

OPĆI TEHNIČKI UVJETI ZA RADOVE U VODNOM GOSPODARSTVU

22. POGLAVLJE VENTILI, ZASUNI I HIDRANTI

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.

Suradnici: Srećko Milić, dipl. ing. građ.
dr. sc. Marija Leko Kos, mag. ing. aedif.

Zagreb, lipanj 2022.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

22. POGLAVLJE
VENTILI, ZASUNI I HIDRANTI

SADRŽAJ

| | | |
|--------------|--|--------------|
| 22-00 | OPĆE NAPOMENE..... | 22-1 |
| 22-00.1 | DEFINICIJE..... | 22-1 |
| 22-00.2 | OSNOVNA PODJELA | 22-2 |
| 22-00.3 | OPĆI ZAHTJEVI..... | 22-4 |
| 22-00.4 | SPECIFIČNOSTI UPORABE | 22-4 |
| 22-00.4.1 | Dodatni pribor uz ventile, zasune i hidrante | 22-9 |
| 22-00.5 | TEHNIČKI PREGLED, UTVRĐIVANJE UPORABLJIVOSTI I PREDAJA U OSNOVNO SREDSTVO VENTILA, ZASUNA I HIDRANATA | 22-10 |
| 22-00.6 | ODRŽAVANJE VENTILA, ZASUNA I HIDRANATA | 22-10 |
| 22-01 | TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA, ZAHTJEVI KAKVOĆE, NAČIN PREUZIMANJA I OBRAČUN I RADOVA | 22-12 |
| 22-01.1 | UGRADNJA VENTILA I ZASUNA..... | 22-12 |
| 22-01.2 | UGRADNJA HIDRANATA..... | 22-13 |
| 22-01.3 | MATICE, PODLOŽNE PLOČICE I SPOJNI MATERIJAL..... | 22-14 |
| 22-02 | NORME I TEHNIČKI PROPISI..... | 22-15 |
| 22-02.1 | NORME | 22-15 |
| 22-02.2 | ZAKONI I TEHNIČKI PROPISI..... | 22-17 |

22. POGLAVLJE

VENTILI, ZASUNI I HIDRANTI

22-00 OPĆE NAPOMENE

U ovom 22. poglavlju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod ugradnje ventila, zasuna i hidranata. 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 hrvatskih normi (HRN-i), Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna HRN-a, obvezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedit će zamjenjujuća norma ili tehnički propis.

Ako za neke materijale i građevne proizvode ne postoji HRN ni EN (European Norm), 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) i sl., uz uvjet da to moraju odobriti 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 kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

22-00.1 DEFINICIJE

Opći pojmovi i izrazi te njihovo značenje u ovim Općim tehničkim uvjetima navedeni su u 0. poglavlju, a definicije koje se odnose na vodoopskrbu, odvodnju i melioracije dane su u odgovarajućem Prilogu C, Prilogu D i Prilogu B.

Definicije koje su specifične za predmetno 22. Poglavlje -Ventili, zasuni, hidranti, daju se u nastavku.

Dijelovi cjevovoda koji služe za različite potrebe kao što su zatvaranje protoka, reguliranje protoka i tlaka, odzračivanje i sl. uobičajeno jednim imenom zovemo armaturama.

Zbog važnosti za funkcioniranje sustava, JIVU na svom području propisuje način evidentiranja i označavanja, što je obrađeno u 25. Poglavlju – Obilježavanje cjevovoda, armatura i zasuna.

Ovisno o namjeni, odnosno mediju za koji su predviđene, armature trebaju biti specificirane kao armature za vodu, pitku vodu, otpadnu vodu ili drugu posebnu namjenu.

Ventil

je uređaj koji otvara, zatvara i/ili regulira protok tekućina u cjevovodima. Protok se zatvara nasjedanjem zapornog elementa (zapornik) na sjedište ventila s pomoću navojnoga vretena.

Zasun

zaporni ventil za zatvaranje i otvaranje prolaza tekućina u cjevovodima. Zasun je građen kako bi tekućina kroz njega protjecala s neznatnim otporom, bez promjene smjera, pa se zaporno tijelo kojim se zatvara otvor pomiče okomito na smjer toka.

Zapornica

uređaj koji omogućuje upravljanje tekućinom na značajnijim hidrotehničkim sustavima: kanalima, rijekama, cjevovodima, crpnim stanicama, uređajima za pročišćavanje i raznim tehnološkim objektima. Služi za reguliranje toka vode, njegovo zatvaranje, otvaranje te kontrolirano propuštanje.

Hidrant

je priključni uređaj na vodovodnoj mreži koji služi za uzimanje vode u većim količinama. Hidrant pored osnovne funkcije gašenja požara može služiti i za ispiranje cjevovoda, prikupljanje podataka o stanju u mreži, pranje ulica, zalijevanje javnih zelenih površina i sl. Postavlja se podzemno i nadzemno uz rubove prometnica, sukladno protupožarnim zahtjevima.

22-00.2 OSNOVNA PODJELA

Kao što je vidljivo iz definicija zasun se može smatrati podvrstom ventila (zaporni).

Osnovna podjela **ventila** je prema namjeni. Razlikuju se ventili za:

- zatvaranje
 - zasuni
 - leptirasti
 - kuglasti
 - nepovratni
 - klizni
 - slavina

- regulaciju
 - redukcijski
 - igličasti ventil
 - membranski
 - tlačni ventil
 - ventil za ograničavanje tlaka
 - sigurnosni ventil
 - jednosmjerni ventil
 - ventil za održavanje tlaka
 - ventil za ograničenje protoka
 - zaporni ventil sa plovkom
 - ventil za zaštitu crpke
 - ventil za osiguranje kod pucanja cijevi

- odzračno dozračni ventili

Zasuni ili zaporni ventili

služe za zatvaranje i otvaranje dovoda i reguliranje dotoka. Sinonim za zasun je zaporni ventil čiji su ulazni i izlazni otvori u istoj osi, pri čemu se radni element giba okomito na os koja prolazi kroz otvore. Zasuni su najraširenije zaporne naprave. Ugrađuju se u cjevovode uz pomoć prirubnica, spojnih i navojnih priključaka te zavarivanjem. Male su ugradbene duljine. Proizvođač mora omogućiti puni protok, odnosno punu dimenziju na svakom DN-u.

