl. uz uvjet da se o tome suglase krajnji korisnik, projektant i nadzorni inženjer.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kvalitetu upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

23-00.1 DEFINICIJE

Opći pojmovi i izrazi te njihovo značenje u ovim Općim tehničkim uvjetima navedeni su u 0. Poglavlju - Opće odredbe, a definicije koje se odnose na vodoopskrbu, odvodnju i melioracije dane su u odgovarajućem Prilogu C, Prilogu D i Prilogu B. U nastavku se definiraju samo neki izrazi koji se odnose na predmetno poglavlje.

Nosači (oslonci) cjevovoda, ventila i armatura su elementi koji preuzimaju i prenose opterećenje sa cijevi na nosivu konstrukciju ili tlo i time omogućuju vođenje tekućina kroz samu cijev.

Kod odabira cijevnog nosača treba voditi računa o tome da je pravilno oblikovan i dimenzioniran kako bi na sebe mogao preuzeti opterećenje i prenijeti je na konstrukciju.

Opterećenje se sastoji od težine cijevi, težine tekućina i sila koje proizvodi tekućina u cijevi, opterećenja koja se pojavljuju uslijed vanjskih utjecaja (temperaturne dilatacije, opterećenja montažnih dijelova priključenih na cijev i sl.) te vanjske i unutarnje izolacije cijevi.

23-00.2 SKRAĆENICE

AB – armirano betonski

AFNOR (Association Française de Normalization) – Francuska organizacija za normizaciju

AWWA (American Water Works Association – Udruga američkih vodovoda

BS (British Standards) – Britanski standard

DIN (Deutsches Institut für Normung) – Njemački institut za norme

DVGW (Deutscher Verein des Gas und Wasserfaches – Njemačka udruga za plin i vodu

EN (European norm) – Europska norma

ISO (International Organization for Standardization) – Međunarodna organizacija za standardizaciju

Kiwa NV – Europska institucija za ispitivanje, inspekciju i certifikaciju sa sjedištem u Nizozemskoj

HRN (Hrvatska norma) – Hrvatska norma

WRc (Water Research centre) – Istraživački centar za vode registriran u Engleskoj

23-00.3 OSNOVNA PODJELA

Osnovna podjela nosača cjevovoda, armatura i ventila je prema uvjetima rada cjevovoda.

Razlikujemo:

- nepomične nosače
- nosače koji dozvoljavaju pomak

Odabir vrste cijevnog nosača ovisi o opterećenju i uvjetima rada cjevovoda.

Općenito cijevni nosači mogu se svrstati u sljedeće kategorije:

1. Kruti nosači

Kruti nosači se koriste kako bi ograničili pomicanje cijevi u određenom smjeru/smjerovima. Glavna im je funkcija učvršćivanje, vođenje i oslanjanje. Kruti nosači dijele se na:

a) Podupirače cijevi

U ovu skupinu pripadaju najčešće korišteni nosači cjevovoda, uobičajeno od betona kao uporišta na mjestima otklona trase cjevovoda s rastavljivim spojevima ili betonski nosači armatura i ventila u komorama. Podupirač cijevi se postavlja na pod.

b) Ovjese nosače

Ovjesni nosač je dizajniran da samo podnosi vlačno opterećenje. Spada u vrstu krutih vertikalnih nosača koji se učvršćuju samo sa stropa ili podgleda npr. mostova i vijadukata. Izbor ovog ovjesa ovisi o opterećenju, temperaturi i promjeru cjevovoda.

c) Krute podupirače

Kruti podupirač je podupirač dizajniran da podnese vlačna i tlačna opterećenja. Može biti postavljen u vertikalnu i horizontalnu ravninu. Izbor podupirača ovisi o veličini cijevi, opterećenju, temperaturi, izolaciji i promjeru cjevovoda.

2. Opružni nosači

Opružni nosači spadaju u skupinu fleksibilnih nosača koji oprugom preuzimaju dio vanjskih opterećenja cjevovoda.

