

GF Silenta Premium
GF Silenta 3A
GF HT-PP

RS Tehničke informacije



Silenta Premium



Silenta 3A



HT-PP

Sadržaj

Sadržaj	2	Nosač cevi za spuštanje	21
Kako se koristi ovaj dokument	3	Pravilno sklapanje cevčica	22
Sadržaj	3	Instalacija otpadnih voda	23
Znakovi i simboli	3	Instalacija cevovoda	29
Polipropilen (PP)	4	Izostavljanje podzemnih cevovoda	29
Nekretnine i zahtevi	4	Ispuštanje raznih vrsta otpadne vode	30
Vodič za izbor sistema za otpadnu vodu Pipe	5	Sprečava ispiranje eksternih materija	32
GF Silenta Premium	6	Skupljam cevovode	32
Pregled sistema	6	Cevi za ispuštanje	32
Polja primene	7	Ventilacija	38
Odobrenja	7	Ventilacija sistema za drenažu	38
Raspored cevi	8	Spajanje cevi za ventilaciju	39
Komponente	8	Ventili za ventilaciju	40
Tehnički podaci	9	Dimenzionisanje	43
Klasifikacija nominalnih dimenzija	9	Cevovodi za otpadne vode	43
Zvučne izolacije	10	Potpuno pražnjenje otpadnih voda	43
GF Silenta 3A	11	Nominalni prečnici odvodnih cevi	44
Pregled sistema	11	Jednostruki vodovi za prikupljanje, bez ventilacije i ventilacije	44
Polja primene	11	Skupljam cevi	45
Odobrenja	11	Cevi sa glavnom ventilacijom	46
Raspored cevi	12	Podzemni cevovodi u zgradi	48
Komponente	12	Nominalni prečnici cevi za ventilaciju	53
Tehnički podaci	13	Glavne cevi za ventilaciju	53
Klasifikacija nominalnih dimenzija	13	Sakupljanje glavnih cevi za ventilaciju	53
GF HT-PP	14	Premošćavanje i ventilacija	53
Pregled sistema	14	Èišæenje	54
Polja primene	14	Otvori za èišæenje	54
Odobrenja	14	Korišæenje, održavanje i popravke cevovoda	54
Raspored cevi	15	Skladištenje	55
Komponente	15	Prevoz	55
Tehnički podaci	16	Direktorijumi	56
Tehnologija gradnje (BT) asortiman čvrstih i otpadnih voda	17	Rečnik	56
Uputstva za instalatera	17	Literatura - standardi	57
Postavljanje i postavljanje	19	Instalacija otpadnih voda – međunarodni standardi	57
Gumeni prsten (prianjanje guranjem)	19	Instalacija otpadnih voda – nemački din standardi	57
Vešanje i stezanje cevi	19		
Dodatak	19		
Smanjenje buke	20		
Instalacija – Silent Pipe Clamp	21		

Kako se koristi ovaj dokument

Sadržaj

U ovom dokumentu, GF Building Flow rešenja pružaju suštinski, dubinski i raznovrstan pogled na potrebnu radnu opremu, kao i opseg usluga i rešenja za cevovod koji će pomoći da se bezbedno i pouzdano prenese tečnost i gasovi. Dokument opisuje i objašnjava osnovne osnove za planiranje i izbor proizvoda, obradu i rad cevovoda u građevinskoj tehnologiji. Pogodan je kao referentni rad, kao i dokument za obuku i dalje obrazovanje ili za podršku tokom konsultacija. Prilikom odabira i procene određene teme, fokusiramo se na objašnjavanje relevantnih oblasti za planiranje i instalaciju.

Sve informacije se zasnivaju na važećim međunarodnim standardima ISO i EN, na različitim nacionalnim standardima, direktivama i dodatnim podacima proizvođača sirovina. Pored toga, rezultati opsežnih, internih studija su obuhvaćeni. To bi trebalo da pomogne konsultantu za prodaju, projektantu sistema, inženjeru i instalateru da bolje razumeju kompleksne sisteme koji su ugrađeni u građevinsku tehnologiju i da pravilno planiraju i dizajniraju sistem.

Detaljna uputstva za sisteme i proizvode možete pronaći u odgovarajućim uputstvima za instalaciju i rad, na koja se upućuje pojedinačno.

Znakovi i simboli

U ovom dokumentu, karakteristični fontovi, naslovi i naslovi se koriste za isticanje određenih informacija.

Tipografski elementi dizajna

Element	dizajn	Objašnjenje
☑	Preduslov, tačka provere	Uslov koji mora da se ispuni pre nego što se izvrši radnja, npr. radnja planiranja, montaža ili instalacija.
→	Akcija, sama	Radni korak, npr. tokom sklapanja komponente. Nekoliko radnih koraka u nizu rezultira sekvencom akcije koja je dovršena sa rezultatom. Nekoliko radnih koraka takođe može biti numerisano u rastućem redosledu.
↳	Rezultat	Rezultat radnog koraka ili sekvence akcije
➡	Referenca	Referenca na drugo poglavlje knjige, tabelu ili grafiku u ovom dokumentu
T..1	Naslov je za stolom	Tabele su numerisane na ovaj način u celom dokumentu.
G.1	Naslov neke figure	Slike, slike i fotografije su numerisane na ovaj način u celom dokumentu. Rimski broj se odnosi na deo knjige, arapski brojevi predstavljaju uzastopno numerisanje u delu knjige

Ovaj dokument koristi simbole i znakove za isticanje određenih informacija. Simboli i tekstovi su prikazani u poljima označenim određenim bojama.

Simboli

Simbol	dizajn	Objašnjenje
	Informacije	Ovaj simbol naglašava informacije od posebnog značaja.
	Ovaj simbol se odnosi na poglavlja u dokumentu ili na spoljne izvore	Ovaj simbol označava reference na druga poglavlja knjige ili izvore koji sadrže više informacija.
	Da se radi o standardu, zakonu ili propisu	Ovaj simbol se koristi za identifikovanje teksta izvoda iz standarda, statuta ili sličnih propisa. Odnosi se na detaljne informacije o izjavi u standardima i odeljcima zakona ili pravnim obaveštenjima.
	Izračunavanje	Proračuni (i primeri) označeni su ovim simbolom.
	Znak upozorenja (Povrede ličnosti)	Ovaj simbol upozorenja se koristi za upozoravanje na opasnost koja može da dovede do telesnih povreda, npr. usled nepravilnog korišćenja alata ili nepravilnog načina rada tokom sklapanja.
	Znak upozorenja (Oštećuje imovinu)	Ovaj simbol upozorenja se koristi za upozoravanje na opasnost koja može da ošteti alatke, proizvode ili objekte, npr. uzrokovane nepravilnim korišćenjem alata ili nepravilnim načinom rada tokom sklapanja.

Polipropilen (PP)

Nekretnine i zahtevi

Tabela prikazuje tipične karakteristične vrednosti izmerene na materijalu. Ove vrednosti ne treba koristiti u svrhe izračunavanja.

PP (smernice)

Imanje smole	Vrednost	Jedinica	Metod
Indeks topljenja	0.30	g/10min	ASTM D1238
Gustina	0.89 - 0.91	g/cm ³	ASTM D792
Zategnuta snaga u prinosu	320	kg/cm ²	ASTM D638
Fleksoralni modulus	15,000	kg/cm ²	ASTM D790
Snaga udarca iz nosa	N.B / 5.0	kg · cm/cm	ASTM D256
Rockwell Hardness	85	R-skala	ASTM D785
Temperatura skretanja toplote	120	°C	ASTM D648
Tačka omekšavanja Vikata	155	°C	ASTM D1525

Gore navedene vrednosti su tipične vrednosti samo za referentnu svrhu i ne smeju se tumačiti kao specifikacije.



Opšte informacije

Polipropilen (PP) je termoplastika koja pripada grupi poliolefina i stoga je polu-kristalni materijal. Gustina je manja od one kod drugih poznatih termoplastika. Mehanička svojstva, hemijska otpornost, a posebno otpornost na toplotu, takođe su učinila polipropilen važnim materijalom u izgradnji cevovoda. PP se formira polimerizacijom propilena (C₃H₆) koristeći, na primer, Zigler-Nata katalizatore.

Tri različite varijante materijala su uobičajene u izgradnji cevovoda:

- PP HOMOPOLIMER (PP-H)
- PP blok kopolimer (PP-B)
- PP nasumični kopolimer (PP-R)

Zbog niskog modula elastičnosti i visoke dugoročne jačine prijanjanja na visokim temperaturama, PP-R se uglavnom koristi u sanitarnom sektoru. PP-B se uglavnom koristi za kanalizacione sisteme zbog svoje velike jačine udara, posebno na niskim temperaturama i relativno niskog temperaturnog otpora. PP-H se uglavnom koristi za industrijske primene.



UV otpornost i otpornost na atmosferske uslove

PP, kao i većina organskih materijala, suštinski nije otporna na UV i vremenske prilike. U korist vode za piće nije korišćena dodatna UV zaštita, iako pigmenti u boji pružaju određenu zaštitu. Međutim, ne preporučuje se nezaštićeno skladištenje ili upotreba na otvorenom. Za odgovarajuće zaštitne mere i upotrebu na otvorenom, obratite se odgovarajućoj ekspozituri u GF rešenja za protok zgrada.



Chemical resistance

Kao i kod svih poliolefina, postoji određena osetljivost na oksidativne medije, na koje spadaju dezinfekciona sredstva iz polja tretmana vodom i dezinfekcije, kao što su hlor dioksid i natrijum hipohlorit. Kada se koristi, poštovanje određenih pravila i ograničenja je obavezno da bi se sprečilo oštećenje sistema. Za specifične informacije o trajnosti vaše aplikacije, obratite se lokalnoj ekspozituri GF Building Flow Solutions.



Ograničenja korišćenja

Ograničenja korišćenja materijala se zasnivaju na temperaturi embrita i omekšavanja, kao i na klasama aplikacija definisanim relevantnim standardima i propisima.

Za PP, ove granice su između -10°C i 95°C. Detalje možete pronaći u odgovarajućim dijagramima temperature pritiska za odgovarajući sistem.



Vatreno ponašanje

Pp je jedna od zapaljivih plastike. Indeks kiseonika je 19% (ispod 21%, plastika se smatra zapaljivom). Kada se plamen ugasi, PP nastavlja da kaplje i gori bez ispuštanja slatkog dima. Svi procesi sagorevanja proizvode toksične supstance, a ugljen monoksid obično igra veliku ulogu. Sagorevanje PP prvenstveno proizvodi karbondioksid, karbonksid i vodu.

Odgovarajući agensi za gašenje požara su voda, pena i karbondioksid. Cevi proizvedene od PP su trenutno klasifikovane prema EN 13501-1.

Reakcija na klasifikaciju požara:

Silenta Premium: D - s2, D2

Silenta 3A: D - s2, D2

HT-PP: E

Vodič za izbor sistema za otpadnu vodu Pipe

GF Building Flow Solutions nudi tri sistema za otpadne vode bazirana na polipropilenu – Silenta Premium, Silenta 3A i HT-PP – koji se svi mogu koristiti u standardnim aplikacijama za odvodnjavanje u zatvorenom prostoru.

Sva tri sistema su pogodna za postrojenja za unutrašnje otpadne vode. Izbor zavisi od akustičnih očekivanja i nivoa udobnosti projekta umesto ograničenja instalacije:

- Izaberite Silenta Premium za maksimalne akustične performanse.
- Izaberite Silentu 3A za poboljšanu udobnost i smanjenje zvuka.
- Odaberite HT-PP za standardna, ekonomična rešenja.

Pregled performansi sistema

- Akustične performanse se mere u dB(A), što predstavlja nivo buke koji se prenosi u susednu prostoriju u skladu sa zahtevnim standardima.

Naziv sistema	Akustične performanse	Funkcija tastera
Silenta premium	12 dB (A) u skladu sa EN14366/VDI4100 15.5 dB (A) prema DIN4109	Superiorna izolacija. Najtiši izbor, idealan za okruženja koja su osetljiva na buku, značajno premašuje najviše klase udobnosti.
Silenta 3A	15 dB (A) u skladu sa EN14366/VDI4100 18 dB (A) prema DIN4109	Visoke performanse. Odlična akustična svojstva, koja omogućavaju značajno smanjenje šuma i lako ispunjavaju stroge standarde udobnosti.
HT-PP	Nije akustičan	Ekonomski standard. Osnovna cevčica za odvod koja ne nudi posebnu akustičnu izolaciju; pogodna je samo tamo gde buka ne predstavlja problem.

Klasifikacija nivoa udobnosti (EN 14366 / VDI 4100)

Izbor sistema za drenažu zavisi pre svega od ciljnog nivoa zvuka projekta. Akustička očekivanja se razlikuju u zavisnosti od tipa zgrade i funkcije prostorije:

- Krajnji cilj udobnosti (SST III) → ≤20 dB (A)
- Enhanced Comfort (SST II) → ≤25 dB (A) ciljno područje
- Standardni zahtev (SST I / din 4109) → ≤ ciljno područje od 30 dB(A)

Sistemi za otpadne vode GF Building Flow Solutions dizajnirani su da pomognu dizajnerima da zadovolje ove klase udobnosti u zavisnosti od zahtevanog nivoa performansi.

Najluksuzniji i najudobniji projekti

Ciljno područje: ≤20 dB (A) (premašuje EN 14366 – VDI 4100 SST III)

Primena	Preporučeni sistem	Potreban fokus
Luksuzni apartmani, glavne spavaće sobe, Izvršni apartmani, bolnice, Premium rezidencijalni, vrhunski hoteli.	Silenta Premium ≤15 dB (A)	Apsolutno minimalan prenos šuma. Koristi najniži snimljeni dB(A) nivo za maksimalnu udobnost putnika.
Bolnice, biblioteke, muzeji, tiha mesta za učenje	Silenta 3A	Odlične i pouzdane performanse. Pruža snažno smanjenje zvuka i ispunjava visoke zahteve za udobnost u većini stambenih i komercijalnih projekata

Standardni stambeni i komercijalni projekti

Ciljno područje: ≤25 dB (A) (EN 14366 – VDI 4100 SST II)

Primena	Preporučeni sistem	Potreban fokus
Standardni apartmani, hotelske sobe srednjeg dometa, opšte kancelarije, spavaonice, maloprodajne objekte, učionice i učionice za predavanja	Silenta 3A	Garantovana usaglašenost sa standardima visoke udobnosti. Obezbeđuje primetno smanjenje vodoinstalaterske buke.

Nenastanjive/tehničke oblasti

Ciljno područje: ≤30 dB(A) (din 4109/ EN 14366 – VDI 4100 SST I i minimalni pravni standard)

Primena	Preporučeni sistem	Potreban fokus
Podrumi, mesta za parkiranje, sobe za odlaganje, udaljene osovine, tehničke sobe, radionice	HT-PP	Isplativost. Pogodno samo kada se vodovodni šum ne prenosi u susedni ili povezani stambeni prostor.

GF Silenta Premium



Dodatne tehničke i prodajne informacije

Više tehničkih informacija o ovom sistemu i drugim informacijama o naručivanju: ➡ web i prodajni katalog

Pregled sistema

- GF Silenta Premium, zvučno izolovani cevovod, pruža kompletno rešenje sa naprednom trajnošću nivoa, otpornošću na udarce, niskim nivoom zvuka i jednostavnim instalacionim funkcijama, imaju znatno širok asortiman proizvoda.
- - Silenta 3A je 3-slojni sistem cevi za zemljište i otpadnu vodu napravljen od PP materijala koji je posebno formulisan i ojačan za odvod vode iz domaćinstava koja nije pod pritiskom u skladu sa sistemskim standardima DIN EN 1451, DIN 4109 i DIN 4102.
- Zbog svetlosive boje, sistem za otpadnu vodu GF Silenta Premium se lako pregleda.
- GF Silenta Premium trenutno je testiran od strane nemačkog Fraunhofer instituta.

Pogodnosti

- pruža odličnu zvučnu izolaciju, stvara idealne uslove za zgrade i doprinosi povećanju vrednosti imovine zajedno sa kvalitetom života. Smanjuje vibracije i nepoznate zvukove koji dolaze iz vodovodnog sistema
- pogodan je za prenos vruće/hladne vode i kisele tečnosti.
- ovo je alternativa za gvozdene cevi
- ne sadrži halogen i ne oslobađa halogene toksične gasove u slučaju požara
- 100% je reciklirano i ekološki prihvatljivo
- Nema korozije, izdržljivo
- HOCH (performanse požara), EPD (deklaracija o zaštiti životne sredine), Fraunhofer sertifikati dostupni za sve zemlje.



Polja primene

GF Silenta Premium je namenjen i pogodan za sledeće vrste otpadne vode i oblasti korišćenja.

- Kancelarije, konferencijske sale itd
- Škole, biblioteke, bolnice, hoteli, kuće
- Održive/zelene zgrade
- Industrijske zone (kratkoročna i dugoročna upotreba)
- Domaće kanalizacione vode i kišnice
- Domaće otpadne vode iz kuhinja, perionica veša, kupatila, toaleta i sličnih prostorija, međutim, uglavnom iz domaćinstava ili sličnih objekata, kao što su hoteli, starački domovi, bolnice, kancelarijske i administrativne zgrade, sportski objekti, postrojenja za pranje i WC u komercijalnim ili industrijskim zgradama ili drugim objektima koji služe za druge namene, ali su ekvivalentni domaćoj otpadnoj vodi.

Otpadnu vodu proizvedenu od strane industrije i industrije

Prilikom pražnjenja neobrađenih otpadnih voda komercijalnog ili industrijskog porekla i ispuštanja sa sličnim štetnim supstancama, upotrebljivost cevovoda, priključaka i gazeta mora se proveriti u skladu sa polipropilen hemijskog otpora (lista otpora) za sistem GF Silenta Premium drenaže. Pošto su ove liste otpora samo vodič za korisnike, proizvođač bi trebalo da bude uključen u odlučivanje da li da ih koristi ili ne.

Za procenu i odluku o podobnosti potrebne su sledeće informacije:

- Informacije o pojedinačnim supstancama
- Koncentracija i pH vrednosti
- Informacije u vezi sa količinama i protokom
- Temperature otpadne vode

Postavljanje cevi u beton

GF Silenta Premium sistem za drenažu je pogodan za umetanje betona, međutim, usklađenost sa uputstvima za sklapanje proizvođača je obavezna. Između ostalog, ovo uključuje:

- Pravilno pričvršćivanje i pričvršćivanje cevi kako bi se sprečilo da cevi proklizavaju, kandže su najpogodniji izbor. Ovo se posebno odnosi na oblasti u kojima cevi menjaju smer.
- Razmatranje širenja cevi pod uticajem temperature.
- Maskiranje rukava lepljivom trakom kako bi se sprečilo da beton uđe kroz otvor cevi i uđe u rukav.
- Test curenja pre izlivanja betona.
- Punjenje cevi vodom kako bi se povećala sopstvena težina i sprečilo da pluta na betonu dok ga sipa.

Odobrenja

Odobrenja sistema

Najnovije informacije o odobrenjima sistema dostupne su iz tehničke podrške.