Osnovna podjela zasuna je prema obliku kućišta. Dije se na:

- okrugle
- ovalne
- plosnate
- eliptične

Leptirasti ventili

je tip zapornog ventila čiji je radni element disk koji se vrti u ravnini okomitoj na smjer protjecanja tekućine.

Kuglasti ventil

je ventil čiji su ulazni i izlazni otvori povezani ili blokirani kuglastim rotirajućim radnim elementom s otvorom za prolaz radne tekućine.

Nepovratni ventil

dozvoljava protok tekućina samo u jednom smjeru, uz minimalno mogući pad tlaka (mali otpor). Taj pad tlaka je kriterij kvalitete nepovratnog ventila. Pladanj ventila može imati oblik kugle, stošca, tanjura ili čahure. Ventil može biti neopterećen ili opterećen (s oprugom).

Klizni zatvarač

uređaj koji omogućuje upravljanje tekućinom na hidrotehničkim sustavima. Služi za zatvaranje toka vode, njegovo otvaranje te kontrolirano propuštanje vode.

Slavina

je ventil za regulaciju, otvaranje i zatvaranje malih protoka u domaćinstvu, za ocjeđivanje većih armatura i sl.

Regulacijski ventil

je ventil kojim se upravlja tlakom, protokom ili nivoom bez obzira na promjene koje se dešavaju na mreži.

Redukcijski ventil

je ventil kojim se regulira, odnosno reducira tlak u sustavu.

Igličasti ventil

je ventil za regulaciju protoka čiji je radni element igličast (klip).

Membranski ventil

je ventil čijim se otvaranjem i zatvaranjem upravlja deformiranjem membrane.

Tlačni ventil

utječe na tlak u sustavu ili dijelu sustava (hidraulički pogon, pneumatski sustav i tako dalje), oni su izvršni elementi za upravljanje i za regulaciju tlaka, kao i za niz drugih funkcija zasnovanih na tlaku.

Ventil za ograničavanje tlaka

osigurava da tlak u sustavu ne prijeđe maksimalno dopuštenu vrijednost. Koriste se najčešće kao sigurnosni ventili (za zaštitu od prekomjernog tlaka). Potrebni su i prisutni u svim hidrauličkim sustavima, tipično se postavljaju na izlazu hidrauličke pumpe, za zaštitu pumpe i sustava od prekomjernog tlaka.

Sigurnosni ventil

osigurava da ne dođe do prekoračenja tlaka u dovodnom vodu. Ako tlak u dovodnom vodu poraste iznad namještene vrijednosti, dovod se spaja s odzračnim odvodom sve dok tlak ne padne ispod namještene vrijednosti.

Jednosmjerni ventil

ili prigušno-nepovratni ventil je ventil za regulaciju protoka koji dopušta slobodan protok u jednome smjeru, a regulira protok u drugome smjeru.

Odzračno-dozračni ventil

je ventil kojim se omogućuje ispuštanje zarobljenog zraka u provodnicima i posudama, odnosno usis zraka za eliminaciju potlaka.

22-00.3 OPĆI ZAHTJEVI

Armatura u cjevovodnim sustavima mora biti dizajnirana da zadovolje operativne i okolišne uvjete. Armatura mora odgovarati maksimalnom radnom tlaku uključujući vrijednosti maksimalnog tlaka.

22-00.4 SPECIFIČNOSTI UPORABE

Svi ventili trebaju biti od lijevanog željeza i moraju udovoljavati normama HRN EN 1074-1:2002, HRN EN 1074-2:2002 i dodatno ovisno o vrsti ventila normama kako slijedi:

- Nepovratni ventili HRN EN 1074-3:2002
- Odzračni ventili HRN EN 1074-4: 2002
- Regulacijski ventili HRN EN 1074-5:2002
- Eliptični zasuni prema HRN EN 1171:2015
- Hidranti HRN EN 1074-6:2008
- Nadzemni protupožarni hidranti HRN EN 14384:2007;
- Podzemni protupožarni hidranti HRN EN 14339:2007

Ventili malog poprečnog presjeka i kapaciteta mogu biti od mjedi kao osnovnog materijala. Ostali materijali koji se koriste u konstrukciji ventila su nodularni lijev, nehrđajući čelik, EPDM, PE, drugi elastomeri.

Ventili, zasuni i hidranti mogu imati rješeno spajanje na druge elemente sustava pomoću:

- prirubnica
- spoja sa utičnim krajevima (bajonet spojka, kolčak i sl.)
- specijalnim spojnim komadom (PE cijevni nastavak)
- zavarivanjem
- raznih kombinacija gore navedenih varijanti

Ako u projektu ili tehničkim specifikacijama nije drugačije navedeno, svi ventili i zasuni moraju imati duple prirubnice.

Ventili i zasuni mogu biti izvedeni i sa PE nastavkom koji se s PE cijevima spajaju sučeono ili elektrospojnicom.

Armature se isporučuju s brtvama i materijalom za pričvršćivanje (vijcima, maticama i podloščima). Armature izrađene iz nodularnog lijeva moraju odgovarati HRN EN 545:2010 za pitku vodu.

Spojevi fazonskih komada i armatura moraju biti u skladu s normom HRN EN 1092-2:2001, dimenzija sukladno nizu normi HRN EN 1514.