3. Prigušni nosači /amortizer

Prigušni nosač se koristi kod oslanjanja cjevovoda pri ekstremnim uvjetima kao što su utjecaji okoliša, poremećaji u strujanju tekućina, potresi, udari valova, udari vjetra. Služi za apsorpiranje naglog porasta opterećenja u cijevima i za smanjenje oscilacija između cijevi i okoline. Prema principu rada može se svrstati u četiri skupine:

- a) hidrauličke amortizere
- b) mehaničke amortizere
- c) prigušivače udara
- d) izolirane cijevne nosače

U sustavima vodoopskrbe, kao i u sustavima odvodnje i melioracije, najčešće su u uporabi kruti nosači.

23-00.4 OPĆI ZAHTJEVI

Nosači cjevovoda moraju biti projektirani i izvedeni da zadovolje operativne i okolišne uvjete.

Opterećenja cjevovoda možemo podijeliti na:

- kontinuirano opterećenje (unutarnji tlak, vanjska opterećenja, vlastita težina, težina tekućina, težina montažnih dijelova)
- povremena opterećenja (hidraulički udar, prometna opterećenja i sl.).
- opterećenje nastalo zbog vanjskih utjecaja na cjevovod, npr. toplinskih dilatacija cjevovoda.

Nosači cjevovoda moraju preuzeti opterećenje sa cijevi i prenijeti ih na tlo ili nosivu konstrukciju.

23-00.5 SPECIFIČNOSTI UPORABE

Način uporabe nosača cjevovoda, armatura i ventila zavise od operativnih i okolišnih uvjeta.

Materijali za izradu nosača cjevovoda, armatura i ventila (uobičajeno za DN>150) moraju izdržati uvjete rada tijekom predviđenog trajanja cjevovoda.

Cjevovod, armatura i ventili moraju biti oslonjeni na odgovarajućim nosačima kako svojom težinom ne bi opterećivali cjevovod te omogućili lakšu montažu, odnosno demontažu.

Nosači (betonski, i (AB) armirano-betonski) na horizontalnim i vertikalnim otklonima cjevovoda

Na cjevovodima s tlačnim tečenjem, zbog pritiska u cjevovodu djeluju sile koje na mjestima horizontalnih i vertikalnih otklona mogu rezultirati pomacima elemenata cjevovoda sa rastavljivim spojevima.

Zbog toga se duž trase cjevovoda na mjestima otklona trase projektiraju i izvode, kod cjevovoda sa rastavljivim spojevima, betonski nosači koji preuzimaju opterećenje sa cjevovoda i prenose ga na temeljno tlo.

U slučaju otklona trase unutar objekata koriste se uobičajeno galvanizirani ili nehrđajući čelični podupirači cijevi kako bi se sile sa cjevovoda preuzele i prenijele na konstrukciju.

Predfabricirani elementi i betonski nosači za armature i ventile

Zbog mogućeg naknadnog slijeganja uzrokovanog težinom armature i ventila (pogotovo za promjere DN>150) koriste se predfabricirani elementi i/ili betonski nosači za armature i ventile kako bi osigurali iste od pomaka i naknadnog slijeganja. JIVU na svom području može propisati i druge zahtjeve u svezi istog.

23-00.6 TEHNIČKI PREGLED, UTVRĐIVANJE UPORABLJIVOSTI I PREDAJA U OSNOVNO SREDSTVO NOSAČA CJEVOVODA, ARMATURA I VENTILA

Način obavljanja tehničkog pregleda propisan je u čl 139 Zakona o gradnji i Pravilnikom o tehničkom pregledu, JIVU propisuje način opremanja i način ugradnje nosača cjevovoda, armatura i ventila na svom području, kao i potrebu i način evidentiranja (projekt izvedenog stanja) potrebne za primopredaju u osnovno sredstvo.

Prije tehničkog pregleda izvođač je dužan utvrditi funkcionalnu ispravnost cjevovoda pa tako i nosača cjevovoda, armatura i ventila i o tome sastaviti izvješće.