Zemlja	Institut
Nemačka	DiBt, SKZ
Austrija	Austrijski standard – čeka se sertifikacija
Holandija	KIWA - Certification je na čekanju
Danska	ETA-DANAK – čeka se sertifikacija
Švedska	KIWA SwedCert - Certification je na čekanju
Norveška	SINTEF – čeka se sertifikacija
Italija	IIIC/KIWA IT - sertifikacija je na čekanju
Poljska	PZH, ITB
Francuska	CSTB – čeka se sertifikacija
Španija	ELENOR - čeka se sertifikacija
UK	BBA – čeka se sertifikacija
Türkiye	TSEK – čeka se sertifikacija

Komponente sistema

GF Silenta Premium cevi su koekstrudirane u inovativnoj 3-slojnoj tehnologiji napravljenoj od polipropilena (PP). Spoljni sloj je otporan na udarce i štiti od mehaničkih oštećenja. Srednji sloj je napravljen od polipropilena ojačanog mineralom i apsorbira zvuk na pouzdan način. Na taj način se obezbeđuje da se, u skladu sa din 4109, GF Silenta Premium može bezbedno koristiti u zgradama sa zahtevima za zvučnu izolaciju. Glatka i abrazivna unutrašnja površina sprečava incrustacije i naslage i štiti od korozije, na primer, ako se koriste agresivne hemikalije iz domaćinstva.

Raspored cevi

Dizajn GF Silenta Premium cevi karakteriše se na sledeći način:

- 1 spoljni sloj je napravljen od PP: Robustan i otporan na mehanički i termalni stres tokom rada i tokom obrade.
- 2 sloj u centru je napravljen od mineralno ojačane PP: Velika masa obezbeđuje apsorpciju zvuka i smanjuje širenje zvučnih talasa.
- 3 unutrašnji sloj je napravljen od PP: Otporan je na domaću otpadne vode. Glatka i abrazivna površina sprečava nakupljanje i obezbeđuje savršeno i tiho drenažno ponašanje.
- 4 specijalni sistem za gašenje: On garantuje zatezanje

vode svojom posebnom gasovitom strukturom, čime se olakšava montaža. Geometrijska svojstva žleba za galete obezbeđuju brzu i laku instalaciju.



Komponente

Komponente	Primeri nekih komponenti
cev	
Izmučenih delova	
stega	

Tehnički podaci

Svojstvo	Vrednost
dizajn	3-slojni cevovod sistem (specijalni kompozit ojačan PP-mineralom)
Prečnici [mm]	d58, d78, d90, d110, d135, d160, d200
Dužina cevi [mm]	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
Zvučni signal	13 dB(A) pri 4 l/s (EN 14366)
Klasa protiv-požarne zaštite	D-s2, D2 prema EN 13501-1
Metod džojstiranja / veza	Žongliranje gumenim gazetom i utičnicom (prianjanje na guranje)
Pričvršćivanje/stezanje	Sa tihim klinovima (GF ili treća strana)
Boja	Svetlo siva (bez halogena i kadmijuma) (RAL 4102)
Instalacija	Veoma lako se montira zahvaljujući svojoj težini nižoj od livenog gvožđa zahvaljujući sistemu za prijanjanje, lakšoj instalaciji u poređenju sa zavarenim ili zacementiranim plastičnim sistemima
Koeficijent termalne linearne ekspanzije	0.04 mm/(m·K)
Zatezna čvrstoća	13 N/mm ²
Hemijska otpornost	Otporan je na organska i neorganska hemijska okruženja i na domaće otpadne vode i industrijske otpadne vode sa pH 2 – pH 12 Gde god se koristi hemijski agresivna otpadna voda (npr. za industrijske primene), pogodna je za pH 2 do pH 12. Od GF-a se može zatražiti pojedinačna procena slučaja koja određuje sastav odgovarajuće otpadne vode i uslove rada.
Temperatura instalacije	Minimalno: Maksimalno -10 °C: 60 °C
Radna temperatura	Minimalno: Maksimalno -10 °C: 97 °C
Klasa primene	B (unutar zgrade)
Krutost prstena	ISO / DIN 9969. Krutost prstena je najmanje 4.0 kN/m ² tokom čitavog opsega dimenzija: 58 mm do 200 mm
Snaga udara	U skladu sa TSEK 169
Gustina	cev 1.66 g/cm; zglobovi: 1.68 g/cm ³ (din 53479)
Održavanje	Zanemarljivi troškovi održavanja u poređenju sa metalnim sistemima
Dozvoljena spoljna temperatura	Između -20 °C i 60 °C
Dozvoljena temperatura otpadne vode	Za domaću otpadne vode između 0 °C i 90 °C, kratko do 97 °C

Klasifikacija nominalnih dimenzija

Prema EN 1451, nominalna veličina (DN) je parametar koji približno ukazuje na prečnik upotrebljenog sistema cevi. Za GF Silenta Premium rezultat su sledeći prečnici i debljine zida:

Nominalni prečnik DN [mm]	Serijski broj s	Spoljni prečnik d [mm]	Unutrašnji prečnik di [mm]	Debljina zida e [mm]
50	14	58	49.8	4.1
70	14	78	68.8	4.6
90	14	90	80.6	4.7
100	14	110	99.4	5.3
125	14	135	124.4	5.3
150	16	160	149.4	5.3
200	16	200	187.6	6.2

Zvučne izolacije

Zvučna izolacija je sposobnost sistema protiv vibracija koje nastaju između cevi koje se koriste u instalaciji otpadnih voda i tečnosti koje se prenose kroz ove cevi. Sa GF Silenta Premium GF nudi vrhunska rešenja protiv zvukova kreiranih u instalacijama.

Izvori zvuka u zgradama mogu se navesti na sledeći način:

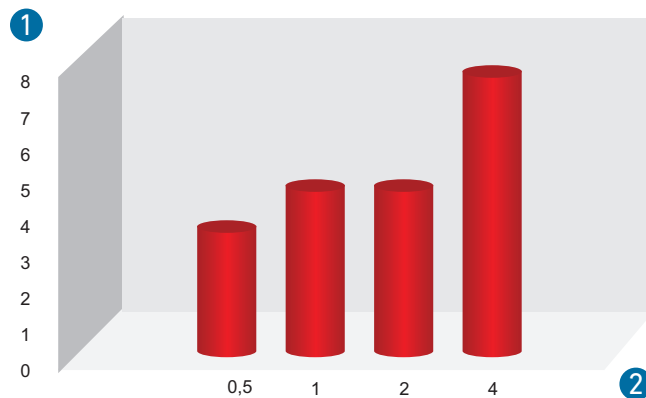
- Ispiranje
- Zaklanjanje u pravcu kretanja
- Velika brzina vode
- Spojevi
- Otpuštanje
- Pogrešno planiranje
- Neispravan dizajn

Zbog kritičnih drenažnih uslova, lokalne vibracije se javljaju u prolazima cevovoda. Mogu imati negativan uticaj na zvučne karakteristike.

Da bi se umanjili i eliminisali ovi uticaji, GF Silenta Premium smanjuje buku u kritičnim područjima sa laktovima koji imaju nominalne širine DN 58 do DN 200 i obezbeđuje bolje smanjenje šuma u pogođenim oblastima.

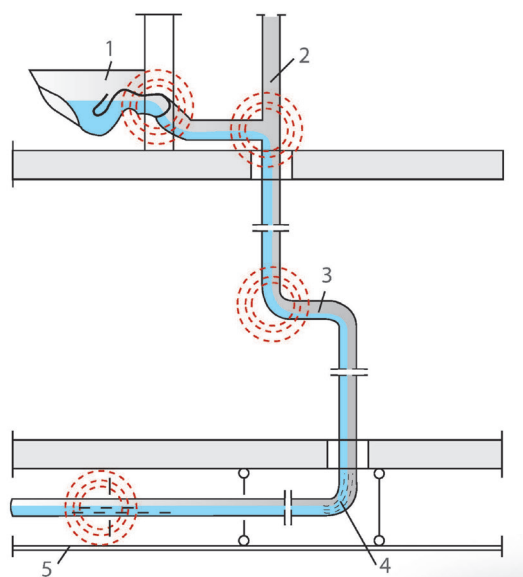
Mere zaštite zvuka u zgradi imaju za cilj da smanje zagađenje buke u prostorijama. Stanari moraju da budu zaštićeni od buke koja se emituje kroz vazduh ili koju izaziva zgrada.

Neprijatni zvukovi unutar zgrade koji su direktno (nastali od strane zgrade) ili indirektno (na primer zbog građevinskih inženjerskih sistema) mogu se lako rešiti korišćenjem GF Silenta Premium



G.3 Zvučne performanse

- 1 zvučne performanse
2 brzina protoka vode (l/s)



G.2 Izvor zvuka

Slika Ne	Stavka	Zvuk izvora	Opis
1	Ispiranje	Ispuštanje vode iz sanitarnih uređaja, kao što su toaleti ili bazeni	Iznenadni protok vode i pritisak se menjaju na ulaznoj tački sistema
2	Spojevi	Veze za cevi	Vibracije i rezonancija se dešavaju na tačkama spojnice
2-3	Velika brzina vode	Prevelika brzina vode u sistemu	Povećava nivo šuma u vertikalnim poduhvatima i promenama smera
3	Otpuštanje	Prelaz toka u glavnim skupovima	Šum udara tamo gde se vertikalni stek povezuje sa horizontalnom granom
4	Zaklanjanje u pravcu kretanja	Delimična blokada ili ograničenje putanje toka	Naslage ili nepravilna nagib uzrokuju turbulenciju i buku u horizontalnim odeljcima
4-5	Pogrešno planiranje	Neispravan raspored ili nagib cevovoda	Povratni tok, delimično punjenje ili rezonanca zbog nepravilne instalacije
5	Neispravan dizajn	Nedovoljno podrške ili loš izbor materijala	Buka koja se prenosi kroz stezaljke cevi ili konstrukciju zgrade

GF Silenta 3A

Dodatne tehničke i prodajne informacije

Više tehničkih informacija o ovom sistemu i drugim informacijama o naručivanju: ► web i prodajni katalog

Pregled sistema

- GF Silenta 3A pokazuje odlične akustične performanse pri brzini protoka od 4 l/s, testiran od strane Fraunhofer instituta u skladu sa EN 14366.
- Projektovan je isključivo za korišćenje odvoda za izgradnju (tip B) prema EN 1451.
- Pogodno za transport domaće otpadne vode i tipičnih hemijskih opterećenja koja se nalaze u sistemima za drenažu.
- Nije namenjen za podzemlje ili aplikacije za opterećenje saobraćaja. Instalacija je ograničena na unutrašnje (unutrašnje) građenje iznad zemlje.
- Efikasna alternativa za liveno gvožđe za unutrašnju odvod gde je potrebna zvučna izolacija.
- Pruža veliku otpornost na udarce, dug radni vek i performanse bez korozije.
- Pruža kompletan asortiman sistema za sve standardne rasporede odvoda za gradnju.
- Materijal bez halogena; ne oslobađa smrtonosne ili korozivne gasove u slučaju požara.
- 100% je reciklirano i ekološki prihvatljivo.
- HOCH (performanse požara), EPD (deklaracija o zaštiti životne sredine), Fraunhofer sertifikati dostupni za sve zemlje.

Polja primene

- Poslovne zgrade, konferencijske sale itd
- Škole, biblioteke, bolnice, hoteli, kuće
- Održiva/zelena zgrada
- (Kratkoročna i dugoročna upotreba)



Odobrenja

Odobrenja sistema

Najnovije informacije o odobrenjima sistema dostupne su iz tehničke podrške.

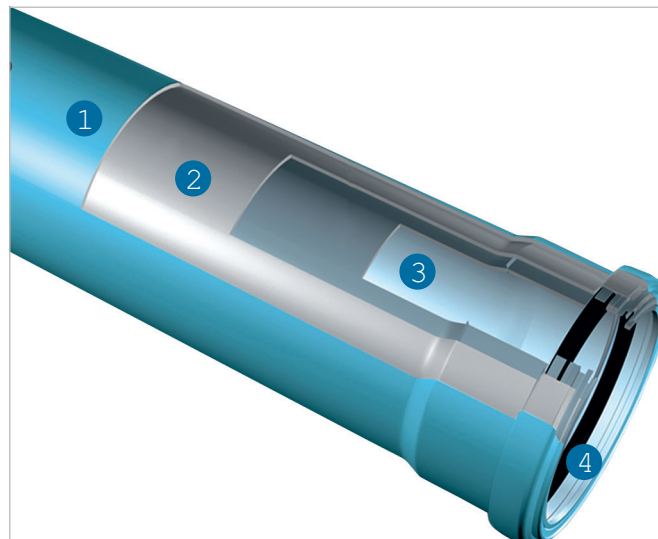
Zemlja	Institut
Nemačka	DiBt, SKZ – čeka se sertifikacija
Austrija	Austrijski standard – čeka se sertifikacija
Holandija	KIWA - Certification je na čekanju
Danska	ETA-DANAK
Švedska	KIWA SwedCert
Norveška	Šta je
Italija	IIIC/KIWA IT - sertifikacija je na čekanju
Poljska	PZH, ITB
Francuska	CSTB – čeka se sertifikacija
Španija	AENOR
UK	BBA – čeka se sertifikacija
Türkiye	TSEK, EPD – čeka se sertifikacija

Komponente sistema

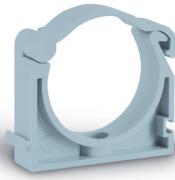
Raspored cevi

Dizajn cevi GF Silenta 3A karakteriše se na sledeći način:

- 1 spoljni sloj: Otporna je na visoke temperature i uticaje.
- 2 srednji sloj: Sa svojom visokom molekularnom strukturom i posebnom kompozitnom formulom, zvučni talasi se apsorbuju i sprečavaju.
- 3 unutrašnji sloj: Obezbeđuje savršen protok sa svojom strukturom. Superiorna hemijska otpornost sprečava koroziju i abrazivnost. Otporna je na visoke temperature vode.
- 4 specijalni sistem za gašenje: On garantuje zatezanje vode svojom posebnom gasovitom strukturom, čime se olakšava montaža. Geometrijska svojstva žleba za galete obezbeđuju brzu i laku instalaciju.



Komponente

Grupa proizvoda	Primeri nekih komponenti
cev	
Izmučenih delova	  
stega	  

Tehnički podaci

Svojstvo	Vrednost
dizajn	3-slojni cevovod sistem (specijalni kompozit ojačan PP-mineralom)
Prečnici [mm]	d32, d40, d50, d75, d110, d125, d160, d200
Dužina cevi [mm]	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
Zvučni signal	15 dB(A) pri 4 l/s (EN 14366)
Klasa protiv-požarne zaštite	D-s2, D2 prema EN 13501-1
Metod džojstiranja / veza	Žongliranje gumenim gazetom i utičnicom (prianjanje na guranje)
Pričvršćivanje/stezanje	Sa tihim klinovima (GF ili treća strana)
Boja	Svetloplava (bez upotrebe halogena i kadmijuma)
Instalacija	Veoma lako se montira zahvaljujući svojoj težini nižoj od livenog gvožđa zahvaljujući sistemu za prijanjanje, lakšoj instalaciji u poređenju sa zavarenim ili zacementiranim plastičnim sistemima
Koeficijent termalne linearne ekspanzije	0.06 mm/(m·K)
Zatezna čvrstoća	13 N/mm ²
Hemijska otpornost	Otporan je na organska i neorganska hemijska okruženja i na domaće otpadne vode i industrijske otpadne vode sa pH 2 – pH 12 Gde god se koristi hemijski agresivna otpadna voda (npr. za industrijske primene), pogodna je za pH 2 do pH 12. Od GF-a se može zatražiti pojedinačna procena slučaja koja određuje sastav odgovarajuće otpadne vode i uslove rada.
Temperatura instalacije	Minimalno: Maksimalno -10 °C: 60 °C
Radna temperatura	Minimalno: Maksimalno -10 °C: 97 °C
Klasa primene	B (unutar zgrade)
Krutost prstena	DIN EN ISO 9969. Krutost prstena je najmanje 4.0 kN/m ² tokom čitavog opsega dimenzija DN32–DN200
Snaga udara	U skladu sa standardom TSEK 169/EN 1451
Gustina	cev 1.24 g/cm ³ ; postavljanje: 1.34 g/cm ³ (din 53479)
Održavanje	Zanemarljivi troškovi održavanja u poređenju sa metalnim sistemima
Dozvoljena spoljna temperatura	Između -20 °C i 60 °C
Dozvoljena temperatura otpadne vode	Za domaću otpadne vode između 0 °C i 90 °C, kratko do 97 °C

Klasifikacija nominalnih dimenzija

Prema EN 1451, nominalna veličina (DN) je parametar koji približno ukazuje na prečnik upotrebljenog sistema cevi. Sledeće dijemetre i debljine zida za GF Silentu 3A:

Nominalni prečnik DN [mm]	Serijski broj s	Spoljni prečnik d [mm]	Unutrašnji prečnik d _i [mm]	Debljina zida e [mm]
30	16	32	28.0	2.0
40	16	40	36.0	2.0
50	16	50	46.0	2.0
70	16	75	70.0	2.5
90	16	90	84.0	3.0
100	16	110	102.6	3.0
125	20	125	118.2	3.4
150	20	160	151.6	4.2
200	20	200	189.6	5.2

GF HT-PP

Dodatne tehničke i prodajne informacije

Više tehničkih informacija o ovom sistemu i drugim informacijama o naručivanju: ► web i prodajni katalog

Pregled sistema

GF HT-PP cevi i priključci napravljeni su od polipropilena koji garantuje laganu, visoku otpornost na hemijske agense, odličnu otpornost na abrazivnost. Ove savršene karakteristike pogodne su za izgradnju sistema za otpatke i odvod zgrada u skladu sa EN 1451-1 i imaju E otpornost klase zapaljivosti na vatru sa EN 13501.

- Snažan otpor pri udaru

Zbog fleksibilne molekulske strukture sirovog materijala, ima veću otpornost na udare i udare od drugih krutih plastičnih cevovoda pod uslovima niske temperature.

- Visok temperaturni otpor

Može se pouzdano koristiti u ratama koje proizvode otpad na visokoj temperaturi za kratko vreme, kao što je mašina za pranje veša, mašina za pranje sudova i slično.

- Glatka unutrašnja površina

Glatka unutrašnja površina obezbeđuje gladak protok i sprečava formiranje naslaga.

- Nema otrovnog gasa

Zahvaljujući svom halogenom-slobodnom sastavu, u slučaju požara se ne oslobađaju toksični gasovi zasnovani na halogenu.

- Jednostavno montiranje i montaža

Push-FIT sistem sa posebno dizajniranim gazetima i utičnicama omogućava brzu i pouzdanu instalaciju bez potrebe za posebnim alatima.

- Superiorna hemijska otpornost

GF HT-PP sistem ima najveću otpornost na hemijske agense rastvorene u otpadnim vodama. U skladu sa tim, GF HT-PP cevovod za otpadnu vodu i zglobovi obezbeđuju najpogodnije rešenje za montažu u odvođenju hemijskog otpada. Imaju koroziju i otpornost na abraziju.