Metalni ventili koji će se ugrađivati na uređaj moraju biti u skladu s odredbama HRN EN 558:2022.

Svi ventili, šipke i ručni kotači moraju biti smješteni na način da omogućuju jednostavan pristup operativnom osoblju. Šipke s nastavkom moraju biti dostupne kako bi se zadovoljili specifični operativni zahtjevi.

Ventili instalirani u zasunskim komorama, gdje nije moguć ili je otežan pristup ručnom kotaču za manipulaciju, moraju biti opremljeni šipkom kojom se može provesti otvaranje/zatvaranje odgovarajućim nastavkom.

Kontrolni će mehanizmi za ventile i zasune biti izvedeni tako da mogu biti otvoreni i zatvoreni od strane jedne osobe. Svi će mehanizmi biti projektirani na način da dozvoljavaju ručno

pravovremeno otvaranje te da nije potrebno prijeći vučnu silu od 250 N. Ukoliko je to neophodno, bit će osiguran set alata kako bi se osigurala maksimalna ručna sila od 250 N na rubu kotača.

Ventili na električni pogon moraju uključivati opremu za ručno upravljanje pomoću ručnog kotača ili druge prikladne uređaje koji moraju biti međusobno povezani s električnim pogonom jedinice i osigurani na njega.

U slučaju električnih ventila rukovanje uređajima mora biti unaprijed testirano u tvornici.

Ventili s ručnim upravljanjem moraju biti dostupni s ručnim kotačem od lijevanog željeza ili nehrđajućeg čelika ili šipkom. Smjer okretanja za zatvaranje ventila mora biti označen na glavi kotača i mora biti u smjeru kazaljke na satu.

Ventili moraju biti opremljeni indikatorom položaja zatvoren-otvoren.

Tijelo ventila, zasuna, hidranata moraju biti označeno na sljedeći način:

- (a) reljefna ili ugravirana oznaka na tijelu ili na odljevku tijela
- (b) ime ili jasna oznaka proizvođača
- (c) norma prema kojoj je proizvod izrađen
- (d) tlačna klasa, gdje je to neophodno
- (e) nominalna veličina
- (f) za jednosmjerne ventile, strelica koja pokazuje smjer toka

Oni koji se koriste kao dio procesne opreme će također imati žutu identifikacijsku tablicu te kratak opis njihove funkcije.

Ventili moraju biti premazani i obojani u tvornici.

Materijali za izradu (tijela, poklopca, unutarnjih dijelova, vijaka, brtvi, itd.) moraju izdržati normalne i maksimalne uvjete rada uključujući tlak i temperaturu.

Način uporabe ventila, zasuna i hidranta definirani su zakonima, pravilnicima, projektnim zadatkom, uvjetima JIVU-a i relevantnim normama.

Ventili mogu biti u zasunskim komorama, što propisuje JIVU na svom području, kako bi im se olakšao pristup za potrebe održavanja. Jednako tako JIVU propisuje način opremanja (ugradna garnitura, ulične kape, ručno kolo, elektroupravljanje i sl.) i način evidentiranja i označavanja cjevovoda i armatura na svom području, kao i razinu dokumentacije (geodetski snimak, GIS i sl.) potrebne za primopredaju u osnovno sredstvo.

Ventili, zasuni i hidranti moraju biti oslonjeni na odgovarajućim osloncima kako svojom težinom ne bi opterećivali cjevovod. Vidi 23. Poglavlje – Nosači cjevovoda, armatura i ventila.

Ventili i zasuni većih dimenzija (uobičajeno za profile > DN 200) zahtijevaju i ugradnju montažno demontažnih komada (MDK).

Ventili za zatvaranje:

Zaporni ventili ili zasuni

Zaporni ventil mora biti u skladu sa sljedećim tehničkim uvjetima:

- izrađeni od nodularnog lijeva, lijevanog željeza ili drugog materijala prema zahtjevima projekta i odobreni od nadzornog inženjera
- amortizeri moraju biti izrađeni od nehrđajućeg čelika minimalne kvalitete A2 ili drugog materijala prema projektu i odobreni od nadzornog inženjera
- elementi za brtvljenje moraju biti od elastomernog materijala ojačanog čelikom
- montažni elementi od nehrđajućeg čelika minimalne kvalitete A2 ili drugog materijala prema projektu i odobreni od nadzornog inženjera
- vanjska zaštita treba biti u skladu sa zahtjevima iz projekta

- ventili koji se otvaraju samo u jednom smjeru bit će opremljeni zatvaračem i brtvom za oba smjera toka kroz profil i s mogućnošću zamjene istih bez uklanjanja ventila sa cijevi. Slično tako, oni će imati dupli ležaj na vretenu kako bi se apsorbirale bočne i uzdužne sile.

Leptirasti ventili

Leptirasti ventili moraju biti u skladu s normom HRN EN 593:2017 i moraju biti funkcionalni u bilo kojem položaju.

Leptirasti ventili moraju biti s dvostrukim prirubničkim spojem, od nodularnog lijeva, lijevanog željeza ili drugog materijala prema zahtjevima projekta i odobreni od nadzornog inženjera.

Leptirasti ventili imaju fleksibilno sjedište ventila te će biti nepropusni u zatvorenoj poziciji pri svim radnim tlakovima. Ventili koji će raditi u prigušenoj poziciji imat će metalno sjedište ventila. Materijal sjedišta pogodan je za korištenje u kontaktu s pitkom vodom ili otpadnom vodom ovisno o namjeni.

Disk će biti izrađen od sivog ili lijevanog željeza s fleksibilnim sjedišnim prstenom od gume izrađene u kalupu, koji će biti smješten u podestu na disku i pričvršćen potpornim prstenom od crvenog lijeva s vijcima načinjenim od homogenog materijala otpornog na koroziju.