Izvođač će izraditi Priručnik o rukovanju i održavanju i odgovarajuće naputke vezane na održavanje nosača cjevovoda, armatura i ventila. Konačna verzija Priručnika mora biti odobrena od nadzornog inženjera i predana prije tehničkog pregleda.

Priručnik mora uključivati sljedeće:

- funkcioniranje opreme, normalne radne karakteristike i granične uvjete
- montažu, instalaciju, centriranje, prilagodbu i upute za provjeru
- upute za puštanje u pogon opreme, uobičajen i normalan režim rada, regulaciju i nadzor, isključivanje i hitne situacije
- upute za podmazivanje i održavanje
- vodič za otkrivanje smetnji/kvara kod procesa i opreme, uključivo utjecaje promjene kvalitete vode, mehaničkih i električnih sustava (pomoćna oprema također treba biti obuhvaćena)
- liste dijelova i predviđeni rok trajanja potrošnih dijelova
- osnovne nacрте, presjeke te skice montaže, inženjerske podatke i sheme montaže
- ispitne podatke i krivulje pogona, gdje je to primjenjivo.

23-01 TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA

23-01.1 UGRADNJA BETONSKIH NOSAČA NA HORIZONTALNIM I VERTIKALNIM OTKLONIMA CJEVOVODA

Općenito

Na otklonima trase djeluju rezultirajuće sile uslijed pritiska u cjevovodima. Kod cjevovoda sa rastavljivim spojevima (LŽ, NL, PVC i sl.) sile koje se javljaju mogu rezultirati pomacima elemenata cjevovoda. Kako bi se to spriječilo, na mjestima otklona trase cjevovoda se projektiraju i izvode odgovarajući betonski nosači koji fiksiraju cjevovod, odnosno preuzimaju opterećenja i prenose ga na temeljno tlo.

Nosači se dimenzioniraju na način da se osigura dovoljna masa za uravnoteženje sila koje se javljaju i dovoljna površina kako bi se sile sa nosača prenijele na temeljno tlo.

Opis radova

Betonski nosači na mjestima otklona trase cjevovoda izvode se prema projektnoj dokumentaciji, sukladno Poglavlju 2. Zemljani radovi, Poglavlju 5. Tesarski radovi, oplata i skele, Poglavlju 7. Betonski radovi, Poglavlju 10. Bravarski radovi, Poglavlju 17 Čelične konstrukcije i završna obrada metala

Okolo montiranog cjevovoda provode se dodatni iskopi za potrebe formiranja nosača, te se radi odgovarajuća oplata kako bi se uporište moglo betonirati. Po potrebi cijev se štiti od direktnog doticaja sa betonom. Potom se betonira nosač.

Načelno se oblikovanjem nosača nastoji osigurati mogućnost vizualne kontrole elementa cjevovoda (posebice spojeva) koji je u doticaju sa nosačem. Kod vertikalnih otklona često se moraju kombinirati i odgovarajuće obujmice kako bi se uravnotežile sile koje se javljaju.

Materijali

Glavnim projektom utvrdit će se djelovanje okoline na betonski nosač i odrediti razred izloženosti sukladno važećoj normi.

Nosači se uobičajeno rade od nearmiranog betona klase tlačne čvrstoće C16/20, odnosno klase prema projektu.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa stajališta:

- dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- usklađenosti s projektnom dokumentacijom
- kvalitete materijala i izvedbe
- funkcionalne ispravnosti
- dokumentiranja izvedenog stanja (snimka - projekt izvedenog stanja)

Način preuzimanja izvedenih radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu sa Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda uporabne dozvole.

Obračun radova

Betonski nosači obračunavaju se po m³ stvarno ugrađenog betona. Tesarski radovi, nabava, prijevoz i ugradnja materijala uključeni su u jediničnu cijenu m³ stvarno ugrađenog betona ili su iskazani zasebno po m² izvedene oplata. Rad se plaća prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za ugradnju m³ betona i prema količinama ovjerenim po nadzornom inženjeru.

