



Udruženje za tehnologiju vode  
i sanitarno inženjerstvo



## Tehničko pravilo

**Radni list W 400-2**

DVGW septembar 2004

UTVSI avgust 2011



Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme  
Deo 2: Izgradnja i ispitivanje



CIP - Katalogizacija u publikaciji  
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

621.643.031(497.11)(083.133)

628.143(497.11)(083.133)

Radni list W 400-2 : tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme. Deo 2, Izgradnja i ispitivanje / [priredilo] Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo. - Beograd : Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo, 2011 (Beograd : Planeta print). - 60 str. : graf. prikazi, tabele ; 29 cm. - (DVGW [Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches] pravila)

Na nasl. str.: DVGW septembar 2004 - UTVSI avgust 2011. - "Prevod je prilagođen evropskim i srpskim normama ..." --> Nacionalni predgovor. - Tekst štampan dvostubačno. - Tiraž 200. - Napomene i bibliografske reference uz tekst.

ISBN 978-86-82931-45-41

1. Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство (Београд)

a) Водовод - Србија - Технички прописи -

b) Цевоводи - Србија - Технички прописи

COBISS.SR-ID 187172364

#### ISBN

*Autorska prava zadržava Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. – Technischwissenschaftlicher Verein - DVGW (Nemačko tehničko i naučno udruženje za gas i vodu)*

*Izdavač za Srbiju:UTVSI, Beograd, avgust 2011  
UTVSI Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo  
Sinđelićeva 21  
11000 Beograd  
Telefon: +381 (0) 11 244 2228  
Telefax: +381 (0) 11 244 1193  
E-Mail: office@utvsi.com  
Internet: www. utvsi.com*

*Za područje Republike Srbije autorska prava su prenesena na Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo - Beograd, pa se kopiranje i umnožavanje u celini ili delovima, u bilo kojoj formi, može vršiti samo uz saglasnost UTVSI.*



# Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme (TRWW)