Vratila ventila moraju biti izrađena od nehrđajućeg čelika minimalne kvalitete A2, dok ležajevi moraju imati aktivnu površinu od politetrafluoretilena (PTFE).

Pogonska osovina može biti iz jednog dijela ili spojena iz dva ogranka koji se nalaze na suprotnim stranama diska. Vijci za pričvršćivanje, čavli (klipni ili stožasti) ili spojnice neće biti prihvatljive.

Pogonska će osovina rotirati u vodilici ventila koja će biti opremljena uređajem za podmazivanje.

Gumene će brtve biti dvostrane prstenaste, u kvaliteti predviđenoj projektom te će biti postavljene na radne nastavke osovine kako bi se brtvila strana ventila koja je pod pritiskom.

Ventili moraju izvana i iznutra biti zaštićeni premazom s epoksi prahom.

Nepovratni ventil

Nepovratni ventil za opskrbu vodom će biti u skladu s HRN EN 1074-3:2002, a industrijski protupovratni ventil sukladno HRN EN 16767:2020, osim ako nije drugačije navedeno, s prirubnicama u skladu sa nizom normi HRN EN 1092, s vanjskim ručkama kako bi se omogućio ručni pogon.

Za otpadne vode koristit će se samo ventili konstrukcijski namijenjeni za otpadnu vodu izvedeni za sprječavanje povratnog toka. Za otpadnu vodu u uporabi su dvije izvedbe nepovratnog ventila:

- nepovratni ventil s polugom i utegom
- nepovratni ventil s kuglom

Za otpadne vode koristiti će se samo ventili s mekom sintetičkom gumom za zatvaranje.

Kod nepovratnog ventila s polugom i utegom sprječavanje povratnog toka riješeno je preko poluge i utega, a kod nepovratnog ventila s kuglom, sprječavanje povratnog toka konstrukcijski je riješeno s kuglom.

Nepovratni ventili za otpadne vode moraju udovoljavati sljedećim tehničkim uvjetima:

(a) Tijelo će biti izrađeno od nodularnog lijeva, lijevanog željeza ili drugog materijala prema zahtjevu projekta i odobreno od nadzornog inženjera.

(b) Poklopac mora biti izrađen od nodularnog lijeva sukladno nizu normi HRN EN 1563 ili drugog materijala prema zahtjevima u projektu i odobreno od nadzornog inženjera,

(c) Kugla će biti izrađena od čelika presvučenog elastomernim materijalom ili aluminijski zaštićenog nitril gumom ili poliuretanom otpornim na struganje.

(d) Brtva poklopca će uključivati nitril gumu, dok će ostali dijelovi biti izrađeni od nehrđajućeg čelika,

(e) Zatvarač i poluga su iz nehrđajućeg čelika A4 (minimalna razina kvalitete klase 1.4404, HRN EN 1092-1:2018, a brtva iz NBR-a)

(e) Vanjska zaštita epoksi prahom.

Montaža/ugradnja treba biti moguća i u horizontalnom i u vertikalnom položaju. Ispitivanje propuštanja mora biti u skladu s DIN 3230 dio 5.

Ventili moraju biti osigurani pomoću inox vijaka (minimalna razina kvalitete klase 1.4404, HRN EN 1092, dopunjenih pečatom kako bi se osigurala nepropusnost zgloba.

Klizni zatvarač

Konstruktivski elementi na kliznim ventilima moraju biti u skladu sa sljedećim normama: niz normi HRN EN 1074, HRN EN 1171:2015, HRN EN 1984:2010 i niz normi HRN EN 12266 i/ili bilo kojim drugim relevantnim normama koji najbolje odgovaraju svrsi ventila. Klizni zatvarač predstavlja zaporni ventil karakterističan za otpadne vode.

Zaporni će ventili biti s prirubnicom te će imati tijelo i poklopac od GGG nodularnog lijevanog željeza, u skladu s HRN EN 1563:2018, ili drugog materijala prema zahtjevima iz projekta i odobreno od nadzornog inženjera.

Zatvarač će kliznog ventila biti od nodularnog lijeva prema HRN EN 1563:2018 i vulkaniziran u cijelosti NBR gumom otpornom na otpadne vode ili drugim materijalom prema projektu i odobrenom od nadzornog inženjera. Zatvarač je načinjen od gume kako bi se onemogućilo nakupljanje stranih tijela i kako bi se osigurao profil bez šupljina između tijela i zatvarača. Nakošena brtveća površina onemogućava formiranje nakupina sedimenata. Zatvarač će biti u vodilicama bez ulaska u tijelo, bez mrtvog prostora i njegovog ispuštanja.

Između klizača i vodilica ne bi trebalo biti kontakta metal na metal.

Prstenasta brtva koju nije potrebno održavati i stražnji brtveći sustav omogućavaju izmjenu prstenaste brtve pod radnim pritiskom.

Promjer i nazivni tlak ventila koji se koriste na različitim mjestima bit će navedeni na nacrtima.

Kad su ventili promjera većeg od 350 mm opremljeni osovinom u horizontalnom položaju, njihovo je tijelo potrebno izraditi sa pomičnim ležajevima za zatvarač i pomičnom pločom od bronce koja bi trebala posebno biti izrađena za smanjenje trenja pri klizanju.

Svi će ventili promjera većeg od 500 mm biti opremljeni vijčanim vretenima. Ventili promjera većeg od 350 mm će biti opremljeni podnožjem, kada se ugrađuju vertikalno.

Ventili moraju biti zaštićeni epoksi premazom s unutarnje i vanjske strane.

Slavina

Slavina se u sustavima vodoopskrbe koristi za uzimanje uzoraka vode za ljudsku potrošnju. Slavine trebaju biti konstruktivski prilagođene zahtjevima za uzimanje uzoraka i moraju biti na pristupačnom mjestu sa rješenom odvodnjom.