23-01.2 BETONSKI/ZIDANI NOSAČI CJEVOVODA, ARMATURA I VENTILA U OKNIMA**Općenito**

U oknima se izvode odgovarajući betonski/zidani nosači ispod čvornih fazonskih komada (T, TT kom) i težih armatura i ventila (uobičajeno DN > 150), kojima se preuzimaju opterećenja i prenose ih na konstrukciju zasunske komore.

Zidani nosači se izvode od pune opeke i naknadno obrađuju žbukanjem, na pozicijama kojima se podupiru fazonski komadi i ventili, kako bi se cjevovod rasteretio od naprezanja uslijed težine.

Opis radova

U oknima se grade odgovarajući nosači na pozicijama cjevovodnih elemenata na koje se polažu dijelovi cjevovoda, sukladno Poglavlju 5. Tesarski radovi, oplata i skele, Poglavlju 7. Betonski radovi, Poglavlju 10. Bravarski radovi, Poglavlju 17. Čelične konstrukcije i završna obrada metala

Prvo se izvodi ili montira betonski/zidani nosač, a naknadno se na njemu montira cjevovodni element. Po potrebi cijev se štiti od direktnog dodira s nosačem.

Materijali

Glavnim projektom utvrdit će se djelovanje okoline na betonski/zidani nosač u zasunskoj komori i odrediti razred izloženosti sukladno važećoj normi.

Betonski/nosači se uobičajeno rade od nearmiranog betona uobičajeno klase tlačne čvrstoće C16/20, odnosno prema projektu.

Zidani nosači se izvode od pune opeke i naknadno obrađuju žbukanjem, na pozicijama kojima se podupiru fazonski komadi i ventili kako bi se cjevovod rasteretio od naprezanja uslijed težine.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa stajališta:

- dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- kvalitete materijala i izvedbe
- funkcionalne ispravnosti
- dokumentiranja izvedenog stanja (snimka - projekt izvedenog stanja)

Način preuzimanja izvedenih radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu sa Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda upravnog postupka.

Obračun radova

Betonski nosači obračunavaju se po m³ stvarno ugrađenog betona. Tesarski radovi, nabava, prijevoz i ugradnja materijala uključeni su u jediničnu cijenu m³ stvarno ugrađenog betona. Rad se plaća prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za ugradnju m³ betona i prema količinama ovjerenim po nadzornom inženjeru..

Zidani nosači obračunavaju se po komadu ugrađene opeke. Nabava, prijevoz i ugradnja materijala uključeni su u jediničnu cijenu stvarno ugrađenih komada cigle. Rad se plaća prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za komad i prema količinama ovjerenim po nadzornom inženjeru.

23-01.3 METALNI NOSAČI CJEVOVODA, ARMATURA I VENTILA U OKNIMA**Općenito**

Metalni nosači u oknima se izvode ispod cjevovoda, armatura i težih ventila, uobičajeno za DN>150, kojima se preuzimaju opterećenja i prenosi ih se na konstrukciju komore.

Opis radova

Na metalne nosače se polažu dijelovi cjevovoda, armature i ventili sukladno Poglavlju 2. Zemljani radovi, Poglavlju 10. Bravarski radovi, Poglavlju 17 Čelične konstrukcije i završna obrada metala.

Materijali

U oknima i vodnim građevinama se na cjevovodima često ugrađuju i metalni nosači od galvaniziranih ili nehrđajućih čelika.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa stajališta:

- dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- kvalitete materijala i izvedbe
- funkcionalne ispravnosti
- dokumentiranja izvedenog stanja (snimka - projekt izvedenog stanja)

Način preuzimanja izvedenih radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu sa Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda upravnog odobrenja.

Obračun radova

Metalni nosači obračunavaju se po komadu ili kilogramu. Nabava, prijevoz i ugradnja materijala uključeni su u jediničnu cijenu po komadu ili kilogramu stvarno ugrađenih nosača. Rad se plaća prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za ugradnju metalnih nosača i prema količinama ovjerenim po nadzornom inženjeru.