- 100% je reciklirano i ekološki prihvatljivo

• HOCH (performanse požara), EPD (deklaracija o zaštiti životne sredine), Fraunhofer sertifikati dostupni za sve zemlje.

Polja primene

- Kancelarije, konferencijske sale itd
- Škole, biblioteke, bolnice, hoteli, kuće
- Održive/zelene zgrade
- Industrijske zone (kratkoročna i dugoročna upotreba)



Odobrenja

Odobrenja sistema

Najnovije informacije o odobrenjima sistema dostupne su iz tehničke podrške.

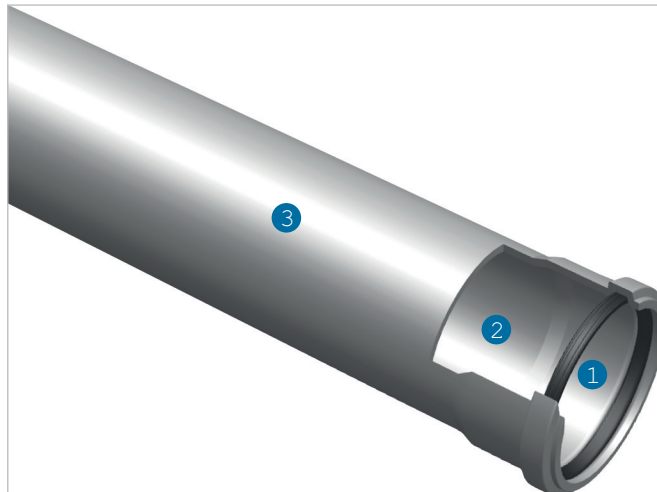
Zemlja	Institut
Nemačka	DiBt, SKZ – čeka se sertifikacija
Austrija	Austrijski standard – čeka se sertifikacija
Holandija	KIWA - Certification je na čekanju
Danska	ETA-DANAK – čeka se sertifikacija
Švedska	KIWA SwedCert - Certification je na čekanju
Norveška	SINTEF – čeka se sertifikacija
Italija	KIWA IT - sertifikacija je na čekanju
Poljska	ITB – sertifikacija je na čekanju
Francuska	CSTB – čeka se sertifikacija
Španija	ELENOR - čeka se sertifikacija
UK	BBA – čeka se sertifikacija
Türkiye	TSEK, EPD – čeka se sertifikacija

Komponente sistema

Raspored cevi

Dizajn cevi GF HT-PP karakteriše se na sledeći način:

- 1 specijalni sistem za gašenje: Push-FIT utičnica sa zaštitom za usne garantuje zatezanje vode i omogućava pomeranje cevi zbog toplotnog širenja. Geometrijske karakteristike utičnice obezbeđuju brzinu i jednostavnost instalacije.
- 2 unutrašnja površina: Obezbeđuje savršen protok sa svojom strukturom. Superiorna hemijska otpornost sprečava koroziju i abrazivnost. Otporna je na visoke temperature vode.
- 3 spoljna površina: Otporna je na udarce i visoke temperature.



Komponente

Grupa proizvoda	Primeri nekih komponenti
cev	
Izmučenih delova	
stega	

Tehnički podaci

Svojstvo	Vrednost
dizajn	Jednoslojna struktura napravljena od polipropilena. Klasa S16 i S20
Prečnici [mm]	d32, d40, d50, d75, d110, d125, d160
Dužina cevi [mm]	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
Klasa protiv-požarne zaštite	E u skladu sa EN 13501-1
Metod džojstiranja / veza	Žongliranje gumenim gazetom i utičnicom (prianjanje na guranje)
Pričvršćivanje/stezanje	Sa standardnim GF svetlima
Boja	Tamno siva i bela
Instalacija	Veoma lako se montira zahvaljujući svojoj težini nižoj od livenog gvožđa zahvaljujući sistemu za prisanjanje, lakšoj instalaciji u poređenju sa zavarenim ili zacementiranim plastičnim sistemima
Hemijska otpornost	Otporan je na organska i neorganska hemijska okruženja i na domaće otpadne vode i industrijske otpadne vode sa pH 2 – pH 12 Gde god se koristi hemijski agresivna otpadna voda (npr. za industrijske primene), pogodna je za pH 2 do pH 12. Od GF-a se može zatražiti pojedinačna procena slučaja koja određuje sastav odgovarajuće otpadne vode i uslove rada.
Temperatura instalacije	Minimalno: Maksimalno -10 °C: 60 °C
Radna temperatura	Minimalno: Maksimalno -10 °C: 97 °C (u uslovima kratkog protoka)
Klasa primene	B (unutar zgrade)
Snaga udara	U skladu sa standardom EN 1451
Gustina	Prosečno: 0.92 g/cm ³
Održavanje	Zanemarljivi troškovi održavanja u poređenju sa metalnim sistemima
Dozvoljena spoljna temperatura	Između -20 °C i 60 °C
Dozvoljena temperatura otpadne vode	Za domaću otpadne vode između 0 °C i 90 °C, kratko do 97 °C

Klasifikacija nominalnih dimenzija

Prema EN 1451, nominalna veličina (DN) je parametar koji približno ukazuje na prečnik upotrebljenog sistema cevi. Za GF HT-PP rezultat su sledeći prečnici i debljine zida:

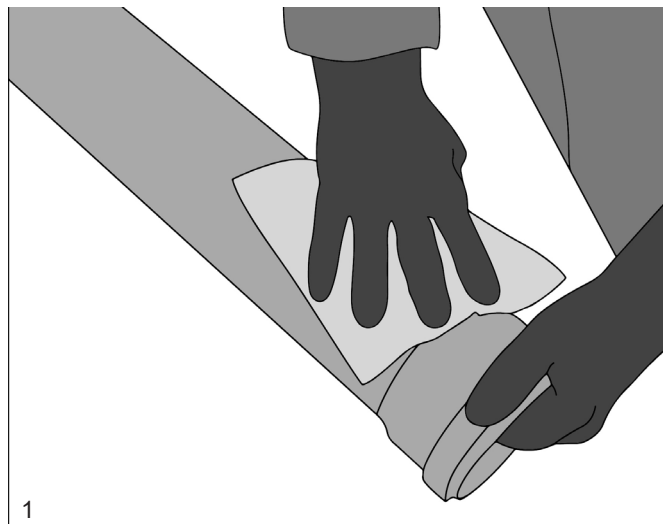
Nominalni prečnik DN [mm]	GF HT-PP S20			GF HT-PP S16		
	Spoljni prečnik d [mm]	Unutrašnji prečnik d _i [mm]	Debljina zida e [mm]	Spoljni prečnik d [mm]	Unutrašnji prečnik d _i [mm]	Debljina zida e [mm]
30	32	28.0	2.0	32	28.0	2.0
40	40	36.0	2.0	40	36.0	2.0
50	50	46.0	2.0	50	46.0	2.0
70	75	70.8	2.1	75	70.0	2.5
100	110	104.2	2.9	110	102.6	3.7
125	125	118.2	3.4	125	116.6	4.2
150	160	151.6	4.2	160	149.2	5.4

Tehnologija gradnje (BT) asortiman čvrstih i otpadnih voda

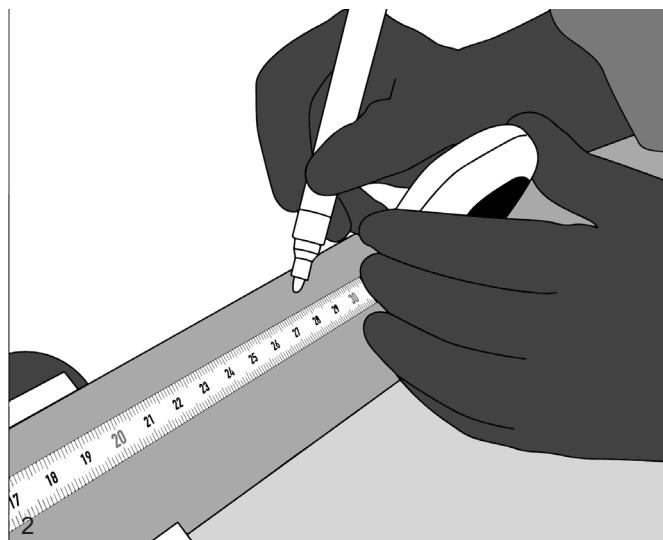
Uputstva za instalatera

- GF Silenta Premium zvučno izolovani Pipe sistemi
- GF Silenta 3A zvučno izolovani Pipe sistemi
- GF HT-PP sistem za otpadnu vodu

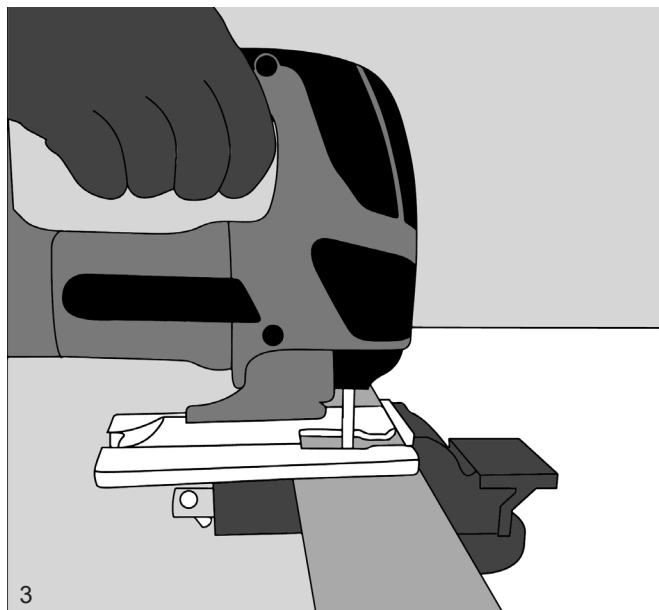
→ Uverite se da su vaši proizvodi čisti. Ako je potrebno, obrišite tačke za ispiranje suvom krpom.



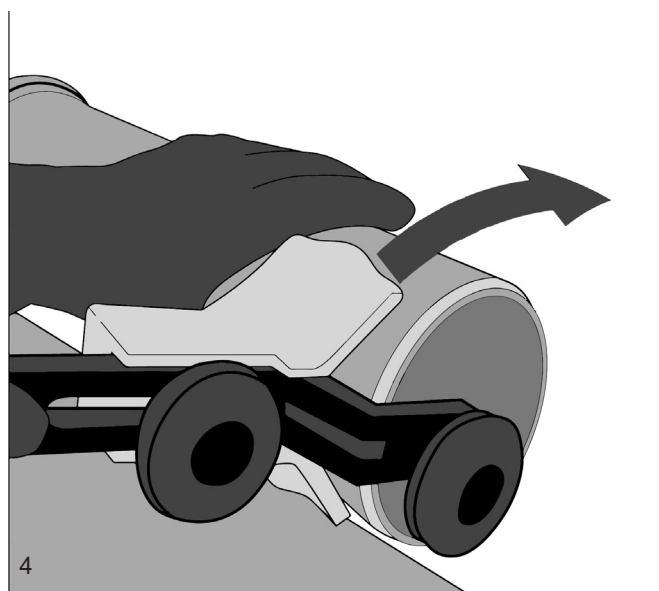
→ Kada su potrebna merenja intervala, označite cev željenim merenjima.



→ Isecite pod uglom od 90° pomoću testere ili odgovarajućeg sekača.



→ Promućkajte slavinu cevi pomoću uređaja za četkanje ili gustog riflera.

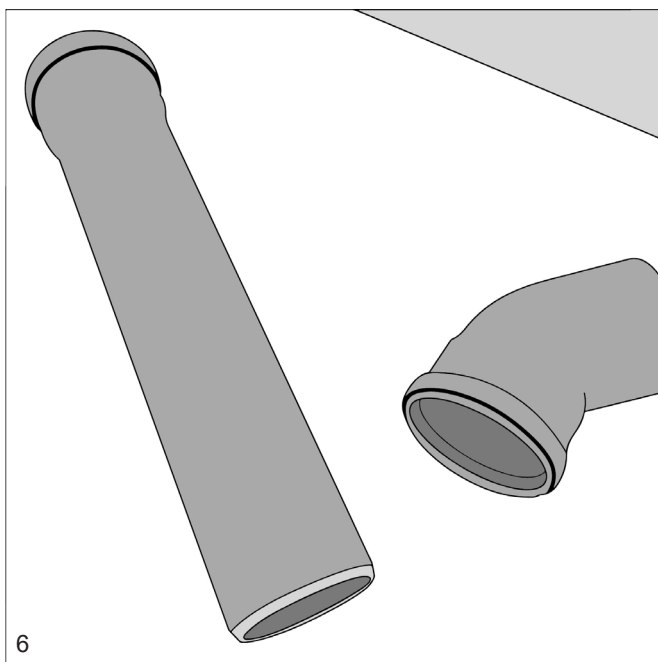


Dimenzije čaure d [mm]	58	78	90	110	135	160	200
Čemfer a [mm] (ka.)	4	4	5	6	6	7	8

→ Uklonite otvore na spoljnim ivicama nožem ili strugačem.

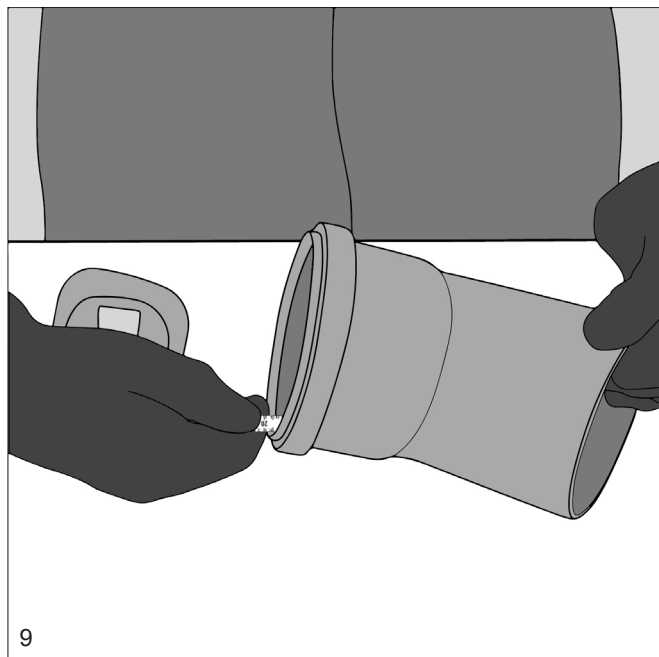


Sada, vaša cev je spremna za instalaciju.

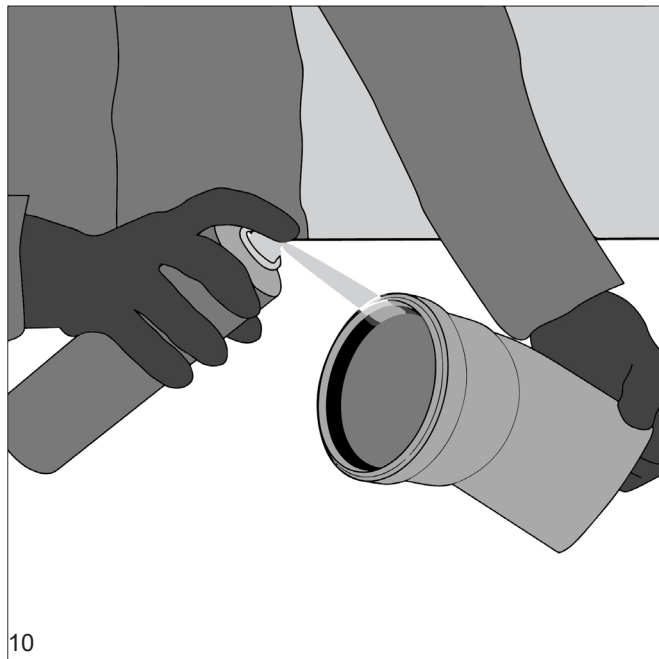


→ Probušite obeležene tačke bušilicom i stavite ih u rupe.

- Pravilno obeležite rastojanja stezaljke cevi sa 1% nagiba na zidu ili plafonu gde će biti postavljeni. (kao ravan zid)
- Obeležite deo cevi koji će biti pričvršćen za priključak onoliko koliko je rastojanje od pomazanja.



- Nanesite tečnost za podmazivanje (silikon itd.) na deo cevi.



- Kada su cevi i priključci spojeni, stavite ih i stegnite stezaljke.

Postavljanje i postavljanje

Gumeni prsten (prianjanje guranjem)

- Usta cevi bi trebalo da budu potpuno okamenjena. Ako su usta cevi odsečena, trebalo bi da budu okamenjena.
- Proverite da li je zaptivni zaptivač pravilno postavljen na cev ili žleb za priključivanje.
- Svi delovi za instalaciju treba da budu suvi i čisti. Ne bi trebalo da bude deformacija, zareza ili sličnih ogrebotina na cevima ili priključcima.
- Nanesite odgovarajuću tečnost za podmazivanje na bazi silikona na kraj cevi ili na montažu. Nemojte koristiti tečni sapun, mast ili slične naftne derivate.
- Delovi koji treba da budu spojeni treba da budu poravnati.
- Pritisnite spojni kraj cevi ili se potpuno postavite u utičnicu. Ako je namena duža od 2 m, povucite kraj spoja 10 mm unazad nakon što ga potpuno stavite u utičnicu da biste sprečili efekte toplotnog širenja.
- Na kraju, ponovo proverite da li jaz koji je ostao za termalnu ekspanziju još uvek postoji ili ne.

Vešanje i stezanje cevi

Uvek koristite GF štipaljke za tihe cevi da biste smanjili zvuk izazvan vibracijama. Maksimalna rastojanja za stezanje cevi treba uvek da budu u skladu sa vrednostima navedenim u sledećoj tabeli.

- Prilikom fiksiranja cevi stezaljkom, posebnu pažnju obratite na to da ne izazivate napetost i stres na cevi.
- Cev ne može da se pomeri nakon zatezanja zavrtnja fiksnih stezaljki. Za klizne stezaljke, cev će nastaviti da se kreće unutar stezaljke čak i nakon zatezanja zavrtnja.
- Za svaku liniju dužu od 2 m, koristite 1 fiksiranu stezaljku odmah nakon dela za muf.
- U vertikalnim linijama uvek postavite fiksnu stezaljku na gornju tačku cevi i ispod dela utičnice.
- Prilikom postavljanja fiksne stezaljke, obratite pažnju da rastojanje od 10 mm ostane na ravnom kraju radi širenja.
- Koristite fiksnu stezaljku nakon svake grupe za postavljanje ili postavljanje.
- Sve stezaljke koje treba dodati u sistem, osim fiksnih stezaljki u horizontalnoj ili vertikalnoj liniji, treba da budu klizna stezaljka koja omogućava termalno širenje uzrokovano promenama temperature.
- Cevi i priključci treba da budu fiksirani na malim rastojanjima da se ne bi klizali i otpuštali.