Materijal slavine mora moći bez oštećenja podnijeti spaljivanje otvora slavine (upaljačem) i/ili dezinfekciju (alkoholom, dezinficijensom...) sukladno proceduri za uzimanje uzoraka.

Slavina za uzimanje uzoraka vode za ljudsku potrošnju ne smije sadržavati mrežicu (perlator), crijevo i sl.

Regulacijski ventili:

Igličasti ventil

Igličasti ventili spadaju u grupu regulacijskih ventila i upotrebljavaju se kada je potrebna precizna kontrola i regulacija tlaka i protoka vode.

Igličasti ventili, u usporedbi sa regulacijskim ventilima s dijafragmom, mogu se koristiti u sustavima sa višim diferencijalnim tlakom.

Upravljanje može biti ručno ili pomoću mehanizma pokretanog električnom strujom, pneumetski ili hidraulički.

Igličasti ventil ima rotacijski simetičan profil protjecanja.

Vanjska i unutarnja zaštita od korozije epoksidnim premazom.

Membranski ventil

Membranski ventili moraju biti ventili punog promjera, minimalnog promjera od 25 mm. Tijelo ventila i prirubnica moraju biti izrađeni od lijevanog željeza A48 u skladu sa specifikacijama za sivi lijev namijenjen za ventile, prirubnice i cijevne spojeve, ili lijevanog željeza i mora biti s dvostrukim ASTM prirubnicama. Ventili membrane moraju biti izrađeni od odgovarajućeg materijala sukladno mediju. Membranski ventili koriste se u sustavima plina, doziranja kemikalija ili sustavima za kloriranje.

Redukcijski ventili

Redukcijski ventili moraju biti izrađeni od nodularnog lijeva ili lijevanog željeza prema važećim normama. Brtve i membrana od EPDM-a. Ventil trebaju biti u mogućnosti raditi u bilo kojem položaju.

Ventili moraju imati dvostruke prirubnice. Ugradbena dužina sukladno HRN EN 588-1:2005. Sustav regulacije sa pripadnim cijevima moraju biti od nekorozivnih materijala (nehrđajući čelik 1.4404). Unutarnja i vanjska zaštita epoksidnim premazom.

Tlačni ventil

Tlačni ventil utječe na tlak u sustavu ili dijelu sustava (hidraulički pogon, pneumatski sustav i tako dalje). Oni su izvršni elementi za upravljanje i za regulaciju tlaka, kao i za niz drugih funkcija zasnovanih na tlaku.

Ventil za ograničavanje tlaka

Ventil za ograničavanje tlaka osigurava da tlak u sustavu ne prijeđe maksimalno dopuštenu vrijednost. Koriste se najčešće kao sigurnosni ventili (za zaštitu od prekomjernog tlaka). U hidrauličkim sustavima tipično se postavljaju na izlazu hidrauličke pumpe, za zaštitu pumpe i sustava od prekomjernog tlaka.

Sigurnosni ventil

Sigurnosni ventil osigurava da ne dođe do prekoračenja tlaka u dovodnom vodu. Ako tlak u dovodnom vodu poraste iznad namještene vrijednosti, dovod se spaja s odzračnim odvodom sve dok tlak ne padne ispod namještene vrijednosti.

Odzračno- dozračni ventili

Tijelo ventila za automatsko odzračivanje izrađuje se od lijevanog željeza ili nodularnog lijeva. Kugla, vodilice i plutača bit će izrađeni ulijevanjem / ubrizgavanjem akrilonitril butadien stirena ili bilo kojeg sličnog odobrenog materijala. Prirubnice su profilirane i imaju rupe shodno nazivnom tlaku.

Odzračno-dozračni ventili su namjenjeni da ispuštaju velike količine zraka tijekom punjenja cijevi, da oslobađaju male količine zraka akumuliranog tijekom rada te da dopuštaju usisavanja velikih količina zraka u slučaju pojavljivanja vakuuma tijekom pražnjenja.

Između cjevovoda i odzračnog ventila potrebno je instalirati ventil kako bi se osigurala mogućnost popravka ventila bez remećenja redovite vodoopskrbe.

Ventili moraju biti odgovarajuće veličine za ispuštanje zraka u cjevovodu (ili neke druge posude) bez smanjenja punjenja ili pražnjenja protoka zbog suprotnog tlaka. Ulaz zraka mora biti moguć sa smanjenim tokom kako bi se spriječio veliki pad tlaka u cjevovodu tijekom pražnjenja.

U slučajevima gdje postavljanje ventila može dovesti do odvajanja vodnog stupca s mogućnošću formiranja vodnog udara, potrebno je osigurati nepovratni ventil koji bi omogućio slobodni dotok zraka u vodni stupac, ali tako da kontrolira ispuštanje zraka/plina pri ponovnom punjenju stupca.

U slučajevima gdje hidraulički uvjeti tijekom normalnog rada stvaraju pritisak ispod atmosferskog i kada ulazak zraka može dovesti do vodnog udara, potrebno je ugraditi nepovratni ventil za unos zraka.

Svi ventili za odzračivanje i srodni ventili moraju biti ispitani u radu, te moraju izdržati ispitni tlak isti kao cjevovodi ili spremnici na koji su ugrađeni.

Karakteristike pojedinih elementata:

- (a) komora s plovkom: sivi lijev u skladu s HRN EN 1561:2011
- (b) prirubnica i tijelo: klasa 220 ili nodularni lijev u skladu s HRN EN 1563:2018
- (c) plovak: bakar, polikarbonatni ili bilo koji drugi ekvivalentni odobreni materijal
- (d) plovak i zračni kanal: polikarbonatni ili bilo koji drugi ekvivalentni odobreni materijal
- (e) otvori, vodilice i mehanizmi: nehrđajući čelik u skladu s nizom normi HRN EN 1092
- (f) brtveći prsteni: guma izrađena u kalupu ili bilo koji drugi ekvivalentni odobreni materijal.