23-01.4 BETONSKI/ZIDANI NOSAČI CJEVOVODA, ARMATURA I VENTILA DUŽ TRASE

Općenito

Duž trase cjevovoda se cjevovod, armature i ventili podlažu betonskim/zidanim nosačima ili odgovarajućim predfabriciranim elementima kako bi se spriječila mogućnost naknadnog slijeganja cjevovoda uslijed težine navedenih elemenata i drugih sila koje djeluju na iste.

Opis radova

Betonski/zidani nosači se izvode ili ugrađuju na pozicijama cjevovoda, armature i ventila duž trase cjevovoda na način da se težina cjevovodnog elementa prenosi na temeljno tlo preko betonskog/zidanog nosača ili odgovarajućeg predfabriciranog elementa. Svi potrebni radovi sukladno Poglavlju 2. Zemljani radovi, Poglavlju 5. Tesarski radovi, oplate i skele, Poglavlju 7. Betonski radovi, Poglavlju 10. Bravarski radovi, Poglavlju 17 Čelične konstrukcije i završna obrada metala

Prvo se izvodi ili montira betonski/zidani nosač, a naknadno se na njemu montira cjevovodni element.

Materijali

Glavnim projektom utvrdit će se materijali za nosače cjevovoda, armatura i ventila duž trase.

Betonski nosači se uobičajeno rade od nearmiranog betona klase tlačne čvrstoće C16/20, odnosno prema projektu.

Zidani nosači se izvode od pune opeke i naknadno obrađuju žbukanjem, na pozicijama kojima se podupiru armature i ventili, kako bi se cjevovod rasteretio od naprezanja uslijed težine.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa stajališta:

- dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- kvalitete materijala i izvedbe
- funkcionalne ispravnosti
- dokumentiranja izvedenog stanja (snimka - projekt izvedenog stanja)

Način preuzimanja izvedenih radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu sa Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda upornosti dozvole.

Obračun radova

Betonski nosači obračunavaju se po m³ stvarno ugrađenog betona. Tesarski radovi, nabava, prijevoz i ugradnja materijala uključeni su u jediničnu cijenu m³ stvarno ugrađenog betona. Rad se plaća prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za ugradnju m³ betona i prema količinama ovjerenim po nadzornom inženjeru.

Zidani nosači obračunavaju se po komadu ugrađene opeke. Nabava, prijevoz i ugradnja materijala uključeni su u jediničnu cijenu stvarno ugrađenih komada cigle. Rad se plaća prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za komad i prema količinama ovjerenim po nadzornom inženjeru.

23-01.5 NOSAČI CJEVOVODA U ZAŠTITNIM CIJEVIMA

Općenito

Cjevovodi se ispod prepreka (vodotok, prometnice, HŽ i dr.) duž trase često provode u zaštitnim cijevima.

Opis radova

Zaštitna cijev se ugrađuje polaganjem ili bušenjem ispod vodotoka, kolnika, željezničkih pruga i sl. ili se montiraju na mostnim konstrukcijama, a u njih se naknadno uvlači radni cjevovod.

Kako bi se omogućilo lakše uvlačenje, na radni cjevovod se na odgovarajućem razmaku ugrađuju klizači, najčešće u obliku prstena oko radne cijevi, kojima se osigurava i odgovarajuća distanca od zaštitnog cjevovoda. Na svakom kraju zaštitne cijevi ugrađuje se tzv. "Z brtva" kojom se povezuju zaštitna i radna cijev te se na taj način sprječava prodor nasipnog materijala (pijeska, zemlje) u slobodan prostor između zaštitne i radne cijevi.

„Z“ brtva izrađuje se kao gumena navlaka, a na zaštitnu i radnu cijev pričvršćuje se metalnim objemnicama.

Svi potrebni radovi sukladno Poglavlju 2. Zemljani radovi Poglavlju 10. Bravarski radovi, Poglavlju 17 Čelične konstrukcije i završna obrada metala.