Dodatak

Tokom instalacije sistema cevi za otpadne vode, mora se obezbediti da cevi budu sastavljene bez opterećenja i da cevi mogu da se izduvaju, ako je potrebno. Sve cevi za spuštanje moraju biti postavljene vertikalno. Na svakoj priči moraju da budu postavljene najmanje dve tačke za pričvršćivanje (najmanje jedan fiksni nosač i jedna podesiva štipaljka za cevi). Razmak između priključaka za cevi ne sme da bude veći od 2.00 m.

Maksimalni dozvoljeni razmak između priključaka horizontalno instaliranih cevi za otpadnu vodu zavisi od odgovarajuće dimenzije cevi (pogledajte tabelu).

U skladu sa din 4109, cevi sa zvučnim izolacionim umecima moraju da se koriste za pričvršćivanje svih odvodnih cevi.

T.2 Razmak između dodataka (L) – GF Silenta Premium

Gasovod DN	58	78	90	110	135	160	200
Razmak između priključaka L (maks.) [mm], horizontalno	750	1125	1350	1500	1625	2000	2150
Razmak između priključaka L (maks.) [mm], vertikalno	1500	2000	2000	2000	2000	2000	2000

T.3 Razmak između priključaka (L) – GF Silenta 3A

Gasovod DN	50	75	90	110	125	160	200
Razmak između priključaka L (maks.) [mm], horizontalno	750	1100	1350	1500	1625	2000	2150
Razmak između priključaka L (maks.) [mm], vertikalno	1500	2000	2000	2000	2000	2000	2000

Smanjenje buke

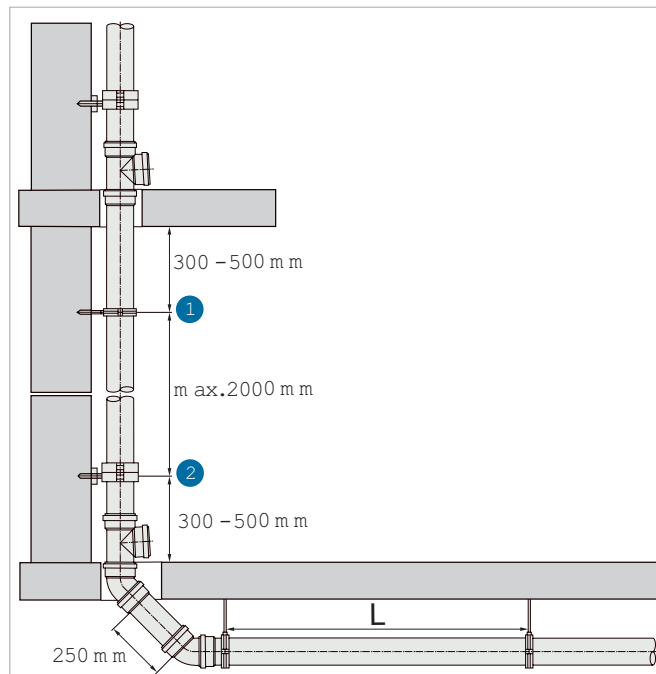
Pravilno sklapanje cevi ima značajan uticaj na smanjenje zvuka, kao i na formiranje zvučnih talasa.

- ☑ Potrebno je preduzeti odgovarajuće mere kako bi se smanjio protok i razvoj zvuka u zonama u kojima se menja smer toka.

Primer

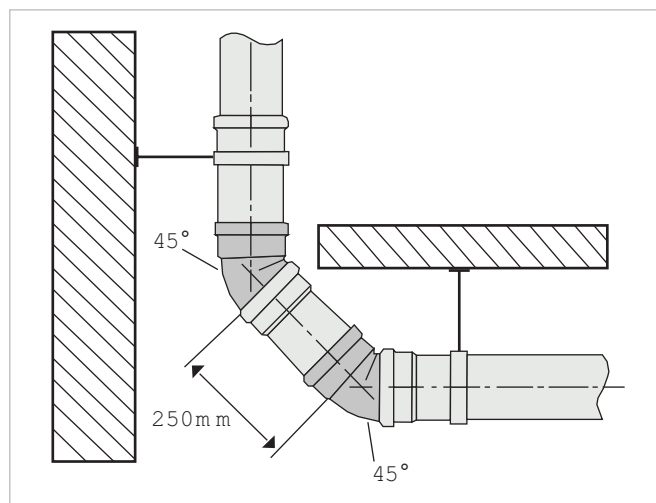
Preusmeravanje vertikalnih nizova u lažnoj oblasti plafona.

- ☑ Iz hidrauličkih i akustičnih razloga, potrebna je promena smera za 90° , u kojoj nizvodna cev ulazi u horizontalni glavni cevovod, dva 45° lakta sa srednjim delom od 250 mm.
- ☑ 87° laktovi **ne** smeju da se koriste prilikom preusmeravanja cevi nadole u horizontalni heder.



G.5 Dodatak

- 1 stezaljka za navođenje, na primer, tihi klinovi
- 2 primopredajnika Hakan stezaljke
- L maks. razmak između priključaka



G.4 Preusmeravanje cevi

Instalacija – Silent Pipe Clamp

Sistem za cevovod za nečujne otpadne vode testira nemački institut za fiziku Fraunhofer Building Physics u skladu sa EN 14366 standardom, a izveštaj o nivou zvuka izdaje ovaj institut.

U opremi za testiranje koja se koristi u ovom institutu, nivou zvuka se mere pri različitim tokovima i različitim delovima zgrade.

Oprema za testiranje u laboratoriji instituta je standardna, a ovde se sprovedu testovi koji se odnose na sve sisteme za otpadnu vodu. Kao što se vidi u opremi za testiranje ispod, cevi, priključci, debljina zida za montažu, količina pražnjenja vode i sistemi stezaljke za nečujne cevi su takođe značajni faktori u izveštaju testa.

U vertikalnim linijama, jedna grupa dvostruka i jedna stezaljka treba da se koriste na svakom spratu. U horizontalnim linijama, pogodnije je koristiti jednu stezaljku.

Iako postoje različite vrste stezaljki za tihe cevi, dostupne su u dve vrste kao fiksne i pokretne.

Buka nastala u sistemima za otpadnu vodu prenosi se na dva načina kao što su vazduh rođen i struktura rođena.

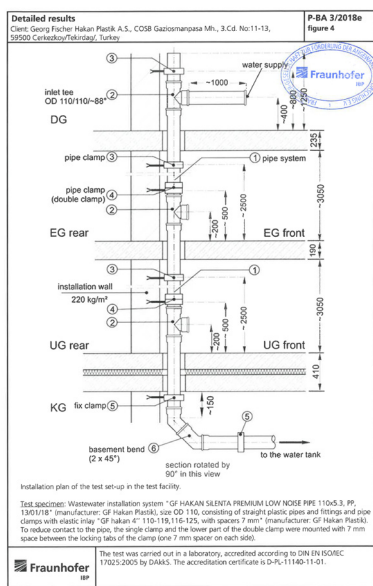
- Zvučni talasi koji se prenose vazduhom izazivaju pritisak u okruženju i rezultiraju vibracijama na objektima i površinama koje udaraju. Zahvaljujući specijalnim formulama koje se koriste u GF Silenta proizvodima, ove vibracije se apsorbuju i sprečavaju da se prenesu iz cevi.
- Zvučni talasi koji se prenose kontaktom nastaju kao posledica otpadne vode i otpada koji udara u zid cevi. Ove vibracije se prenose na zid instalacije putem kontakta. Zvuk koji stvara kontakt se značajno apsorbuje posebnom molekularnom strukturom Silente i posebno dizajniranim GF tihim stezaljima.

Nosač cevi za spuštanje

Nosač cevi za spuštanje namenjen je za bezbedno prenošenje težine vertikalne cevi za spuštanje u strukturu zgrade. Zbog toga se u velikoj meri izbegava prenošenje buke koja se prenosi strukturom. Posebno je pogodan za tu namenu potporni nosač koji se sastoji od fiksiranja i nosača. Težina vertikalnog dela cevi preusmerena je stezaljkom za čvrsto pričvršćivanje cevi na nosač. Ovaj tip priključka u kombinaciji sa zvučnim izolacionim umecima u štipaljama cevi dovodi do odličnog gubitka umetanja i do veoma niskog rezidualnog nivoa zvuka.

Dodatna prednost ovog tipa priključka je što se može montirati na bilo koju tačku cevi za spuštanje (čak i na glatku cev).

Alternativno, komercijalno dostupni štipaljke cevi sa zvučnim izolacionim umetkom mogu da se koriste kao nosač za spuštanje cevi. Međutim, ove štipaljke cevi uvek moraju biti raspoređene ispod rukavca cevi kako bi se sprečilo da cev za spuštanje „proklizava“.



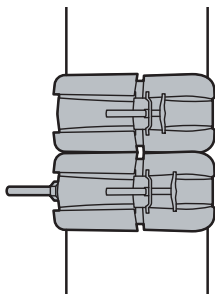
Da biste postigli maksimalne akustične performanse, štipaljke tihe cevi koje se koriste u testu treba da se koriste i u instalacijama.

Štipaljka za navođenje (podesiva štipaljka za cev)

Podesiva štipaljka cevi namenjena je za održavanje aksijalnog poravnavanja cevi za spuštanje. Ova stezaljka bi trebalo da ima samo mali kontakt sa cevčicom i tako omogućiti uzdužno kretanje cevi za spuštanje.

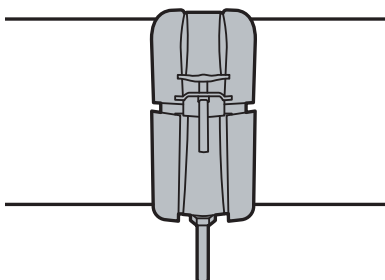
Stezaljke GF- a za nečujne cevi za otpadnu vodu obezbeđuju EN 14366 norme čutanja. U sistemima za otpadnu vodu u zgradama, stezaljke, njihovi položaji i rastojanja važni su koliko i tihe cevi i priključci.

Stezaljka na vrhu, koja je jedna od dvostrukih stezaljki koje se koriste u vertikalnim linijama, potpuno je zategnuta i hvata cev. Donja stezaljka je pritegnuta do plastičnih klinova na stezaljki. Uverite se da gumene površine stezaljke nisu spojene. U ovom sistemu, svrha je da apsorbiraju vibracije koje se prenose od otpadne vode do cevi unutar prve stezaljke i da se minimizuje vibracija na zidu kroz drugu stezaljku.



G.6 Dvostruke stezaljke u vertikalnim linijama

Jedna stezaljka u horizontalnim linijama se pričvršćuje do plastičnih klinova na stezaljki i obezbeđuje se da je cev fiksirana na plafon ili zid.

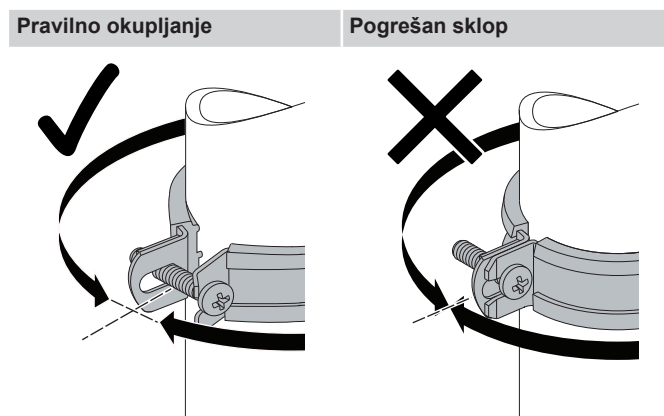


G.7 Jedna stezaljka u horizontalnim linijama

Pravilno sklapanje cevčica

Da bi se smanjio prenos šuma koji se prenosi strukturom, važno je obezbediti da čepovi zavrtnja ne budu preterano zategnuti tokom sklapanja cevčica sa zvučnim izolacionim umecima.

→ Obratite pažnju na informacije proizvođača.



Instalacija otpadnih voda

Uvod

Sledeće tehničke informacije o dizajnu odvodnih sistema u zgradama pripremljene su na osnovu opšte prihvaćenih pravila tehnologije (din 1986-100) u kombinaciji sa standardnom serijom din EN 12056.

Ovo poglavlje opisuje i posebno objašnjava tehničke odnose koji se moraju uzeti u obzir prilikom planiranja i dimenzioniranja u definisanoj oblasti primene sistema za drenažu GF Silenta Premium.

Kapacitet odvoda delimično ispunjenih cevi, instaliranih na nagibu, utvrđen je unutrašnjim prečnikom cevi GF Silenta Premium odvodnog sistema za ove nivoe punjenja:

$$h/d_i = 0.5 \text{ h/d}_i = 0.7.$$

Ove cevi su imale operativnu grubost $k_b = 1.0 \text{ mm}$ (Prandtl-Kolebruk).

Sledeće teme se **ne** obrađuju u ovim osnovnim principima:

- Sistemi za odvodnjavanje izvan zgrada instaliranih kao podzemne linije
- Cevi za ispuštanje kišnice nalaze se izvan zgrade
- Cevovodi koji vode do lakih separatora tečnosti
- Potpuno napunjene cevi za kišnicu sa protokom pritiska prema rasporedu

Iako ove informacije sadrže najvažnije principe za drenažu unutar zgrada, od suštinske je važnosti da svaka operativna kompanija bude upoznata sa pravilima za izgradnju i odvod imovine. Posebno je važno imati pristup seriji standarda din EN 12056 u vezi sa din 1986-100.

Ako se sistem GF Silenta Premium drenaže koristi u oblastima koje nisu opisane ovde, sistem zahteva eksplicitno odobrenje za proširenu primenu od strane GF-a.

Tehnologija aplikacije

Informacije se odnose na ispuštanje obične domaće otpadne vode i kišnice u svim zgradama u kombinaciji sa standardima din 1986-100, din 1986-3, din 1986-4, din 1986-30, din EN 1610 bis din EN EN 12056-4 i din EN 752 und din EN 12056-1, pod uslovom da su cevi instalirane pod zemljom.

Ove informacije se odnose na sisteme za odvodnjavanje koji funkcionišu kao odvodna voda hranjena gravitacijom. Mora se osigurati da se samo planirani tipovi otpadne vode, kao što su domaća, komercijalna i industrijska otpadne vode ili kišnica, ispuštaju u odvodne tačke u skladu sa predviđenim radom sistema za odvodnjavanje.

Usaglašenost sa tehničkim kontekstima specifičnim za sistem koja je obavezna kada se koriste GF proizvodi, pokrivena je sledećim povezanim poglavljem o sistemu proizvoda.

Kriterijumi za instaliranje cevovoda u skladu sa zakonskim zahtevima za ponašanje u vezi sa požarom i bukom su obuhvaćeni posebnom brošurou.

Preduslov za nesmetan rad sistema za drenažu je usklađenost sa planiranjem i dizajnom na osnovu osnovnih operativnih zahteva, kao i redovno održavanje u skladu sa din 1986-3.

Kada se koriste oznake u boji, obavezna je usaglašenost sa specifikacijama u skladu sa din 2425-4:

- Vodovodne cevi unutar zgrade: Plava
- Vodosnabdevanje i kišni vodovodni tokovi: Braon
- Mešani vodovodni cevovodi od zgrade do kanalizacije koja se povezuje: Ljubičasta

Štetne materije ne smeju da se unose u sistem za drenažu. Ove supstance napadaju građevinske strukture i cevovodne materijale privatnog i javnog kanalizacionog sistema ili oštećuju njegovu funkcionalnost.

Označavanje i odobrenja za građevinske proizvode

Građevinski proizvodi za podizanje, modifikaciju i održavanje građevinskih struktura mogu se koristiti samo ako su pogodni za predviđenu svrhu i ako su u skladu sa zahtevima državnih građevinskih kodeksa. Verifikacija podobnosti građevinskih proizvoda sa priznatim tehnološkim pravilima može se obezbediti bilo stavljanjem ce oznake, ako se koristi određeni standard, ili u slučaju ovog sistema za odvodnjavanje, potvrdu može da obezbedi DIBt (organ nemačke vlade) u obliku nacionalnog tehničkog odobrenja.

Ovi građevinski proizvodi dobijaju oznaku usaglašenosti ÜH-Z (= nacionalno tehničko odobrenje Nemačke).

Vatreno ponašanje

Prilikom planiranja i projektovanja odvodnih sistema u zgradama, usklađenost sa zahtevima za zaštitu od požara je obavezna u skladu sa državnim građevinskim propisima i tehničkim propisima ili smernicama o zahtevima za zaštitu od požara za sisteme cevovoda u federalnim državama (LAR/RbaLei).

Klasifikacija vatrenog ponašanja za ovaj građevinski proizvod GF Silenta Premium, GF Silenta 3A prati vatrogasnu klasu D-s2, D2 i GF HT-PP, sledi klasu E prema EN 13501-1.

Posebne informacije pružaju posebne zahteve za trajanje otpornosti na požar, uključujući podatke za cevi koje prodiru u zidove i plafone.

Bučno ponašanje

Prilikom planiranja i projektovanja odvodnog sistema zajedno sa zgradom, ponašanje buke sistema za drenažu mora da bude u skladu sa dozvoljenim nivoima buke u skladu sa din 4109. Ako treba povećati zvučnu izolaciju, primenjuje se VDI 4100.

Veoma je preporučljivo da sve ugovorne strane, klijenti i izvođači u pisanoj formi uključe cenu svoje željene zvučne izolacije u ugovor o izgradnji, bez obzira da li je izolacija u skladu sa din 4109 ili VDI 4100 irelevantna.

Posebne informacije treba da obuhvataju reference i primere akustično izolovanih zidnih i plafonskih kanala.

Sistemi za otpadne vode

Sistemi za odvodnjavanje otpadnih voda moraju da budu u skladu sa standardom din 1986-100 tipa 1, u skladu sa din EN 12056-2. U ovom sistemu, odvodni objekti su povezani sa delimično ispunjenim cevovodima koji imaju odnos punjenja:

$$h/d_i = 0.5.$$

cevovodi se obično isušuju putem odvodnih cevi za otpadnu vodu u koje su glavni ventilacioni sistemi ugrađeni u cevovod za sakupljanje ili podzemlje. Svi cevovodi moraju biti montirani tako da cev bude invertovana na nagibu.

Očekuje se da će umeci zamki za mirise ostati stabilni u svim radnim uslovima kako bi se sprečili neprijatni mirisi i prenos buke.

Za izjednačavanje pritiska i za ispuštanje kanizacionih gasova, sistemi za odvodnjavanje otpadnih voda moraju uvek biti provetreni kroz krov.

Za vodeno-efikasne toalete sa zapreminom vode za ispiranje od 4 do 6 litara, manji nominalni prečnici od DN100 mogu da se koriste za povezivanje, spuštanje, prikupljanje i podzemne cevovode.

Ako se odvodne tačke uklone ili se izbace iz upotrebe, tačke za povezivanje moraju biti zapečaćene gasom i vodom.