Hidranati

Hidranti se na vodoopskrbnim sustavima projektiraju sukladno važećem Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara, posebnim uvjetima MUP-a, zahtjevima projektnog zadatka te važećim normama.

Hidranti se u osnovi dijele prema načinu ugradnje:

- nadzemni hidrant
- podzemni hidrant

Hidranti se danas proizvode iz sivog lijeva, nodularnog lijeva ili čelika. Lijevano željezni dijelovi nadzemnih hidranata trebaju biti zaštićeni epoksidnom zaštitom minimalne debljine 250 µm.

Brtvljenje je pomoću etilen propilen dien monomera (EPDM) (NBR)/EN GJS 400-15

Priključak vatrogasnih cijevi definiran je prema veličini hidranta :

- nadzemni hidrant DN 80 dvije (2) C spojnice i jednu (1) B spojnicu
- nadzemni hidrant DN 100 dvije (2) B spojnice i jednu (1) A spojnicu

JIVU propisuje način ugradnje hidranata (oslonac, opločenje pristupa, obzidavanje, predzasun i sl.), način označavanja hidranata na svom području, kao i razinu dokumentacije (projekt izvedenog stanja) potrebne za primopredaju u osnovno sredstvo. Hidrante ispituje ovlaštena tvrtka za potrebe dokazivanja funkcionalne ispravnosti prije tehničkog pregleda.

22-00.4.1 Dodatni pribor uz ventile, zasune i hidrante

Ventili, zasuni i hidranti, zavisno o potrebama mogu imati i dodatni pribor.

JIVU propisuje način opremanja (ugradna garnitura, ulične kape, ručno kolo, elektroupravljanje i sl.) te način evidentiranja i terenskog označavanja ventila, zasuna i hidranata na svom području.

Manipulacije zasunima i ventilima uobičajeno se provode:

- ručno (pomoću pribora kao što su: ručna kola ili ugradne garniture)
- pomoću odgovarajućeg pogona (elektro, pneumatski, hidraulički)

Hidranti mogu biti dodatno opremljeni hidrantskim kapama kojima se otežava ili onemogućuje krađa vode, a u novije vrijeme opremom za mjerenje, registraciju i transfer podataka o tlaku, protoku i kvaliteti vode (telemetrijski hidranti).

Više o uređajima za upravljanje i registraciju mjerenih podataka opisano je u Poglavlju 32. Mjerna oprema, automatizacija i nus + avs, a o opremi za obilježavanje u Poglavlju 25. Obilježavanje cjevovoda, armatura i zasuna, nosači cjevovoda, armatura i ventila

22-00.5 TEHNIČKI PREGLED, UTVRĐIVANJE UPORABLJIVOSTI I PREDAJA U OSNOVNO SREDSTVO VENTILA, ZASUNA I HIDRANATA

Način obavljanja tehničkog pregleda propisan je u čl. 139 Zakona o gradnji i Pravilnikom o tehničkom pregledu. JIVU propisuje način evidentiranja ugrađene opreme (projekt izvedenog stanja) potrebne za primopredaju u osnovno sredstvo.

Prije tehničkog pregleda izvođač je dužan utvrditi funkcionalnu ispravnost građevine gdje su ugrađeni ventili, zasuni i hidranti i o tome sastaviti izvješće.

Prije tehničkog pregleda nadzorni inženjer izradit će završno izvješće nadzornog inženjera u skladu sa Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora

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.

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/kvarova 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

Ventili zasuni i hidranti postaju uporabljivi nakon ishođene uporebne dozvole za građevine čiji su sastavni dio.

22-00.6 ODRŽAVANJE VENTILA, ZASUNA I HIDRANATA

JIVU na svom području utvrđuje metodologiju i provodi periodične preglede i utvrđuje stanje ventila, zasuna i hidranata.

Periodični pregledi i održavanje armatura provode se temeljem Priručnika o rukovanju i održavanju koje izrađuje izvođač i dostavlja ih prije početka testova po dovršetku.

Izvođač će izraditi Priručnike o rukovanju i održavanju. Priručnici će sadržavati informacije vezane uz rad i održavanje svih elemenata sustava s pripadajućom opremom.

Izvođač će izraditi i dati na uvid privremene verzije Priručnika o rukovanju i održavanju i održavanje prije početka testova po dovršetku.

Izvođač će ažurirati, kompletirati i dostaviti dokumentaciju prije okončanja testova po dovršetku.

Priručnici moraju 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/kvarova kod procesa i opreme, uključivo utjecaje promjene kakvoće 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.

Radne verzije Priručnika moraju se dostaviti nadzornom inženjeru na odobrenje u tiskanom obliku i digitalnom formatu. Tiskani primjerci moraju biti uvezani u tvrde korice te odgovarajuće označeni. Sve ostale upute i drugi podatci, uključivo nacрте i dijagrame, moraju biti otisnuti na papiru A4 formata u standardnoj rezoluciji. Sve radne verzije Priručnika o rukovanju i održavanju će biti dostavljene na hrvatskom jeziku.

Tiskani primjerak konačne verzije Priručnika o rukovanju i održavanju će biti uvezan i dostavljen u čvrstim, trajnim koricama, s pregledom sadržaja i odgovarajućim indeksiranjem, kao dio dokumentacije za pokusni rad, te će također biti podložen odobrenju inženjera.

Konačne verzije Priručnika o rukovanju i održavanju će biti dostavljene na hrvatskom jeziku, u tiskanom primjerku te digitalnom formatu prije početka pokusnog rada.

22-01 TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA, ZAHTJEVI KAKVOĆE, NAČIN PREUZIMANJA I OBRAČUN I RADOVA

22-01.1 UGRADNJA VENTILA I ZASUNA

Općenito

Ventili i zasuni su predgotovljeni elementi koji omogućuju projektiranu funkciju cjevovoda, tako da se zatvara ili regulira protok odnosno tlak, odnosno upušta ili ispušta zrak iz sustava (usisno-odzračni ventili).