## Deo 2. Izgradnja i ispitivanje

### Sadržaj

<b>Nacionalni predgovor .....</b>	<b>6</b>	6.6.2	Polaganje u samoniklom rastresitom zemljištu .....	19
<b>Predgovor DVGW .....</b>	<b>7</b>	6.6.3	Polaganje na steni ili kamenitoj podlozi	19
<b>1 Područje primene .....</b>	<b>9</b>	6.6.4	Polaganje u zemljištu slabe nosivosti...	19
<b>2 Normativne reference .....</b>	<b>9</b>	6.6.5	Promenljivi uslovi polaganja .....	19
<b>3 Pojmovi .....</b>	<b>13</b>	<b>7 Ugradnja delova cevovoda.....</b>	<b>19</b>	
3.1 Pojmovi prema SRPS EN 805, poglavlje 3 .....	13	7.1	Vizuelna provera delova cevovoda .....	19
3.1.1 Pritisak i prečnik .....	13	7.2	Čišćenje delova cevovoda .....	19
3.1.2 Sistem .....	15	7.3	Unošenje u rov .....	19
3.1.2.1 Glavni cevovod.....	15	7.4	Sečenje cevi.....	20
3.1.2.2 Distributivni cevovod .....	15	7.5	Podužni pad .....	20
3.1.2.3 Rezervoar za vodu .....	15	7.6	Najmanja zaštitna rastojanja od građevina i drugih vodova .....	20
3.1.2.4 Dovodni cevovod.....	15	7.7	Promena pravca .....	20
3.2 Termini i definicije prema DIN 4046 .....	15	7.7.1	Opšte.....	20
3.2.1 Dovodni cevovod.....	15	7.7.2	Elastične deformacije .....	20
3.2.2 Lokalna mreža.....	15	7.7.3	Promena pravca kod utičnih spojeva naglavkom.....	20
3.3 Ostali termini i definicije .....	15	7.7.4	Fazonski komadi i lukovi, prefabrikovani i napravljeni na gradilištu .....	20
3.3.1 Kućni priključak .....	15	7.8	Osiguranje položaja delova cevovoda..	21
3.3.2 Sistem za distribuciju vode.....	15	7.9	Ugradnja na strmim deonicama .....	21
<b>4 Načela .....</b>	<b>15</b>	7.10	Ugradnja armatura, fazonskih komada i drugih delova cevovoda .....	21
4.1 Kvalifikovanost preduzeća za izvođenje radova .....	15	7.11	Spojevi sa građevinama .....	21
4.2 Pravila za izgradnju.....	15	7.12	Šahtovi .....	21
4.3 Zahtevi u vezi sa proizvodima i materijalima.....	15	7.13	Osiguranje od isplivavanja .....	22
<b>5 Ulazna kontrola prilikom prijema materijala, transporta i skladištenja delova cevovoda .....</b>	<b>16</b>	7.14	Zahtevi u vezi sa delovima cevovoda ..	22
5.1 Opšte.....	16	<b>8 Izvođenje cevni spojeva .....</b>	<b>22</b>	
5.2 Ulazna kontrola na gradilištu .....	16	8.1	Opšte.....	22
5.3 Utovar i istovar .....	16	8.2	Cevni spojevi bez aksijalne sile.....	22
5.4 Transport do i unutar gradilišta.....	16	8.3	Cevni spojevi sa aksijalnom silom.....	22
5.5 Skladištenje.....	16	8.3.1	Opšte.....	22
<b>6 Rovovi za cevovode i građevinske jame .....</b>	<b>18</b>	8.3.2	Cevni spojevi metalnih cevi otporni na aksijalnu silu .....	22
6.1 Dimenzionisanje, radni prostor i podgrade .....	18	8.3.2.1	Zavareni spojevi čeličnih cevi.....	22
6.2 Najmanja visina nadsloja .....	18	8.3.2.2	Spojevi naglavkom otporni na aksijalnu silu .....	22
6.3 Dno rova.....	18	8.3.2.3	Spojevi prirubnicom čeličnih i livenogvođenih cevi .....	23
6.4 Proširenje rova na mestu spoja.....	18	8.3.2.4	Spojevi navojem .....	23
6.5 Odvodnjavanje .....	18	8.3.3	Spojevi plastičnih cevi otporni na aksijalnu silu .....	23
6.6 Polaganje cevovoda.....	18	8.3.3.1	Spojevi PE-cevi zavarivanjem .....	23
6.6.1 Opšte.....	18	8.3.3.2	Lepljeni i laminatni spojevi cevi od sintetičkih smola ojačanih staklenim vlaknima (GFK) .....	23