Bezbednost i snaga

Planiranje i projektovanje sistema za drenažu unutar zgrada mora uzeti u obzir sledeće važne bezbednosne aspekte:

- Zaštita zdravlja, higijene i životne sredine
- Sprečava širenje vatre
- Sprečavanje curenja otpadne vode i kanizacionih gasova u zgradu
- Obezbeđuje da ne može doći do protoka povratne vode
- Sprečava ulazak kiše ili površinske vode kroz kovertu zgrade

- Sprečava širenje prekomerne buke
 - Sprečava naslage u cevima i blokadama odvoda
- Da bi se obezbedila trajna stabilnost sistema za drenažu, obavezna je usaglašenost sa sledećim zahtevima i interakcijama:

- Izbor materijala u skladu sa planiranim servisnim rokom
- Stabilnost u kući
- Popravljam cevi za odvod na strukturu
- Uticaj naizmeničnog stresa na sistem cevovoda zbog promena temperature i preteranog kolebanja unutrašnjeg pritiska
- Razmatranje mehaničkih opterećenja tokom instalacije sistema cevovoda do konačnog puštanja u rad
- Sprečavanje elektrolitskih ili hemijskih reakcija
- Korozija metalnih komponenti
- Stvaranje kondenzacije
- Posledice mraza

Da bi se ispunili ovi zahtevi, potrebno je profesionalno planiranje, dizajn, održavanje i pravilan rad.

Sprečiti poplave

Da bi se sprečile poplave u zgradama, neophodne su sledeće mere:

- Dovoljan je dizajn sistema za drenažu.
- Sprečava curenje vode u zgradu (na primer, zbog curenja cevi).
- Instalacija sigurnosnih uređaja za backwater.
- Povoljna integracija zgrade u teren (površinska voda ne sme da prođe u svetlosne bunare i kroz njihove prozore uđe u zgradu).
- Zaštita mesta za skladištenje supstanci opasnih po vodu ili drugu robu od poplava i, na primer, zaštita ove robe u slučaju jakih kiša.

Otpornost na mraz

Sistemi za odvodnjavanje u zgradama, na primer, cevovodi u podzemnim parkovima automobila i van zgrada moraju biti instalirani na takav način da se izbegne rizik od uništenja ili gubitka funkcije usled posledica mraza.

U ventilacionim sistemima za odvodnjavanje unutar zgrada može se pretpostaviti da topli kanalizacioni gasovi kompenzuju efekat mraza.

U oblastima koje su podložne mrazu, potrebno je obezbediti pojedinačne i kolektivne cevi ili cevi hедера sa toplotnom izolacijom. U izuzetnim slučajevima, na primer, u oblasti povezivanja krovnih odvoda, takođe može biti potrebno obezbediti takve oblasti cevovoda sa dodatnim samoregulisanim, električnim kasetama za grejanje.

Odvod u oblastima gde je mraz ne sme da se montira. Ova zamka mora da bude ugrađena u mesto otporno na mraz u zgradi.

Ako su cevi postavljene u jarak izvan zgrada, dubina bez mraza smatraće se rastojanjem od gornje ivice terena do vrha odvodne cevi. U većini oblasti može da se pretpostavi da je cev prekrivena sa najmanje 800 mm tla. Međutim, u zavisnosti od lokalnih klimatskih uslova, potrebnu dubinu rovova postavljaju odgovarajući organi na 1,000 mm ili 1,200 mm.

Sprečava ispuštanje kanalizacionih gasova

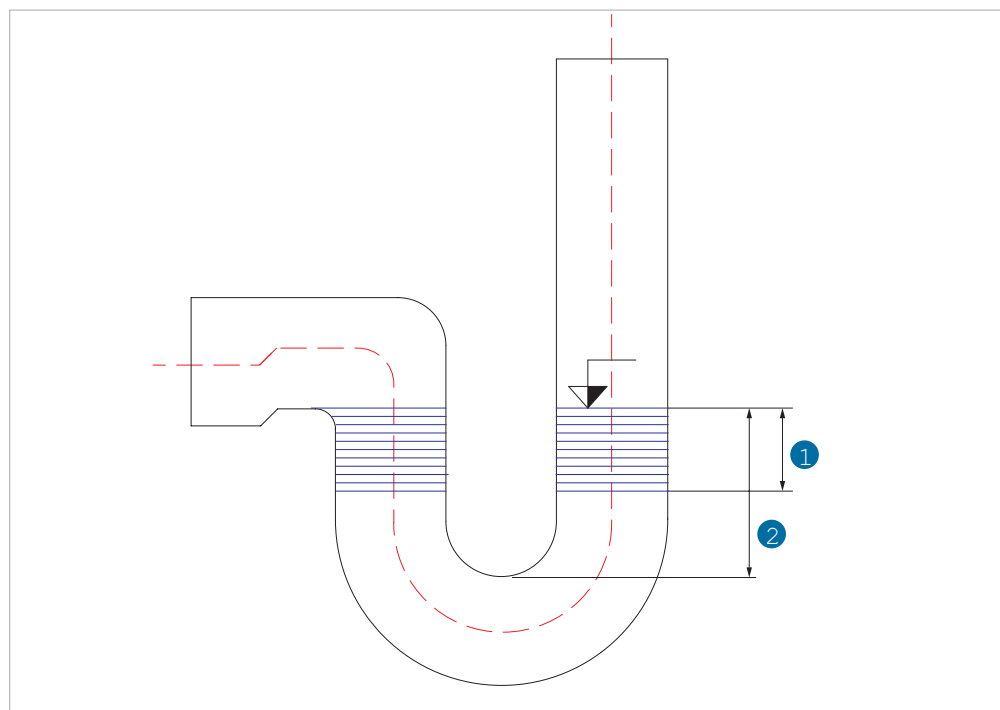
Da bi se sprečilo ispuštanje kanalizacionih gasova iz odvodnih sistema u zgradu, u svaku odvodnu tačku mora biti ugrađena zamka za miris. Nekoliko odvodnih tačaka iste vrste može se usmeriti kroz uobičajenu zamku mirisa.

Glava zaptivke za vodu u rezervoaru za miris za otpadne vode mora da bude 50 mm. U kišnoj vodi ova glava mora da bude 100 mm.

Gubitak odvodne vode izazvan procesom odvodnjavanja ne sme da smanji glavu zaptivke za vodu u rezervoaru za miris za više od 25 mm.

Ovaj propis isključuje:

- Odvodne tačke za kišnicu u procesu razdvajanja
- Runof ukazuje na kišnicu u procesu mešanja, ako se poštuju rastojanja od najmanje 2.0 m od vrata i prozora zajedničkih soba
- Podni odvod koji se ispušta u lagane tečne separatore
- Garaže sa podnim odvodima, koji su povezani sa mešanim vodovodnim cevima i isušeni putem centralnog mehanizma za hvatanje mirisa u prostoru bez mraza



G.8 Ėudotvorna zamka sa vodenom zaptivaenom glavom

- 1 dozvoljeni gubitak glave zaptivnog voda <25 mm
- 2 glava sa vodenim zatvaračem > 50 mm

Sposobnost samočišćenja

Sistemi za drenažu koji su planirani, konstruisani, održavani i rade u skladu sa priznatim pravilima tehnologije su samočišćenje.

Usklađenost sa odgovarajućim kriterijumima je obavezna:

- pravilna dimenzija cevovoda
- odgovarajući i jednoobrazni gradijent invercije cevi
- nema pražnjenja opasnih i štetnih materija
- nema pražnjenja ili zadržavanja grubog materijala i sedimenta koji dovode do depozita, rasta i blokada
- nema odlaganja otpada preko sistema za odvodnjavanje

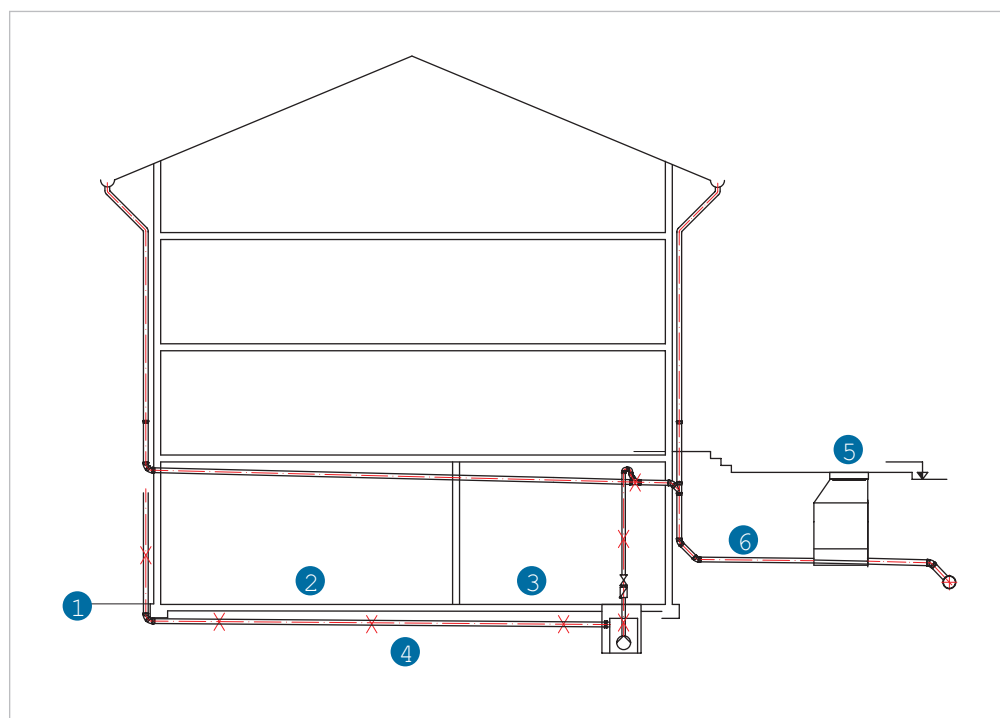
Kada koristite cevovode koji prenose masnu otpadne vode i ako koristite jednostruke i višestruke cevi za prikupljanje pisoara, moraju se poštovati posebni principi planiranja kako bi se izbegle naslage.

Sistemi za odvodnjavanje hrane gravitacijom/ušteda energije

Svaka otpadne vode iznad nivoa zaostale vode mora da se ispusti u kanalizacioni sistem pomoću gravitacije. Otpadne vode ne smeju da se preusmeravaju putem sistema za podizanje ili mehanizma za povratni tok (► [G.35]).

Ispuštanje ispod usisnih tačaka vode

Ispod svakog izvora vode u zgradi mora da postoji odvodna tačka ako se odvod ne može obavljati preko poda bez stvaranja barica dok voda ne dostigne odvodnu tačku. Ovo pravilo isključuje dodirne tačke za svrhe borbe protiv požara i za povezivanje mašina za pranje veša i mašina za pranje sudova.



G.9 Povezivanje sa kanalizacionim sistemom sa otpadnom vodom iznad nivoa zaostale vode

- 1 merenje
- 2 soba za život
- 3 podrumu
- 4 Zabranjeno je cevovoda i jedinica za podizanje kanalizacije
- 5 nivo bazne vode u gornjoj ivici puta u tački povezivanja
- 6 kapi kiše

Zaštita od backwatera

Nivo bazne vode je najviši nivo do kojeg voda u sistemu za drenažu može da se podigne. U lokalnim propisima o kanalizaciji, gornja ivica puta na mestu povezivanja obično je navedena kao nivo bazne vode (■ [G.35]). Odstupanja od ovog pravila su moguća u zavisnosti od topografije terena.

Odvodne tačke, u kojima su nivoi vode unutar zamke ispod nivoa povratnog toka, moraju pouzdano da se isušuju putem jedinica za podizanje kanalizacije ili zatvarača povratnog toka da bi se sprečio povratni tok otpadne vode iz kanalizacionog sistema.

Planiranje i dimenzioniranje bezbednosnih uređaja protiv bazne vode mora da bude u skladu sa din EN 12056-4. Prilikom razmatranja navedenih uslova za ograničavanje, jedinice za podizanje kanalizacije mogu da se koriste u posebne svrhe u skladu sa din EN 12050-3.

Kišnica iz područja ispod nivoa zaostale vode može da se ispušta samo ako se koriste jedinice za podizanje kanalizacije prema din EN 12050-2; moraju da se odvoje od domaće otpadne vode. Jedinice za podizanje moraju da se nalaze izvan zgrade, a kišnica mora da se podigne iznad nivoa povratnog toka u skladu sa din 12056-4.

Ispuštanje efikasnih površina ispod nivoa zaostale vode mora da bude što je moguće manje i mora da se obezbedi dokaz da su poplave sprečene.

Ako su zgrade ili imovina u opasnosti, jedinice za podizanje kanalizacije moraju biti projektovane za kišu koja se dešava jednom u veku $r_{(5,100)}$.

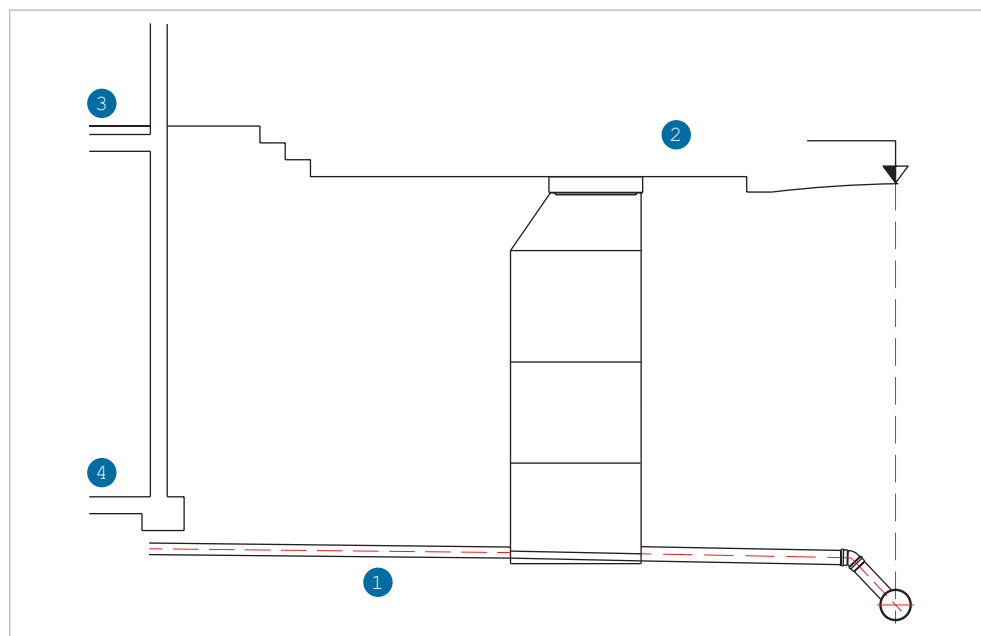
U izuzetnim slučajevima, na primer, na posedima za zlostavljanjem ili na ulazima podzemnih parking mesta, sistem za podizanje treba da bude opremljen dvostrukom pumpom. Instalacija dizalice je takođe moguća u zgradi, međutim, zgrada mora da bude zaštićena odgovarajućim merama kako bi se sprečile poplave.

Kišnica iz malih oblasti – do 5 m² – ulaza u podrum i slično, može da se probije u skladu sa specifikacijama din 1986-100, 13.1.3.

Cevovodi pritiska iz jedinica za podizanje kanalizacije moraju da budu povezani sa ventilacionim sakupljanjem ili podzemnim cevovodima. Veza sa nizvodom nije dozvoljena.

Uređaji protiv poplava moraju biti usaglašeni sa standardom din EN 13564-1 i smeju se koristiti samo ako:

- postoji nagib kanalizacionom sistemu
- sobe su od posebnog značaja; to jest, sva materijalna sredstva koja se čuvaju ovde ili zdravlje stanara nisu negativno pogođena ako su sobe poplavljene
- korisnička grupa je mala i ako je toalet dostupan ovoj grupi iznad nivoa bazne vode
- u slučaju bazne vode, korišćenje odvodne tačke može da se koristi



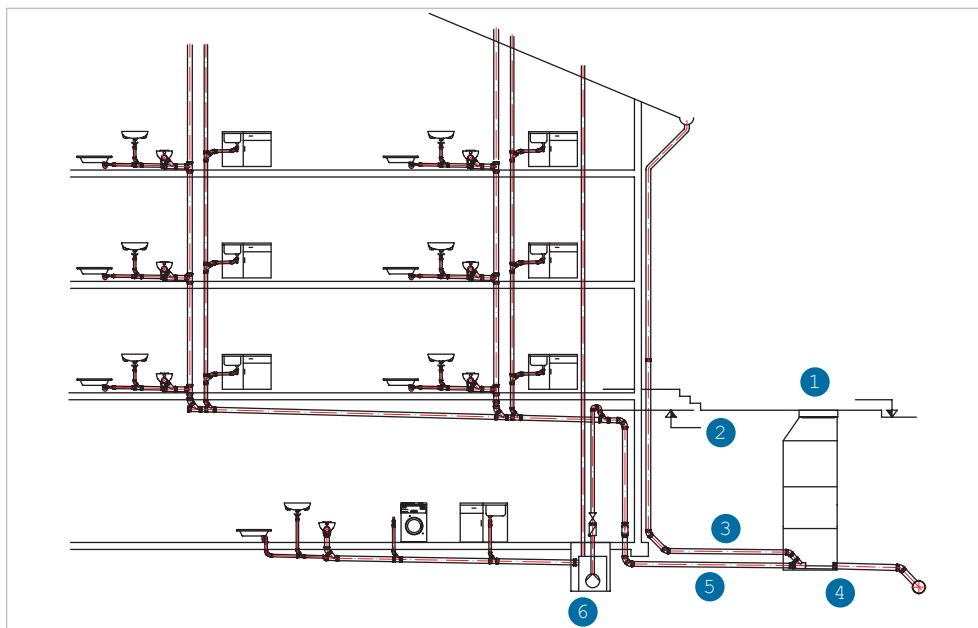
G.10 Nivo pozadinske vode je gornja ivica puta

- 1 otpadnih voda
- 2 nivo bazne vode u gornjoj ivici puta u tački povezivanja
- 3 prizemlje
- 4 podrumu

U skladu sa din EN 13564 -1, sledeće vrste uređaja za sprečavanje poplava su dozvoljene u skladu sa navedenom aplikacijom:

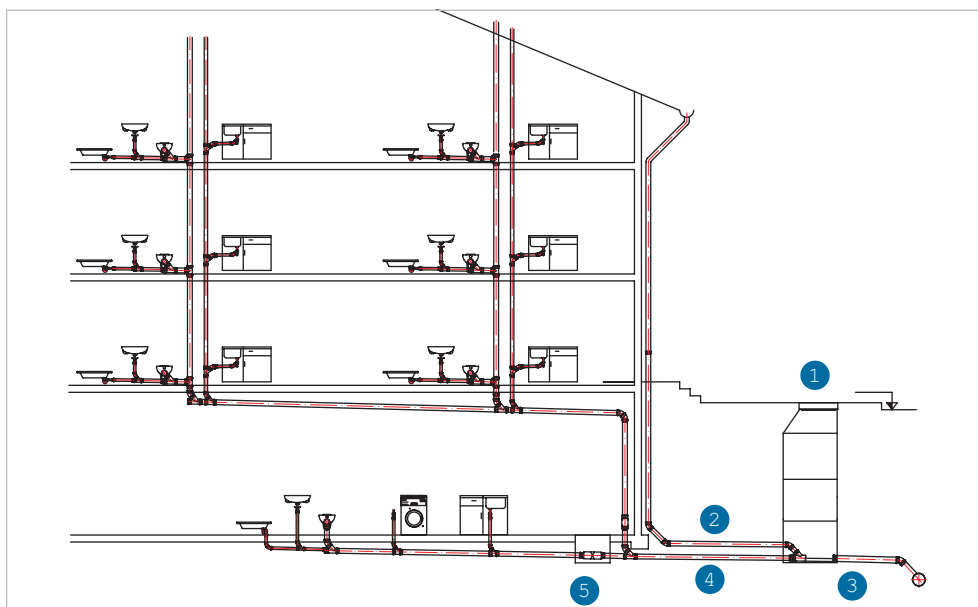
- Tipovi 2, 3 i 5 za otpadnu vodu koja ne sadrži fekalije
- Tip 3 sa oznakom „F“ za otpadnu vodu koja sadrži izmet
- Tipovi 0, 1 i 2 za zemljane rezervoare koji se koriste u sistemima za sakupljanje kišnice, ako su njihovi tokovi povezani isključivo sa kanalima kišnice

Specifikacije za rad, inspekciju i održavanje jedinica za podizanje kanalizacije obezbeđene su u din 1986-3.