Opis radova

Ventili i zasuni se na cjevovod najčešće spajaju putem prirubnica, ali koriste se i druge vrste spojeva, npr. na naglavak, „baio“ i sl. Radovi na ugradnji ventila podrazumijevaju ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema uputama proizvođača.

Neki ventili i zasuni zahtijevaju i ugradnju specijalnih oblikovnih komada, npr. montažno-demontažnih komada (MDK-a), Y-kom (pročistač) i sl. i u tom smislu se treba pridržavati uputa proizvođača.

Materijali

Tijela ventila se danas proizvode iz nodularnog lijeva, lijevanog željeza, čelika, PVC-a te PE.

Materijali koji se koriste za pojedine dijelove ventila i zasuna dani su u poglavlju 22-00.4

Vijci, matice i podlošci moraju imati završni sloj koji je otporan na koroziju jednako kao i materijal za koji se koriste. U slučaju da dolazi do kontakta različitih metala, potrebno je koristiti odgovarajući izolirajući brtveći prsten. Sidreni će vijci za smolu ili dilatacijski vijci za učvršćivanje u betonu imati čvrstoću spoja ne manju od vlačne čvrstoće vijaka.

Brtve se najčešće ugrađuju od gume (NBR ili EPDM). Brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa stajališta:

- dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- kvalitete materijala i izvedbe
- funkcionalne ispravnosti
- nepropusnosti (tlačne probe) i atestiranja na sanitarnu ispravnost
- dokumentiranja izvedenog stanja (geodetska snimka izvedenog stanja, projekt izvedenog stanja) i evidentiranje u katastru JIVU-a.

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.

Ispitivanje na nepropusnost i sanitarnu ispravnost cjevovoda provodi se u sklopu ispitivanja cjevovoda.

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

Obračun radova

Količina radova na ugradnji ventila i zasuna na vodoopskrbnim cjevovodima mjeri se i obračunava po komadu stvarno ugrađenih ventila i zasuna. Stavka uključuje nabavu i dopremu materijala, potrebnih spojnih sredstava i brtvenog materijala, transport na gradilištu i sav rad potreban na ugradnji.

22-01.2 UGRADNJA HIDRANATA

Općenito

Hidranti su predgotovljeni elementi koji omogućuju da se iz vodoopskrbnog cjevovoda može uzeti voda u većim količinama za potrebe gašenja požara, ispiranja cjevovoda i sl.

Opis radova

Hidranti se na cjevovod najčešće spajaju putem prirubnica, ali koriste se i druge vrste spojeva, npr. na naglavak, „baio“ i sl. Radovi na ugradnji hidranata podrazumijevaju ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema projektu i uputama proizvođača.

Materijali

Vijci, matice i podlošci moraju imati završni sloj koji je otporan na koroziju jednako kao i materijal za koji se koriste. U slučaju da dolazi do kontakta različitih metala, potrebno je koristiti odgovarajući izolirajući brtveći prsten. Sidreni će vijci za smolu ili dilatacijski vijci za učvršćivanje u betonu imati čvrstoću spoja ne manju od vlačne čvrstoće vijaka.

Brtve se najčešće ugrađuju od gume (NBR ili EPDM). Brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Materijali koji se koriste za pojedine dijelove hidranata dani su u poglavlju 22-00.4

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa stajališta:

- dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- usklađenosti s projektnom dokumentacijom
- kvalitete materijala i izvedbe
- funkcionalne ispravnosti
- nepropusnosti (tlačne probe), atestiranja na sanitarnu ispravnost, atest na protupožarnu ispravnost
- dokumentiranja izvedenog stanja (geodetska snimka izvedenog stanja, 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.

Ispitivanje na nepropusnost i sanitarnu ispravnost armatura – hidranata provodi se u sklopu ispitivanja cjevovoda.

Ispitivanje hidranata na protupožarnu ispravnost obavlja tvrtka ovlaštena za tu vrstu radova, prije tehničkog pregleda.

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

Obračun radova

Količina radova na ugradnji hidranata na vodoopskrbnim cjevovodima mjeri se i obračunava po komadu stvarno ugrađenih hidranata. Stavka uključuje nabavu i dopremu materijala, potrebnih spojnih sredstava i brtvenog materijala, transport na gradilištu i sav rad potreban na ugradnji.

22-01.3 MATICE, PODLOŽNE PLOČICE I SPOJNI MATERIJAL

U 27. Poglavlju – Strojarski radovi opisano je pod 27-02.11 poglavlje - Matice, podložne pločice i spojni materijal.

22-02 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.