8.3.3.3	Spojevi prirubnicom cevi od polivinilhlorida (PVC), polietilena (PE) i sintetičkih smola ojačanih staklenim vlaknima GFK .....	24	15.2.5.3	Prelaz zemlja - vazduh .....	30
8.3.3.4	Stezni spojevi polietilenskih cevi .....	24	15.2.6	Izjednačavanje potencijala .....	30
8.4	Sredstva za podmazivanje, zaptivanje i lepljenje .....	24	15.2.7	Zaštitne kolone .....	30
<b>9</b>	<b>Zaštita od korozije.....</b>	<b>24</b>	15.2.8	Skele .....	31
9.1	Pasivna zaštita od korozije.....	24	15.2.9	Ispitivanje na pritisak.....	31
9.1.1	Opšte.....	24	15.2.10	Puštanje u rad .....	31
9.1.2	Čelične cevi.....	24	<b>16</b>	<b>Ispitivanje cevovoda .....</b>	<b>31</b>
9.1.3	Cevi od nodularnog liva.....	24	16.1	Opšte.....	31
9.1.4	Cevi od materijala sa cementom kao vezivnim sredstvom .....	25	16.2	Bezbednosne mere .....	31
9.1.5	Spoljna zaštita oblogom od cementnog maltera .....	25	16.3	Pripremni radovi .....	31
9.1.6	Priključenje metalnih cevovoda na cevne sisteme od nerđajućih čelika .....	25	16.3.1	Punjenje i obezbeđenje.....	31
9.2	Aktivna zaštita od korozije.....	25	16.3.2	Uticao temperature .....	32
9.3	Unutrašnja zaštita .....	25	16.3.3	Učvršćivanje i punjenje ispitivanih deonica.....	32
<b>10</b>	<b>Polaganje cevovoda na posteljicu i ponovno zatrpavanje rova.....</b>	<b>25</b>	16.4	Ispitni pritisak .....	32
10.1	Opšte.....	25	16.5	Osnovni postupci.....	32
10.2	Polaganje na posteljicu .....	27	16.5.1	Metode ispitivanja .....	32
10.3	Bočno zatrpavanje oko cevi .....	27	16.5.2	Predispitivanje.....	33
10.4	Nadsloj iznad cevovoda .....	27	16.5.3	Ispitivanje opadanja pritiska .....	33
10.5	Glavna ispuna rova .....	28	16.5.4	Glavno ispitivanje na pritisak.....	33
<b>11</b>	<b>Ponovno uređenje površine terena ..</b>	<b>28</b>	16.6	Tehnički uređaji .....	33
11.1	Površine ulica i puteva .....	28	16.6.1	Tehnički uređaji za ispitivanje metodom merenja gubitka pritiska .....	33
11.2	Površine pod vegetacijom .....	28	16.6.2	Tehnički uređaji za ispitivanje metodom gubitka vode .....	33
<b>12</b>	<b>Posebne mere.....</b>	<b>28</b>	16.6.3	Kontrola postavljenih mernih uređaja... ..	34
12.1	Sifoni .....	28	16.7	Metoda gubitka pritiska .....	34
12.2	Ukrštanja sa saobraćajnicama .....	28	16.7.1	Ispitivanje unutrašnjeg pritiska za cevovode od nodularnog liva i od čelika, do prečnika DN 600, sa unutrašnjom oblogom od cementnog maltera (ubrzani normalni postupak) – metoda gubitka pritiska .....	34
12.2.1	Ukrštanja sa objektima železnice .....	28	16.7.2	Ispitivanje unutrašnjeg pritiska za cevi pod pritiskom od PE 80, PE 100, PE Xa i PVC-U (postupak skupljanja – kontrakcije ili ubrzano normalno ispitivanje) – metoda gubitka pritiska .....	35
12.2.2	Ukrštanja sa saobraćajnicama, autoputevima i plovnim putevima .....	28	16.7.3	Ispitivanje unutrašnjeg pritiska normalnim postupkom za sve cevne materijale i sve prečnike, sa ili bez unutrašnje obloge od cementnog maltera – metoda gubitka pritiska .....	36
12.3	Utiskivanja i podbušenja .....	28	16.8	Metoda gubitka vode.....	40
12.4	Radni koridori .....	28	16.8.1	Opšte.....	40
<b>13</b>	<b>Metode izgradnje bez iskopa .....</b>	<b>29</b>	16.8.2	Ispitivanje unutrašnjeg pritiska za cevovode pod pritiskom od nodularnog liva ili od čelika, do prečnika DN 600, sa unutrašnjom oblogom od cementnog maltera (ubrzani normalni postupak) – metoda gubitka vode .....	40
<b>14</b>	<b>Kućni priključci .....</b>	<b>29</b>	16.8.3	Ispitivanje unutrašnjeg pritiska za cevi pod pritiskom od PE 80, PE 100, PE-Xa i PVC-U (postupak skupljanja) – metoda gubitka vode .....	42
<b>15</b>	<b>Nadzemni cevovodi.....</b>	<b>29</b>			
15.1	Opšte.....	29			
15.2	Izgradnja nadzemnih cevovoda .....	29			
15.2.1	Opšte.....	29			
15.2.2	Spojevi cevi.....	30			
15.2.2.1	Utični spojevi .....	30			
15.2.2.2	Spojevi prirubnicom.....	30			
15.2.3	Ugradnja delova cevovoda.....	30			
15.2.4	Termička zaštita .....	30			
15.2.5	Zaštita od korozije .....	30			
15.2.5.1	Premazi .....	30			
15.2.5.2	Prevlačenje cinkom .....	30			