G.11 Aktivni sigurnosni uređaji za pozadinsku vodu sa jedinicama za podizanje kanalizacije

- 1 nivo bazne vode u gornjoj ivici puta u tački povezivanja
- 2 obrtanje cevi petlje za povratnu vodu mora da bude iznad nivoa vode
- 3 kiše kapi
- 4 mešanog voska
- 5 otpadnih voda
- 6 jedinica za podizanje kanalizacije za otpadnu vodu koja sadrži izmet



G.12 Pasivni uređaj protiv poplava sa centralnim zaustavljanjem vode

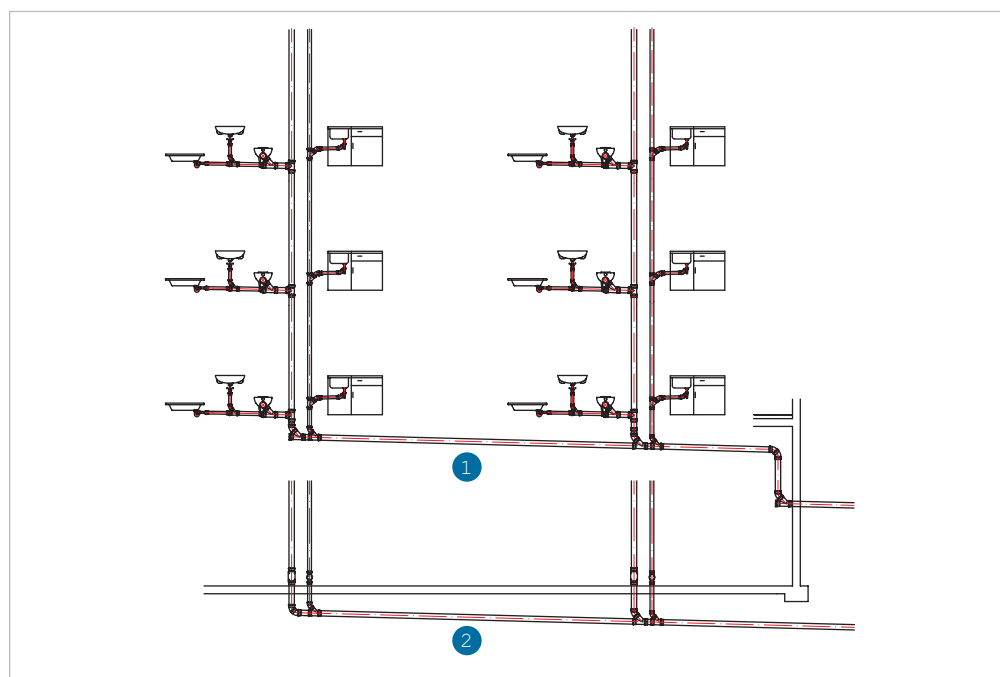
- 1 nivo bazne vode u gornjoj ivici puta u tački povezivanja
- 2 kiše kapi
- 3 mešanog voska
- 4 otpadnih voda
- 5 Centralni uređaj za sprečavanje poplava, tip 3 sa oznakom „F“ za otpadnu vodu koja sadrži izmet

Instalacija cevovoda

Izostavljanje podzemnih cevovoda

Da bi se olakšale inspekcije i obezbedila jednostavnija opcija za rehabilitaciju, cevovodi za prikupljanje vode treba da budu instalirani ispod podnog sloja zgrada, a ne pod zemljom (■ [G.39]).

U zgradama bez podruma ili gde se odvodni sistemi nalaze ispod nivoa podzemne cevi treba da se izbace iz zgrade i da se drže što je moguće kraće i ravno.



G.13 *Sakupljanje cevovoda umesto podzemnih cevovoda*

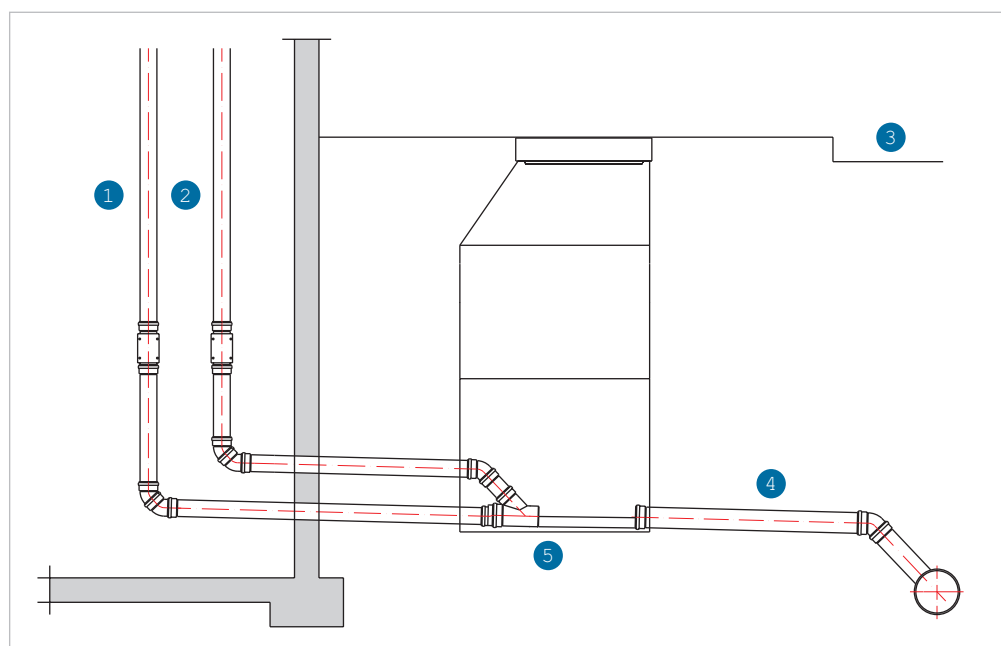
- 1 zaglavlja
- 2 podzemnih cevovoda

Ispuštanje raznih vrsta otpadne vode

Unutar zgrade, cevi za kišnicu i otpadne vode moraju se preusmeravati odvojeno (sistem za odvajanje) i, iz hidrauličkih razloga, mogu se spojiti samo izvan zgrade (izvan oblasti preopterećenja) u inspekcijskoj komori sa otvorenim protokom, ako je moguće.

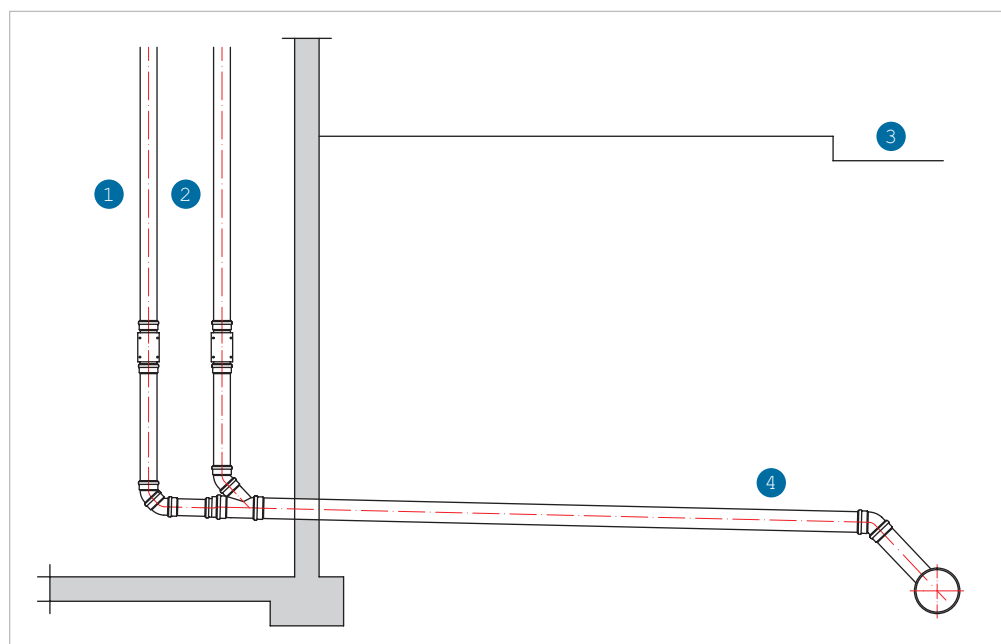
Izuzetak je primer u kome svojstva zloupotrebljavaju; ovde se cevi za otpadnu vodu i kišnicu mogu spojiti u zgradu, međutim, moraju se usmeravati direktno duž spoljnog zida zgrade.

Na imovinu koja se koristi, podzemni cevovodi kišnice ili hедера sa nominalnim prečnicima $\geq \text{DN } 150$, treba da budu povezani sa javnom mešovitom kanalizacijom pomoću sopstvene spojne linije.



G.14 Spajanje cevi izvan zgrade (normalna futrola)

- 1 kapi kiše
- 2 otpadnih voda
- 3. Ulica
- 4 mešanog voska
- 5 komora za inspekciju sa otvorenim protokom



G.15 Spajanje cevi unutar zgrade (osim akupunkturnih svojstava)

- 1 kapi kiše
- 2 otpadnih voda
- 3. Ulica
- 4 mešanog voska

Dokaz da su cevovodi zatvoreni ili izvan zgrada

Za sve odvodne cevi unutar ili izvan zgrada i njihove veze primenjuje se sledeće: Uzimajući u obzir interakcije između cevi i njihovog okruženja, one moraju biti trajno zapečaćene na unutrašnjem ili spoljnom pritisku do 0.5 bara.

Zakopane kanalizacije moraju da se testiraju u skladu sa din EN 1610 ili korišćenjem procedura „W“ za vodu ili „L“ za curenje.

Odvodi kojima je teško pristupiti, kao što su cevi postavljene u beton ili cevovode koji su instalirani u nepristupačnim podnim kanalima, otvore ili srednji pod, treba odmah nakon instalacije testirati na curenje – slično proceduri za podzemne vodove.

Odvodne cevi, kao što su jednostruke, cevi za usisavanje, nizvodi ili zaglavljiva, koje su postavljene iznad zemlje ili su sakrivene u zgradama, na primer iza lažnih zidova, u predzidnim instalacijama, zidnim zidovima od cigle, zidnim prorezima ili visećim plafonima, ne smeju se proveravati curenja u skladu sa opšte priznatim kodeksom prakse.

Preduslov za gore navedeno je:

- Koriste se samo cevi, priključci, gasovodi itd., koje su u skladu sa opšte priznatim kodeksom prakse (standardima ili smernicama za testiranje) i koje su u skladu sa tim označene.
- Samo kvalifikovanom osoblju će biti dozvoljeno da instalira cevovod.
- Za razliku od zakopanih cevovoda, curenja se mogu detektovati.
- Popravka je moguća, čak i ako to znači napor na licu mesta (nasilno otvaranje visećih plafona ili lažnih zidova itd.).

Ako se u pojedinačnim slučajevima smatra da je neophodno testiranje curenja odvodnih cevi unutar zgrada, treba izvršiti delimičnu proveru sa minimalnim prevelikim pritiskom.

Da bi se pripremili za test curenja, svi bajpasi i završni čepovi odvodnih tačaka moraju biti obezbeđeni kako bi se sprečilo cevovod da proklizava, s obzirom na statički pritisak koji se očekuje u cevovodu. Iskustvo pokazuje da ovaj dodatni napor za testiranje ne stoji u ekonomskom odnosu na koristi.

Prema standardu VOB din 18381, test curenja je „dodatna usluga“ i mora biti ponuđen i nagrađen u specifikacijama u skladu sa tipom, procedurom i obimom.

Sprečava da cevi proklizavaju

Kanalizacione cevi i priključci sa vezama koje nisu postavljene na silu u uzdužnom smeru moraju da budu obezbeđeni kako bi se sprečilo da cevi proklizavaju i/ili da izazovu pogrešno poravnavanje njihovih međusobnih osa. Ovo se posebno odnosi na priključke instalirane na mestima

gde preovlađuje unutrašnji projektni pritisak ili može da dođe do preopterećenja, izazivajući unutrašnji pritisak. To se može uraditi tako što ćete izabrati odgovarajući priključak, pomoću štipaljki i nosača cevi ili dodatnim sigurnosnim stezačima (spone od kandži).

Cevovodi, kao što su cevi za ispuštanje kišnice, vodovi u oblasti zabačene vode ili linije pritiska jedinica za podizanje, u kojima se mora očekivati prekomerni unutrašnji pritisak zbog operativnih razloga, moraju biti zaštićeni u pogledu zahteva za cevi, priključke, spone i nosače. Ovde se moraju uzeti u obzir posebne mere protiv snaga reakcije izazvanih previsokim ili niskim pritiscima.

Razmak između priključaka cevi mora da se poštuje u skladu sa uputstvima za instalaciju sistema GF Silenta Premium cevi. Isto važi i za dodatne metode namenjene sprečavanju klizanja cevi i/ili izazivanju pogrešnog poravnavanja njihovih međusobnih osa.

Promene smer

Promene smer i grananje podzemnih cevovoda i hедера mogu se vršiti samo sa $\leq 45^\circ$ laktovima i granama. Ovaj uslov je da se obezbede hidrauličke performanse i ventilacija sistema za odvodnjavanje, kao i korišćenje opreme za čišćenje i kontrola kanizacionih TV kamera.

Smanjenje i prelazak na druge nominalne prečnike

Nominalne promene prečnika i prelazak na druge materijale treba da se vrši pomoću spojeva za tranziciju ili zaptivki za prelaz. Priključci i zastoji moraju da se testiraju i odobre da bi se obezbedila trajno zapečaćena veza.

Nije dozvoljeno smanjivati nominalne prečnike kanizacionih cevovoda u smeru protoka, ni unutar ni izvan zgrada.

Mešoviti vodovodni cevovodi mogu imati različite preseke cevi za glavnu cev i priključnu cev zbog različite uredbe dizajna za privatne i javne cevi za kišnicu potrebne za privatnu imovinu i za javni kanizacioni sistem. U ovom izuzetnom slučaju, promena poprečnog preseka cevi izvan zgrade trebalo bi da dovede do komore za inspekciju sa otvorenim protokom blizu granice imovine.

Ovo se takođe odnosi na cevovode kišnice koje rade u potpunosti ispunjene i prema rasporedu.

Sprečava ispiranje eksternih materija

Skupljam cevovode

Prilikom spajanja horizontalnih cevovoda, cev grane koja meri 15° ili više mora biti ugrađena na spoj. Ovo sprečava ispiranje spoljne materije i izbegava naslage čvrstih materija kao rezultat. Zbog toga, cevi sa dve grane ne smeju da se ugrađuju u horizontalne cevovode.

Ako se nominalni prečnici u prikupljanju cevi, zaglavljiva i podzemnih cevovoda moraju menjati, moraju se koristiti ekscentrični reduktori.

Prilikom prikupljanja cevi i hedera, ekscentrični reduktori moraju biti postavljeni pod istim uglom; to obezbeđuje bolju ventilaciju. Istovremeno se sprečava ispiranje spoljne materije u manje nominalne cevi prečnika.

Ako se nominalni prečnik podzemnog cevovoda mora menjati, više bi bilo poželjno da se ova promena odvija na istom nivou inverzije cevi. To će olakšati čišćenje i inspekciju zadataka (npr. sa kanalizacionim televizijskim sistemima).

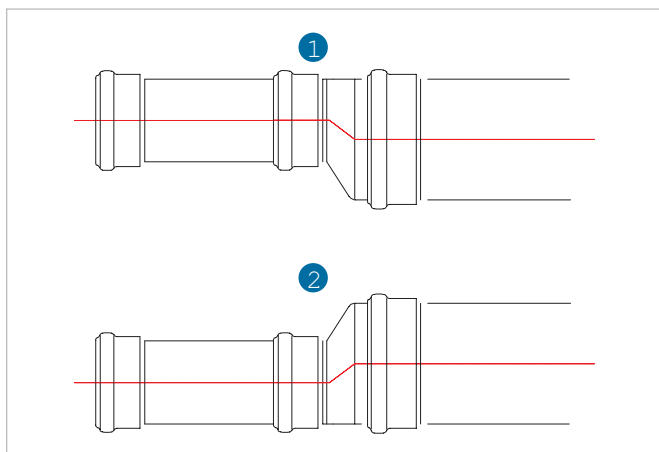
Cevi za ispuštanje

Ako je geometrija priključaka nizvodnih cevi nepovoljna, otpadna voda može da se baci iz jedne osobe ili da se skuplja cev u drugi cevovod. Slika [G.45] ilustruje kako otpadne vode iz priključne cevi višeg nivoa odvoda mogu da se bace u glavu zaptivke za vodu u wc šolji. Prilikom ispiranja toaleta, otpadne vode koje sadrže fekalije takođe ulaze u glavu vodenog pečata odvoda pod.

Zbog toga, veze za prikupljanje cevi i jednostrukih veza sa nizvodom moraju biti dizajnirane tako da se izbegne ispiranje otpadne vode – posebno fekalne otpadne vode – u druge cevovode ili cevovode za prikupljanje.