22-02.1 NORME

Tablica 22-02.1.1. Norme

| | |
|-----------------------------|--|
| HRN EN 1074-1:2002 | Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 1.dio: Opći zahtjevi (EN 1074-1:2000) |
| HRN EN 1074-2:2002 | Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio: Ventili za odvajanje (EN 1074-2:2000) |
| HRN EN 1074-2:2002/ A1:2008 | Zaporni uređaji za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio: Zaporni uređaji za odvajanje (EN 1074-2:2000/A1:2004) |
| HRN EN 1074-3:2002 | Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 3.dio: Nepovratni ventili (EN 1074-3:2000) |
| HRN EN 1074-4:2002 | Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 4.dio: Odražni ventili (EN 1074-4:2000) |
| HRN EN 1074-5:2002 | Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 5.dio: Regulacijski ventili (EN 1074-5:2001) |
| HRN EN 1074-6:2008 | Zaporni uređaji za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 6.dio: Hidranti (EN 1074-6:2008) |
| HRN EN 681-1:2003/ A3:2007 | Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 1. dio: Vulkanizirana guma (EN 681-1:1996/A3:2005) |
| HRN EN 681-2/A2:2007 | Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 2. dio: Plastomerni elastomeri (EN 681-2:2000/A2:2005) |
| HRN EN 681-3/A2:2007 | Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 3. dio: Pjenasti materijali od vulkanizirane gume (EN 681-3:2000/A2:2005) |
| HRN EN 681-4/A2:2007 | Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4. dio: Lijevani poliuretanski brtveni elementi (EN 681-4:2000/A2:2005) |
| HRN EN 1984:2010 | Industrijski zaporni uređaji -- Čelični zasuni (EN 1984:2010) |
| HRN EN 1171:2015 | Industrijski zaporni uređaji -- Zasuni od lijevanog željeza (EN 1171:2015) |
| HRN EN 12266-1:2012 | Industrijski ventili -- Ispitivanja ventila -- 1. dio: Tlačna ispitivanja, postupci ispitivanja i kriteriji prihvatljivosti -- Uvjeti za ovlašćivanje (EN 12266-1:2012) |
| HRN EN 558:2022 | Industrijski zaporni uređaji -- Ugradbene mjere metalnih zapornih uređaja za primjenu u cijevnim sustavima s prirubničkim spojevima -- Zaporni uređaji s oznakama PN-a i razreda (EN 558:2022) |
| HRN EN 593:2017 | Industrijski zaporni uređaji -- Metalne leptiraste zaklopke |

| | |
|------------------------------------|--|
| | za opću namjenu (EN 593:2017) |
| HRN EN 10204:2007 | Metalni proizvodi -- Vrste dokumenata o ispitivanju (EN 10204: 2004) |
| HRN EN 1561:2011) | Ljevarstvo -- Sivi željezni lijevovi (EN 1561:2011) |
| HRN EN 1092-1:2018) | Prirubnice i njihovi spojevi -- Kružne prirubnice za cijevi, ventile, spojne dijelove i pribor, označene PN oznakom -- 1. dio: Čelične prirubnice (EN 1092-1:2018) |
| HRN EN 1982:2017 | Bakar i legure bakra -- Ingoti i odljevci (EN 1982:2017) |
| HRN EN 1514-1:2001) | Prirubnice i njihovi spojevi -- Dimenzije brtvi za prirubnice s PN -- oznakom -- 1. dio: Nemetalne plosnate brtve s ili bez umetaka (EN 1514-1:1997) |
| HRN EN 1514-2:2014) | Prirubnice i njihovi spojevi -- Brtve za prirubnice s PN-oznakom -- 2. dio: Spiralne brtve za uporabu s čeličnim prirubnicama (EN 1514-2:2014) |
| HRN EN 1514-3:2001) | Prirubnice i njihovi spojevi -- Dimenzije brtvi za prirubnice s PN -- oznakom -- 3.dio: Nemetalne brtve s PTFE-oblogom (EN 1514-3:1997) |
| HRN EN 1514-4:2001) | Prirubnice i njihovi spojevi -- Dimenzije brtvi za prirubnice s PN -- oznakom -- 4. dio: Valovite, plosnate ili nazubljene brtve, metalne i metalne s ispunom, za uporabu s čeličnim prirubnicama (EN 1514-4:1997) |
| HRN EN 1514-6:2007) | Prirubnice i njihovi spojevi -- Dimenzije brtvi za prirubnice s PN-oznakom -- 6. dio: Brtve presvučene nazubljenim metalom za uporabu s čeličnim prirubnicama (EN 1514-6:2003) |
| HRN EN 1092-2:2001 | Prirubnice i njihovi spojevi -- Okrugle prirubnice za cijevi, armature, spojne dijelove i pribor, s PN oznakom -- 2. dio: Lijevano-željezne prirubnice (EN 1092-2:1997) |
| HRN EN 1092-3:2003/ Ispr.2:2008 | Prirubnice i njihovi spojevi -- Kružne prirubnice za cijevi, ventile, spojne dijelove i pribor s PN-oznakom -- 3. dio: Prirubnice od bakrenih slitina (EN 1092-3:2003/AC:2007) |
| HRN EN 1092-3:2003 | Prirubnice i njihovi spojevi -- Kružne prirubnice za cijevi, ventile, pribor i opremu, označene prema PN-u -- 3. dio: Prirubnice od bakrenih legura (EN 1092-3:2003) |
| HRN EN 1092-4:2003 | Prirubnice i njihovi spojevi -- Kružne prirubnice za cijevi, ventile, spojne dijelove i opremu, označene PN oznakom -- 4. dio: Prirubnice od aluminijskih legura (EN 1092-4:2002) |
| HRN EN 1563:2018 | Ljevarstvo -- Nodularni lijevovi (EN 1563:2018) |
| HRN EN 14384:2007 | Nadzemni protupožarni hidranti (EN 14384:2005) |
| HRN EN 14339:2007) | Podzemni protupožarni hidranti (EN 14339:2005) |
| HRN EN 16767:2020 | Industrijski zaporni uređaji – Metalne protupovratne zaklopke (EN 16767:2020) |
| HRN EN 545:2010 | Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovode za vodu -- Zahtjevi i metode ispitivanja |
| HRN EN 588-1:2005 | Vlakno-cementne cijevi za kanalizacijske sustave i odvodnju -- 1. dio: Cijevi, spojnice i oblikovni komadi za gravitacijske sustave (EN 588-1:1996) |

22-02.2 ZAKONI I TEHNIČKI PROPISI*Tablica 22-02.2.1. Zakoni i propisi*

| | |
|--|---------------------------------|
| Zakon o gradnji | NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 |
| Pravilniku o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda | NN 118/19 |
| Tehnički propis o građevnim proizvodima | NN 35/18, 104/19 |
| Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera | NN 131/21 |
| Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara | NN 8/06 |

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