16.8.4	Ispitivanje unutrašnjeg pritiska normalnim postupkom za sve prečnike (DN) sa i bez unutrašnje obloge od cementnog maltera – metoda gubitka vode.....	42	<b>Dodatak A (informativno) – Objašnjenja u vezi sa ispitivanjem unutrašnjeg pritiska u cevovodima od PE i PVC prema 16.7.2. ....</b>	<b>45</b>
16.9	Vizuelno ispitivanje pod radnim pritiskom.....	43	<b>Dodatak B (informativno) – Uzorak formulara za ispitivanje pritiska po metodi skupljanja .....</b>	<b>47</b>
17	<b>Ispiranje, dezinfekcija, punjenje i puštanje cevovoda u rad .....</b>	<b>43</b>	<b>Dodatak C (informativno) – Uzorak formulara za ispitivanje pritiska, ubrzani normalni postupak .....</b>	<b>49</b>
18	<b>Premeravanje i unošenje u katastarske planove.....</b>	<b>43</b>	<b>Dodatak D (informativno) – Objašnjenja u vezi sa metodom gubitka vode, prema 16.8. ....</b>	<b>51</b>
19	<b>Obeležavanje cevovoda i armatura ..</b>	<b>43</b>	<b>Dodatak E (informativno) – Ispitivanje unutrašnjeg pritiska u cevima pod pritiskom od PE 80, PE 100, PE-Xa i PVC-U (postupak skupljanja), metoda gubitka vode.....</b>	<b>52</b>
			<b>Dodatak F (informativno) – Ispitivanje pritiska u vodovodnim cevovodima .....</b>	<b>54</b>
			<b>Dodatak G (informativno) – Orijentacione vrednosti za materijale u zoni cevovoda.....</b>	<b>55</b>
			<b>Dodatak H (informativno) – Najmanja (zaštitna) rastojanja do građevina i ostalih vodova .....</b>	<b>56</b>



## Nacionalni predgovor

Evropska unija donela je odluku da donese jedinstvenu strategiju zaštite životne sredine i upravljanja vodama, ne prepuštajući pojedinim državama u svom sastavu da o tome autonomno odlučuju. Na taj način, vodni resursi i zaštita životne sredine na teritoriji EU postaju briga cele unije. To znači da pravno- normativni i tehnički propisi moraju biti usaglašeni. Direktive EU postaju osnova pravnog sistema, a standardi, tehnički propisi i tehnička pravila deo regulative tehničkog sistema.

Pod tehničkom regulativom u Srbiji podrazumevaju se standardi, tehnički propisi i drugi srodni dokumenti, saglasno Zakonu o standardizaciji (Sl. list SCG br. 44/2005), kao i Uredbi o načinu izrade, utvrđivanja i donošenja propisa i vođenja registra tih propisa (Sl. list SRJ br.4/97). Ciljevi tehničke regulative u ovoj oblasti su postizanje utvrđenog stepena sigurnosti u funkcionisanju objekata vodovoda i kanalizacije, uz obezbeđenje zdravlja ljudi koji koriste te objekte, kao i njihovog povoljnog uticaja na sredinu.

Problemi u izradi i ažuriranju tehničkih propisa i pravila u oblasti snabevanja vodom u Srbiji poslednjih dvadeset godina, kao i potrebe za dodatnom edukacijom u skladu sa profesionalnim zahtevima za unapređenjem znanja i radnih sposobnosti zaposlenih u delatnosti snabdevanja vodom za piće, nametnuli su obavezu da se stručni krugovi hitno opredele u kom pravcu i na koji način će delovati..

Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo, kao nacionalna stručna asocijacija, donelo je odluku da pokrene uvođenje tehničkih pravila u domenu snabdevanja vodom za piće sa namerom da stvori ambijent u kome će se međunarodni standardi rada preduzeća vodovoda na najbolji način primenjivati i omogućiti i dodatno školovanje, stručno usavršavanje, unapređenje znanja i veština i praćenje nove tehničke regulative.