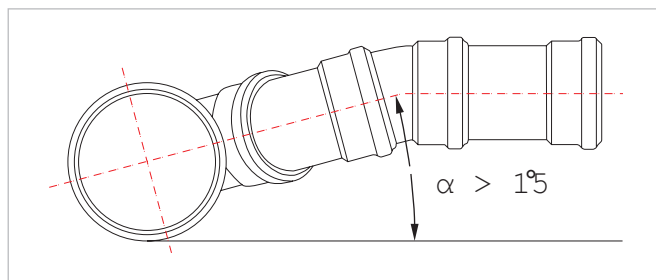
Treba uzeti u obzir sledeće principe dizajna:

- Minimalna razlika visine „h“ potrebna između nivoa vode u rezervoaru za miris i dna linije veze na grani cevi za spuštanje (sl.) ➡ [G.21] Mora da bude veći od nominalnog prečnika kolekcije ili jedne linije za povezivanje ($h \geq DN$).
- Usklađenost sa razlikom visine i/ili uglom rasipanja kao što je prikazano na sl. [G.22] obavezan je.
- Za pojedinačne cevi za WC koji su povezani sa cevi za spuštanje pomoću dvostruke grane od 87°, razdaljine visine prikazane na sl. [G.24] treba uzeti u obzir.
- Prilikom postavljanja jednostrukih ili više cevi za sakupljanje koje nose otpadnu vodu bez kanalizacije i fekalne i priključene su na cev za spuštanje sa dvostrukom granom koja ima unutrašnji poluprečnik ili ugao ulaza od 45° istog prečnika, rastojanje visine prikazano na sl. [G.23] mora da se održava.

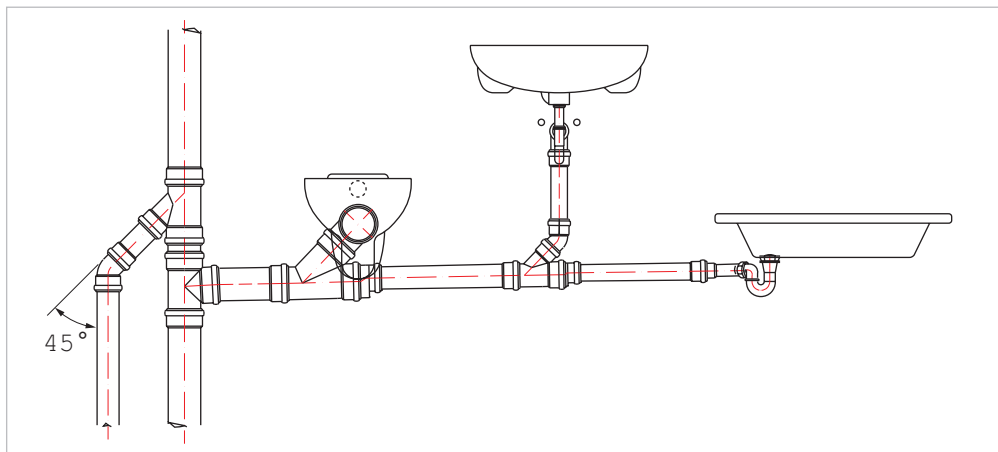


G.17 Projektovanje prelaza u horizontalnim cevovodima

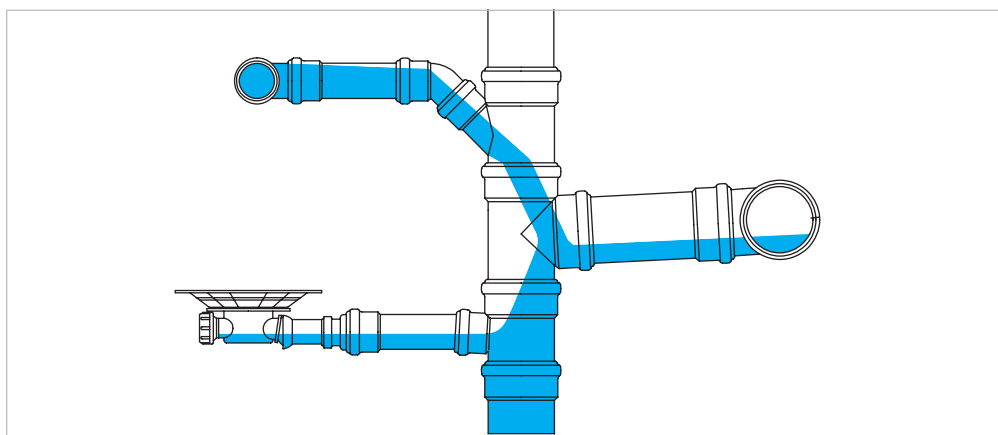
- 1 krune na istom nivou
- 2 inverta na istom nivou



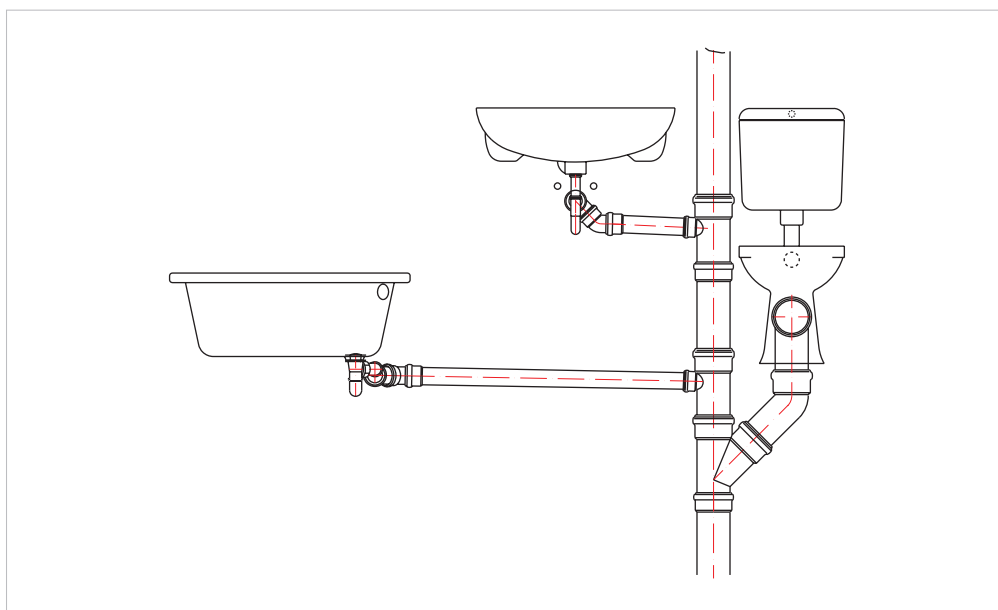
G.16 Poravnavanje grana koje se povezuju sa podzemnim cevima i zaglavljima



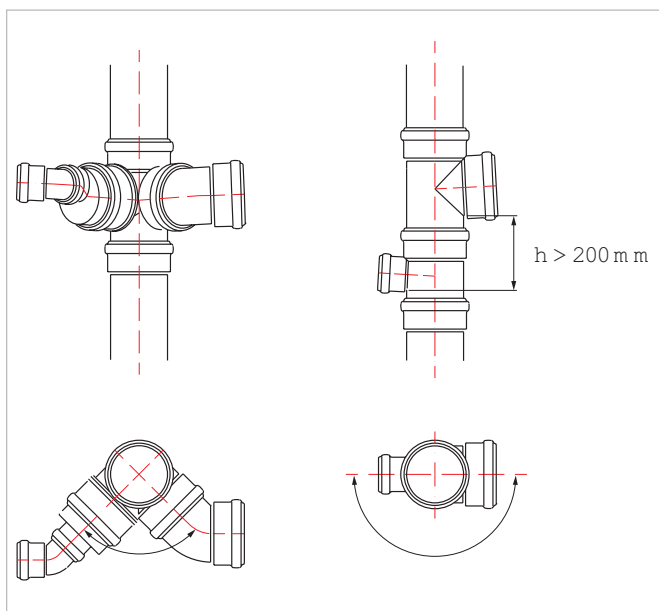
G.18 *Prepune cevi za sakupljanje*
... osiguravajući da su krune
ekscentričnih redukcija na
istom nivou



G.19 *Spoljno ispiranje u*
jednostruke linije veze
...ako je geometrija nizvodnih
veza nepovoljna

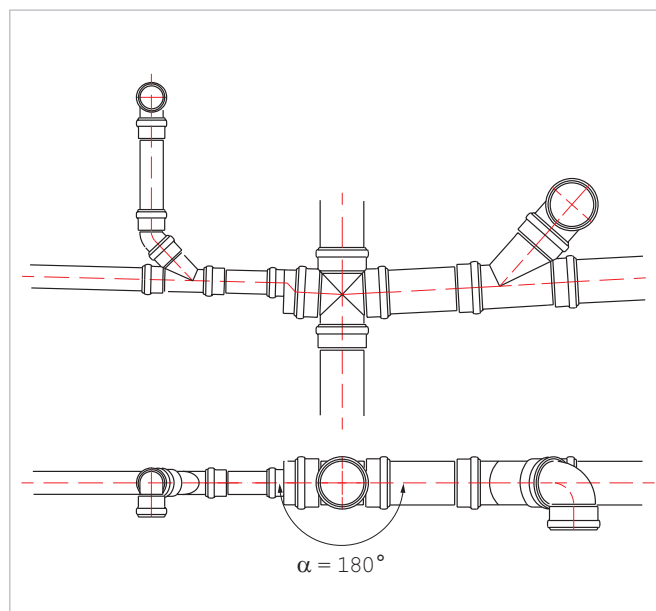


G.20 *Veze koje su otporne na*
prelivanje pojedinačnih cevovoda
za povezivanje sa donjim cevima
... pridržavajući se
minimalnih zahtevanih
razdaljina



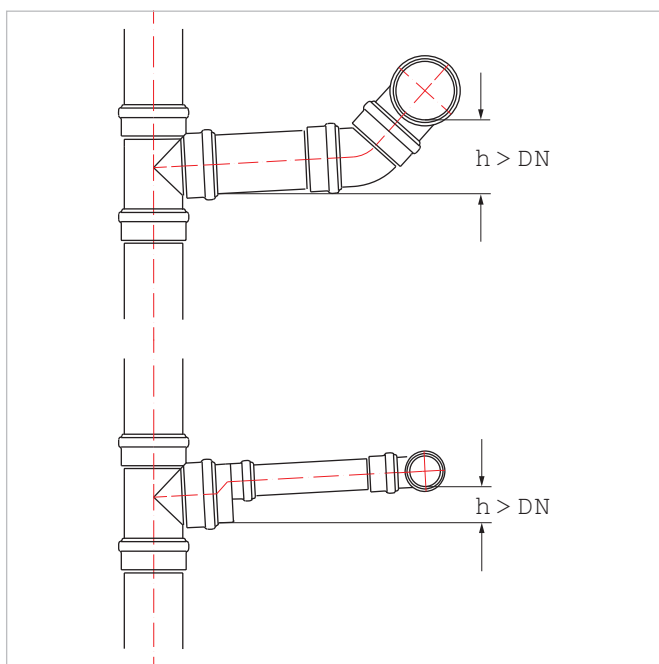
G.21 Potrebna je minimalna razlika visine „h“

...između nivoa vode u klopici za miris i invercije linije veze na grani donjeg cevi



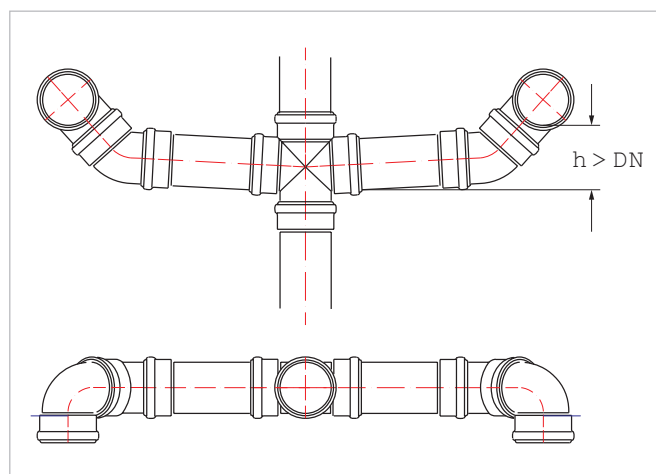
G.23 Veza je otporna na preliivanje

... kada se koriste dve grane istog preënika sa unutrašnjim radijusom ili uglom ulaza od 45°



G.22 Veze otporne na preliivanje na cev za spuštanje

...ako je veza cevi invertovana i preënik cevi isti
... postavljanjem ulaznih tokova za 90° u ugaonoj grani (desnoj slici) i u vezama na suprotnoj strani tako što se posmatra minimalno potrebno rastojanje (leva slika)



G.24 Povezujem cevovode iz toaleta koji se nalaze jedan naspram drugog

Cevi za otpadne vode

Da bi umeci zamki bili unutar zamki mirisa, kolebanja pritiska izazvana procesom drenaže u sistemu za drenažu mora biti ograničena. Očekivane fluktuacije pritiska su najveće u oblasti nizvodnih cevi, jer se drenaža uveliko ubrzava ili usporava. Rezultujući nizak pritisak ili prekomerni pritisak moraju biti kompenzovani ili smanjeni neometanim protokom vazduha u celom sistemu za drenažu.

Na stepen kolebanja pritiska snažno utiče otpor, koji se suprotstavlja protoku vazduha u sistemu za drenažu. Sve cevi za otpadne vode u kojima ne samo otpadne vode, već i vazduh za izjednačavanje pritiska moraju da se prenesu, između ostalog, i zahtevaju – pojednostavljeni dizajn. Stoga se preporučuje da se reši svako odstupanje protoka tako što se instaliraju najmanje 2x 45° laktovi. Otpornosti protoka u niznoj cevi su od posebnog značaja za funkcionalnost jedinice za pražnjenje. Nizvode i povezane glavne cevi za ventilaciju stoga treba usmeravati što je moguće ravnije kroz podove i protezati se iznad krova. Nije dozvoljeno ograničavanje protoka vazduha uvođenjem unakrsnih preseka u cevi za ventilaciju ili u oblasti završne cevi ventilacionog kanala.

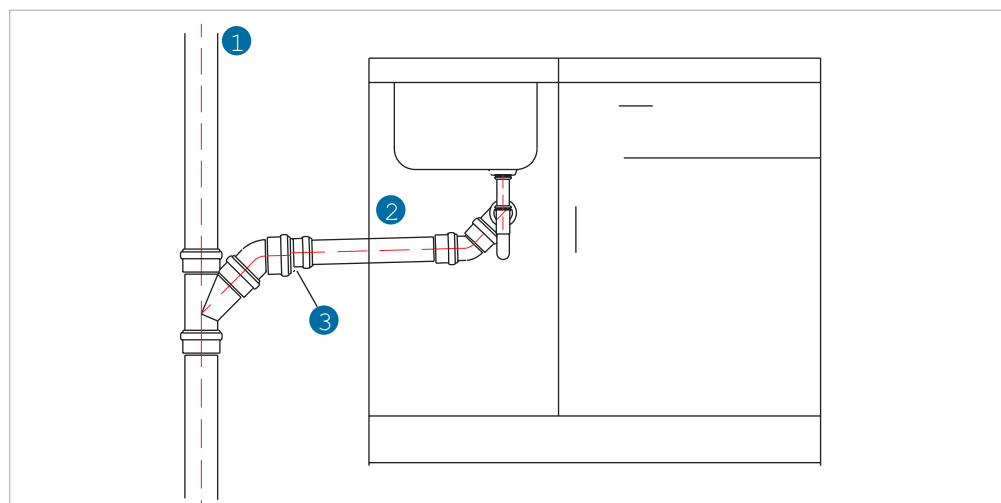
Susedni stanovi mogu da se povežu sa nizvodom samo ako su ispunjeni zahtevi za zaštitu od buke i požara.

Geometrijski oblik grane, sa kojim su jednostruke ili kolektivne cevi povezane sa nizvodom, utiče na uslove pritiska u vezi i nizvodnoj cevi. Veze sa ispuštanjem cevi $\leq \text{DN}70$ moraju da se grade tako što grane imaju nagib konekcije od $88^\circ \pm 2^\circ$ (■ [G.39]).

Ako su samo kuhinjski odvodi povezani sa onim što se naziva „kuhinjskim otpadnim cevima“, izuzetak od ovog osnovnog pravila je dozvoljen iz razloga boljih opcija za čišćenje. Uzimajući u obzir sve aspekte, u ovom slučaju, grane veze sa nagibom manjim od 45° su pogodnije (■ [G.25]).

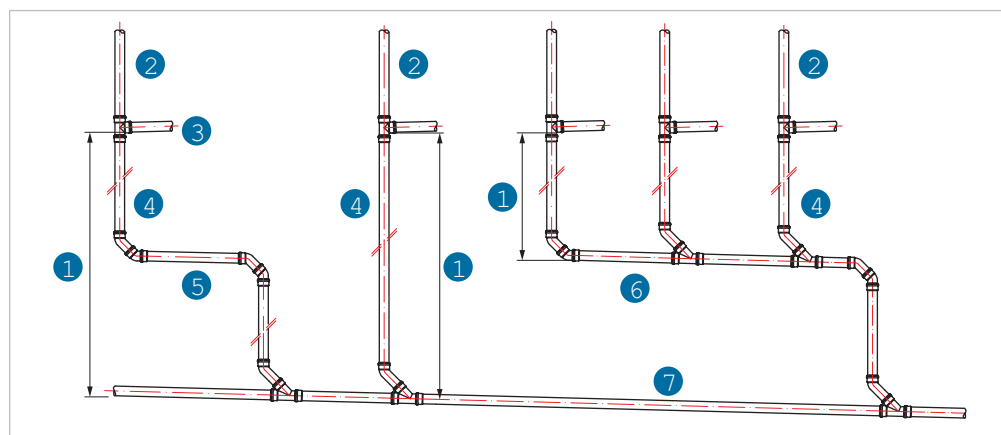
Ako je nominalni prečnik donje cevi i spojne linije isti, poželjno je da se preferiraju grane od 45° ili grane od $88,5^\circ$ sa unutrašnjim radijusom. To obezbeđuje da se fluktuacije pritiska u nizvodima svedu na minimum.

Ako je tok nizvodne cevi preusmeren u heder, podzemni cevovod ili u oblasti odstupanja cevi za spuštanje, moraju se uzeti u obzir posebne mere projektovanja, u zavisnosti od dužine cevi za spuštanje. Definisana dužina cevi za spuštanje mora da se utvrdi pomoću pravila ilustrovanih na sl. [G.26].



G.25 Povezivanje jedne kuhinjske veze DN50 sa cevi DN70

- 1 DN70
- 2 DN50
- 3 Excentrična redukcija DN70/DN50



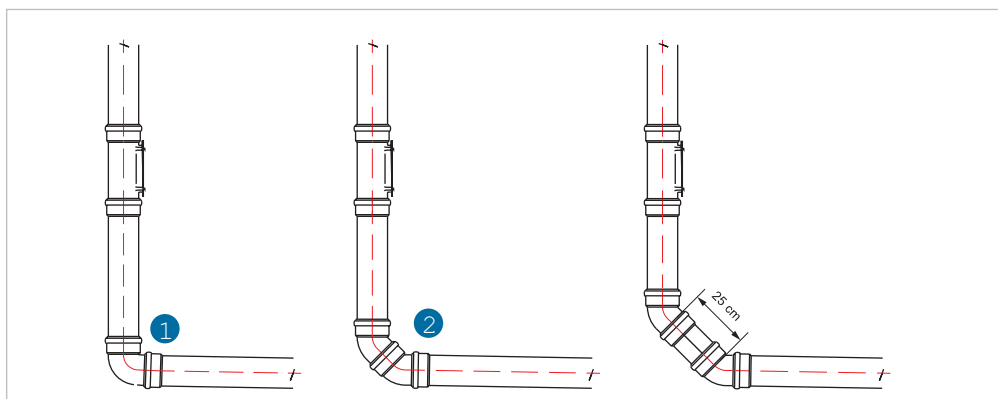
G.26 Utvrđivanje dužine donjeg dela cevi

- 1 dužina donjeg dela cevi
- 2 glavna cev za ventilaciju
- 3 sakupljanje cevi
- 4 nizvoda
- 5 odvod je isključen
- 6 cevi sa zaglavljem se ispuštaju dodavanjem dodatnih cevi
- 7 podzemni cevovod

Ispušta cevi do 10 m

Donje cevi dužine do 10 m mogu da se povežu sa horizontalnim cevovodima pomoću laktova od 88°. Varijante koje koriste laktove od 2x 45° ili laktove od 2x 45° sa intermedijarnim delom dužine 25 cm hidraulički su povoljnije,

smanjuju udarnu buku i na taj način poboljšavaju zvučnu izolaciju (► [G.27]).