Materijali

Materijali koji se najčešće koriste za nosače radnih cjevovoda u zaštitnim cijevima su od odgovarajućih plastičnih elemenata zbog svojih antikorozivnih svojstava.

Zaštitne cijevi mogu biti od materijala koji omogućuju ugradnju radne cijevi (čelika, GRP-a, PE).

Radi mogućnosti izvlačenja, radni cjevovod na predmetnoj dionici mora biti od nerastavljivih spojeva.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa stajališta:

- dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- kvalitete materijala i izvedbe
- funkcionalne ispravnosti
- dokumentiranja izvedenog stanja (snimka - projekt izvedenog stanja)

Način preuzimanja izvedenih radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu sa Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda uporbne dozvole.

Obračun radova

Nosači cjevovoda u zaštitnim cijevima ne obračunavaju se zasebno, obračunavaju se u m' zaštitne cijevi.

23-01.6 NOSAČI CJEVOVODA U NOSIVIM KONSTRUKCIJAMA (MOSTOVI, GALERIJE I SL.)**Općenito**

Odabir vrste cijevnog nosača u nosivim konstrukcijama provodi se u glavnom projektu zavisno od konkretnih zahtjeva lokalnog mjesta ugradnje cjevovoda.

Opis radova

Projektno rješenje može se razlikovati od situacije do situacije i moguće su sve vrste ranije nabrojanih nosača. U mostnim konstrukcijama mogući su, zavisno od rješenja, i ovjesni podupirači, nosači koji dozvoljavaju pomak uslijed dilatacija i sl.

Projektom dokumentacijom se rješava i način ugradnje nosača u nosivim konstrukcijama, sukladno Poglavlju 10. Bravarski radovi, Poglavlju 17. Čelične konstrukcije i završna obrada metala

Materijali

Materijali koji se najčešće koriste za nosače cjevovoda u nosivim konstrukcijama najčešće su od odgovarajućih metalnih elemenata od galvaniziranih ili nehrđajućih čelika zbog svojih antikorozivnih svojstava.

Zahtjevi kvalitete

Kontrola se provodi sa stajališta:

- dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- usklađenosti sa projektom dokumentacijom
- kvalitete materijala i izvedbe
- funkcionalne ispravnosti
- dokumentiranja izvedenog stanja (snimka - projekt izvedenog stanja)

Način preuzimanja izvedenih radova

Tijekom radova nadzorni inženjer u skladu sa Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera provodi stručni nadzor tako što nadzire izvođenje radova u odnosu na usklađenost s građevinskom dozvolom, glavnim projektom, eventualno tipskim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke.

Ovjerom privremenih i okončane situacije nadzorni inženjer verificirao je kvalitetu i opseg izvedenih radova te se smatra kako su određeni radovi preuzeti ovjerom situacije.

Preuzimanje radova koji tvore cjelinu, odnosno građevinu, definirano je ugovorom o radovima i uobičajeno je da je to nakon ishoda upravnog dozvole.

Obračun radova

Nosači cjevovoda u nosivim konstrukcijama obračunavaju se po m' cjevovoda ili po komadu.

23-02 **NORME I TEHNIČKI PROPISI**

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevinske proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevinske proizvode i opremu iz ovog poglavlja

23-02.1 **NORME**

Važeće norme poglavlja:

Poglavlje 2. Zemljani radovi,

Poglavlje 5. Tesarski radovi, oplata i skele,

Poglavlje 7. Betonski radovi,

Poglavlje 10. Bravarski radovi,

Poglavlje 17. Čelične konstrukcije i završna obrada metala.

23-02.2 **TEHNIČKI PROPISI**

Zakon o gradnji	NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19
Zakon o građevnim proizvodima	76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20
Pravilnik o tehničkom pregledu građevine	NN 46/18, 98/19
Pravilniku o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda	NN 118/19
Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera	NN 131/21
Tehnički propis o građevnim proizvodima	NN 35/18, 104/19

Poveznica:

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na stranici Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova
Europske unije: **www.strukturnifondovi.hr**

Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Hrvatskih voda