Imajući u vidu uticaj nemačke inženjerske škole, kao i vodeću ulogu Nemačkog tehničkog i naučnog udruženja za gas i vodu (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. - Technisch-wissenschaftlicher Verein) - DVGW u Evropskom komitetu za standardizaciju, naši stručnjaci su se opredelili za pridruživanje i „hvatanje priključka“ kroz redakciju tehničkih pravila DVGW-a.

Izbor W 400, kao prvog tehničkog pravila priređenog za izdanje u našoj zemlji, sa tog stanovišta, nije slučajan. Prevod je prilagođen evropskim i srpskim normama, specifičnim praktičnim zahtevima i duhu jezika struke u našoj zemlji. Usaglašavan je kroz

blisku saradnju članova redakcionog odbora sa DVGW-om i stručnjacima u okruženju. Uređivački odbor se u najvećoj meri pridržavao originalnog teksta, a sve različitosti predstavljaju nijanse koje su uvedene sa namerom da doprinesu boljoj čitljivosti i razumljivosti.

Razlike u odnosu na originalni tekst, pre svega, se odnose na nekoliko važnih pojmova. To su:

- Wasserverteilungsanlagen (postrojenja za distribuciju vode) i distributivni vodovodni sistemi,
- Planung (planiranje) i projektovanje i
- Betrieb (pogon) i rad.

Pravila W 400 čine tri dela:

- DVGW W 400-1 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme ; deo 1; Projektovanje
- DVGW W 400-2 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme; deo 2; Izgradnja i ispitivanje
- DVGW W 400-3 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme; deo 3; Rad i održavanje.

Pred srpskom stručnom javnošću, posle izdanja prvog dela W 400-1, je i prvo izdanje radnog lista drugog dela W 400-2, posvećenog izgradnji i ispitivanju distributivnih vodovodnih sistema, dok je izdanje preostalog trećeg dela na srpskom jeziku u pripremi. Navodi originalnih tehničkih pravila DVGW W 400 citirani su u fusnotama sa namerom da se korisnicima ovih pravila omoguću da nemački original prate u izvornom obliku, kao i da se detaljnije informišu. Sam termin distributivni vodovodni sistem obuhvata cevnu mrežu sa ugrađenim konstrukcionim delovima (npr. armaturama i mernim uređajima) i pripadajućim građevinskim objektima, za razliku od sistema za distribuciju vode za piće koji uključuje i rezervoare i crpne stanice. Sistem za distribuciju vode za piće počinje iza postrojenja za preradu vode za piće ili, ako prerada nije potrebna, nakon vodozahvatnog objekta i završava se na mestu isporuke korisniku.

Uvođenje i primena tehničkih pravila pred Udruženje postavljaju niz odgovornih zahteva koji pored objavljivanja obuhvataju i odgovarajuću edukaciju u oblasti projektovanja, izgradnje, rada i održavanja sistema za snabdevanje vodom. Uspeh ovog poduhvata u velikoj meri zavisiće od angažovanja svih zainteresovanih strana, pre svega preduzeća vodovoda, a potom i nadležnih institucija, državne i



lokalne uprave, naučnih i obrazovnih institucija, stručnih i profesionalnih udruženja, privredne i inženjerske komore, proizvođača opreme, projektantskih, građevinskih i izvođačkih preduzeća, nevladinih organizacija i ostale stručne javnosti.

Donošenje tehničkih pravila je stalan proces u kome se najbolja domaća, evropska i svetska iskustva i znanja neprekidno koriguju i dopunjavaju i redakcioni odbor ovo izdanje smatra prvim korakom kojim će se naša stručna javnost konačno odlučiti da krene putem davno postavljenih ciljeva.

UTVSI Udruženje za tehnologiju vode  
i sanitarno inženjerstvo  
Beograd, avgust 2011.

## Predgovor DVGW

Tehnički besprekorna izgradnja sistema za snabdevanje vodom, kao i izbor pogodnih cevnih i građevinskih materijala, predstavljaju merodavnu osnovu za pouzdano snabdevanje vodom.

Evropski komitet za standardizaciju - Comité Européen de normalisation ili skraćeno CEN, na osnovu mandata Evropske komisije od 24. maja 1991. preuzeo je zadatak da harmonizuje tehnička pravila u oblasti snabdevanja vodom i donese evropske standarde za oblasti navedene u mandatu kao konkretne mere kojima se realizuju osnovni zahtevi evropskih direktiva (npr. Direktiva za građevinske proizvode).

U regulativi DVGW poslovi harmonizacije se, pre svega, odnose na Pravila za projektovanje vodovodnih dovoda i mreže [DVGW W 403 (M)] i za izgradnju odnosno ispitivanje vodovodnih cevovoda (DIN 19630 odnosno DIN 4279).

Rezultat rada na nivou CEN-a čine sistemske norme, prihvaćene u Evropi, a u Nemačkoj objavljene kao DIN EN 805 "Zahtevi za sisteme za snabdevanje vodom i njihove konstrukcione delove, izvan zgrada". Sadrže i opisuju opšte priznato stanje tehnike u Evropi. Objavljivanjem standarda DIN EN 805 u martu 2000, u potpunosti ili delimično su povučeni dosadašnji standardi DIN 19630 kao i DIN 4279 (DIN prikaz 4/2000), iako sadržaji tih standarda nisu u potpunosti pokriveni novim DIN EN 805.

U principu, dopunske nacionalne odredbe je moguće formulisati, pod uslovom da nisu, nikako ili u potpunosti, odnosno na zadovoljavajući način, sadržane u evropskim standardima, kako bi se na taj način pokrili potrebni nacionalni sadržaji. DVGW to

"dodatno normiranje" pokriva za područje DIN EN 805, shodno zaključku Tehničkog komiteta "Distribucija vode" i DIN Odbora za standarde vodoprivrede (Normenausschuss Wasserwesen (NAW)), objedinjujući ove sadržaje i sadržaje DVGW W 400(A) "Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme" (TRWV). Za DVGW W 400 (A) urađena su tri dela:

- DVGW W 400-1 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme ; deo 1; Projektovanje
- DVGW W 400-2 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme; deo 2; Izgradnja i ispitivanje
- DVGW W 400-3 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme; deo 3; Rad i održavanje

U pripremi je četvrti deo koji se odnosi na opšte zahteve u vezi sa normama za proizvode.

DVGW W 400-2 (A), pored odrednica iz DIN EN 805, sadrži i dopunske i konkretizujuće odrednice za izgradnju i ispitivanje sistema za distribuciju vode. To su, između ostalog, odrednice za:

- ugradnju cevi i delova cevovoda
- njihovo ispitivanje i čišćenje
- primenjene građevinske materijale, kao i
- prijem građevina na cevovodu.

DVGW W 400-2 (A) zamenjuje DIN 19630 i DIN 4279 i, pored aktuelnog upućivanja na normative, između ostalog, u sledećim tačkama dalje opisuje:

### pojmove:

Uobičajeni nemački pojmovi harmonizovani su sa pojmovima iz DIN EN 805, npr. za pritisak i prečnik

### kvalifikovanost preduzeća

Između ostalog sadrži i konkretizujuće odrednice, koje se odnose na zahteve za kvalifikovanost za izgradnju cevovoda.

### Nadzemni cevovodi:

Daje odrednice za građenje nadzemnih cevovoda.

### Ispitivanje pod pritiskom:

Sažima dosadašnje norme DIN 4279, deo 1-10 i preuzima metodu gubitka vode.



Povučena izdanja

DIN 4279, Ispitivanje unutrašnjeg pritiska cevovoda pod pritiskom za vodu – cevi pod pritiskom od duktilnog liva

DIN 19630, Smernice za izgradnju vodovodnih cevovoda

DVGW Nemačko tehničko i naučno udruženje za gas i vodu

Bonn, septembar 2004.