G.27 Projektovanje tipova savijanja horizontalnih nizova

- 1 87° lakat
- 2 2x 45° laktovi

Ispuštanje cevi duže od 10 m do 22 m

Kada koristite donje cevi duže od 10 m i dužine do 22 m, postavljanje lakta od 87° za savijanje više nije dozvoljeno. Varijante sa laktovima od 2x 45° ili laktovima od 2x 45° sa 25 cm dugačkim intermedijarnim komadom moraju se koristiti (► [G.27]).

Ako odstupanje nizvodne cevi zahteva promene smera koje premašuju 45° i koje se nalaze u oblasti pod kritičnim prekomernim pritiskom, povezivanje cevi do visine od najmanje 2.00 m više nije dozvoljeno (► [G.28] i ► [G.29]).

Jednostruke i cevi za prikupljanje moraju da budu povezane na horizontalnu liniju u podešenom položaju, uzimajući u obzir minimalno rastojanje od 1,0 m nadole za ulazni bočni lakat i 1 m uzlaznom putanjom odvodnog bočnog lakta (► [G.28]).

Kada je cev za spuštanje isključena, laktovi na strani ulaza i izlaza moraju biti opremljeni dodatnim adapterom dužine 25 cm između laktova za 45°. Kada koristite linije zaobilaznja, ovaj dodatni adapter može da se izostavi (► [G.28] i ► [G.29]).

Međutim, ako je isključena cev za spuštanje niža od 2.0 m, mora se obezbediti zaobilazni sistem. Jednostruke i cevi za prikupljanje moraju da budu povezane na zaobilazni cevovod. Zaobilazni put mora da bude povezan najmanje 2.0 m iznad ulazne strane i 1.0 m ispod lakta izlazne strane (► [G.29]).

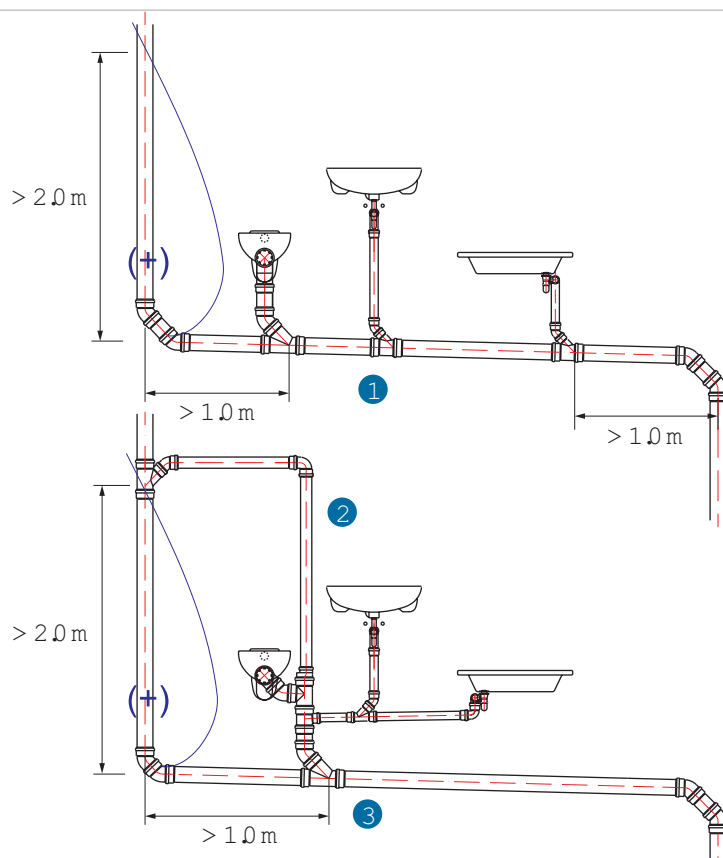
Cevi koje prelaze dužinu od 22 m

Ako je dužina cevi za spuštanje veća od 22 m, veze u oblasti pod kritičnim prekomernim pritiskom su dozvoljene samo na vodovima zaobilaznja (► [G.28] i ► [G.29]).

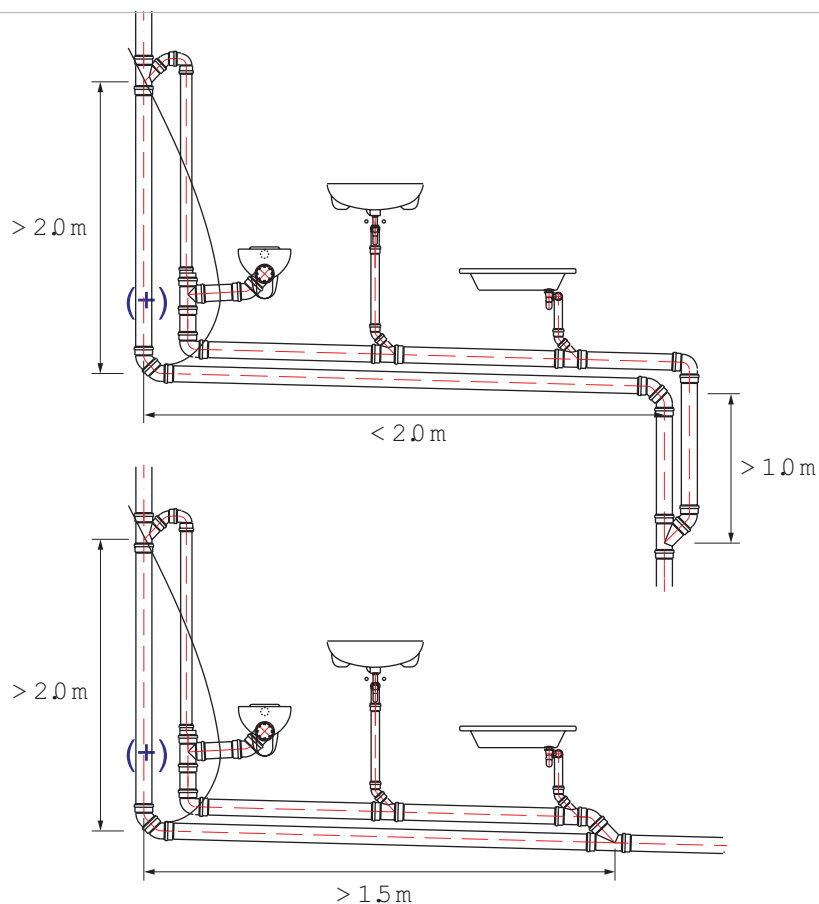
G.28 Veze u oblasti pod kritičnim prekomernim pritiskom

... uzimajući u obzir udaljenost ili korišćenje cevi za ventilaciju

- 1 odvod je isključen
- 2 cev za ventilaciju
- 3 odvod je isključen



G.29 Veze u oblasti koja je pod kritičnim prekomernim pritiskom ili je isključena sa vodovima zaobilaženja



Ventilacija

Ventilacija sistema za drenažu

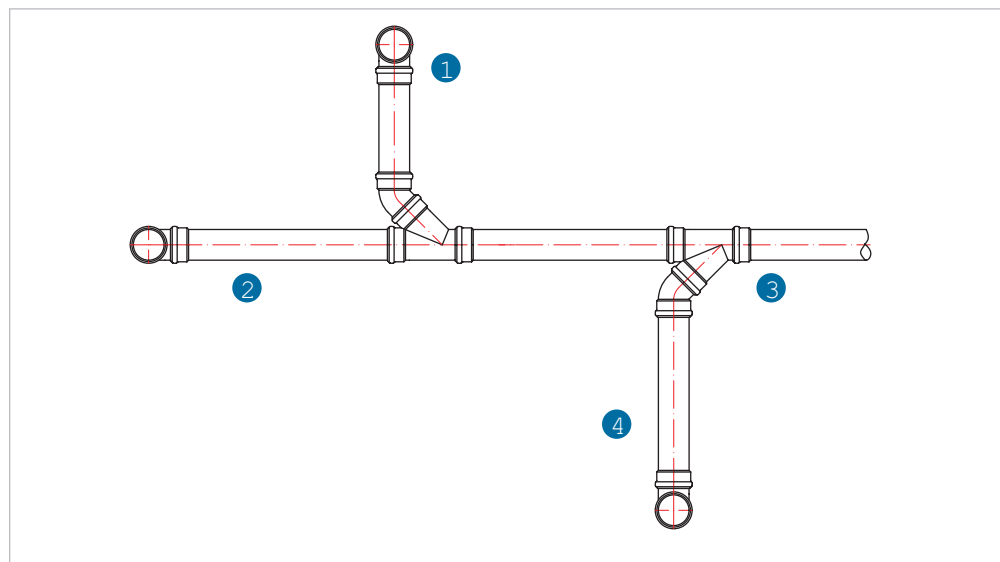
Interakcija sistema za odvođenje zgrade i imovine sa javnim kanalizacionim sistemom zahteva usklađenost sa predviđenom upotrebom ventilacije krova radi bezbednog i pravilnog rada. Razlozi za ovo su:

- Ventilacioni otvori u poklopcima otvora nisu dovoljni za rasipanje kanalizacije i digestivnih gasova javnog kanalizacionog sistema i na taj način obezbeđuju bezbedan rad
- Fluktuacije pritiska koje nastaju usled ubrzavanja ili usporavanja procesa toka otpadnih voda mogu se držati samo u prihvatljivim granicama obezbeđivanjem adekvatne ventilacije celog sistema za odvodnjavanje

Da bi ova ventilacija funkcionisala bezbedno, nije dozvoljeno deljenje odvodnih cevi za ventilaciju u prostoriji.

Ventilaciju kroz krov ne smeju prekidati druge instalacije, na primer, zamke za mirise.

U sistemima za odvodnjavanje bez ispuštanja, najmanje jedna cev za ventilaciju sa nominalnim prečnikom od DN70 mora da se probije kroz krov radi ventilacije. U ovom slučaju, usklađenost sa zahtevima za projektovanje principa pojedinačnih i višestrukih cevi za prikupljanje (► Poglavlje 'Dimensioning') je obavezna.



G.30 Metode ventilacije za odvodne sisteme bez ispuštanja cevi

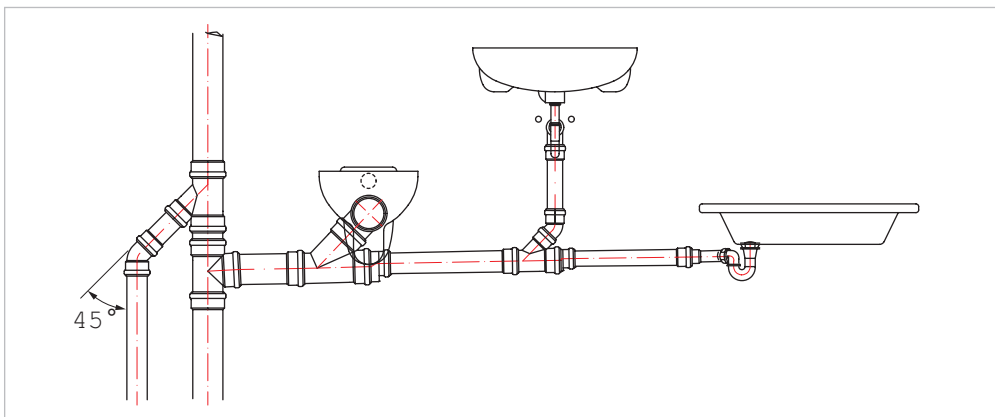
- 1 ventilacija kroz krov mora da bude najmanje DN70
- 2 sakupljanje cevi
- 3 zaglavlja
- 4 sakupljanje cevi

Spajanje cevi za ventilaciju

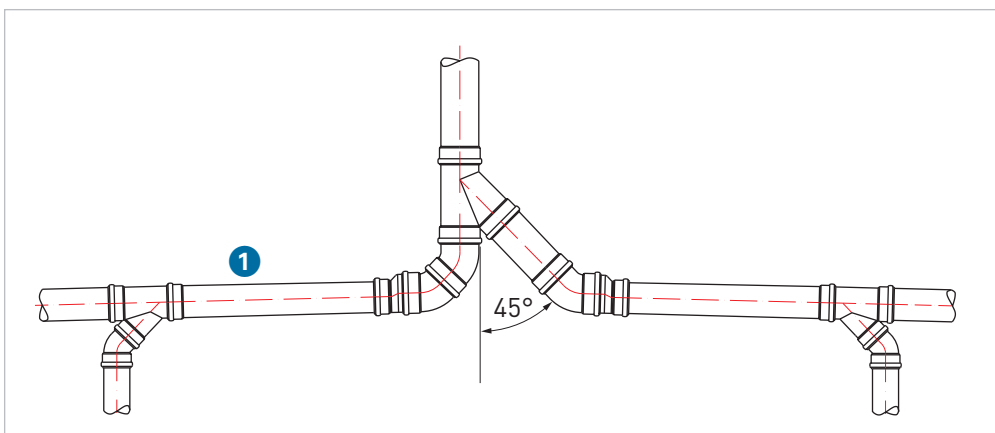
Spajanje cevi za ventilaciju sme da se postavi samo iznad najvišeg priključnog cevovoda pod uglom od 45° . Poprečni preseći zajedničkog nominalnog prečnika moraju biti napravljeni u skladu sa principima dizajna (► poglavlje 'Nominal diameters of ventilation pipes').

Iz arhitektonskih ili strukturnih razloga, može biti potrebno spajanje cevi za ventilaciju. Prikupljanje cevi za ventilaciju mora biti dimenzionirano 'Nominal diameters of ventilation pipes' u skladu sa nominalnim širinama (► poglavlje).

Da bi se prirodna udubljenja – uzrokovana razlikama u gustini u horizontalno instaliranim ventilacionim cevima – efikasno kretala preko krova, horizontalni isključeni skupovi cevi za ventilaciju moraju imati nagib od oko 2.0 cm/m [G.32], a skretanja na laktovima i granama moraju biti pod uglom od 45° (►).



G.31 Spajanje cevi za ventilaciju



G.32 Spajanje glavnih cevi za ventilaciju u prikupljanje cevi za ventilaciju

1 nagib $J > 2 \text{ cm/m}$

Ventili za ventilaciju

Ventili za ventilaciju moraju biti usaglašeni sa din EN 12380. Mogu se instalirati samo u posebnim situacijama u odvodnom sistemu koji je inače ventilisan sa najmanje jednom glavnom ventilacionom cevi iznad krova.

Ventilacioni ventili mogu samo da se suprotstave formiranju vakuuma u sistemu za odvodnjavanje. Nije dozvoljeno postavljanje ventila za ventilaciju u oblasti koja je izložena kritičnom prekomernom pritisku, na primer u oblasti redirekcije nizvodnih cevi. Stoga je upotreba ovih ventila ograničena na sledeće primene:

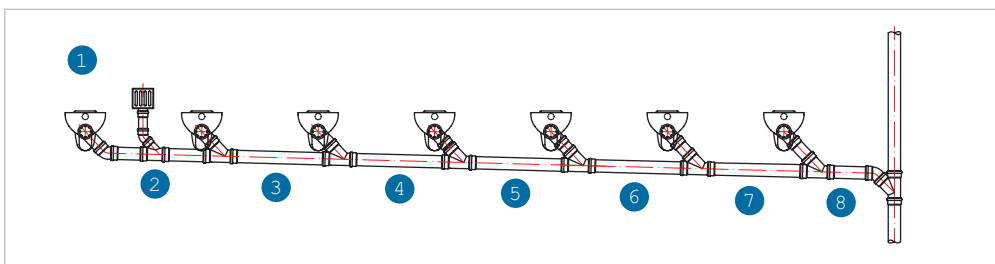
- Za ventilaciju jednostrukih cevi ili za prikupljanje cevi, ako se prekorače maksimalne dozvoljene dužine od stola [T.5] i stola [T.6]
- Kod poluodvojenih stambenih i dvostranih jedinica, ovi ventili mogu da se koriste kao zamena za dodatne glavne ventilacione kanale, ako je bar jedna cev za spuštanje opremljena glavnom cevi za ventilaciju
- U postojećim sistemima za naknadnu ventilaciju jednostrukih cevi i prikupljanje cevi, na primer, kao mera koja sprečava da se udišu zamke za mirise ili da se izbegne guranje buke u cevi
- Zamena za indirektnu sekundarnu ventilaciju i ventilacione vodove, koji su namenjeni da se suprotstave formiranju vakuuma (► [G.34] und ► [G.33]).

Ventilacioni ventili moraju da budu montirani tako da se obezbedi dovoljno vazduha i da je moguće održavanje ili zamena.

Zbog rizika od pražnjenja otpadnih voda, ventilacija ne sme da se postavi ispod nivoa vode.

Na gornjem kraju cevi za ventilaciju, naslagani ventilacioni otvor probija iznad krova. Ovaj otvor za ventilaciju mora da ispunjava sledeće zahteve:

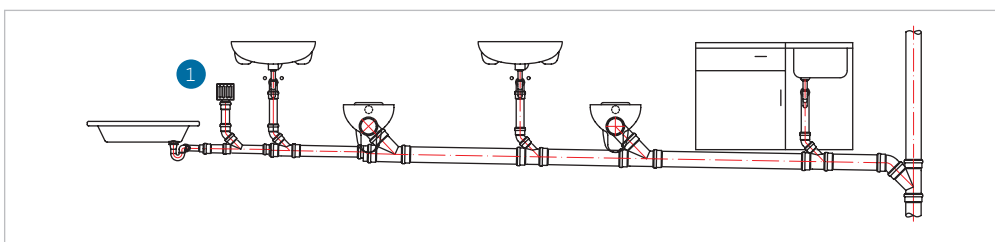
- Otvor za naslaganje mora da ostavi krov pod upravim uglom.
- Poželjno je da je otvor za naslaganje otvoren na vrhu. Poklopci ili haube na ventilacionom otvoru treba da budu izostavljeni iz aerodinamičkih razloga.
- Ako se koriste poklopci, protok vazduha ne sme da bude devijatovan za više od 90°.
- Izlazni poprečni presek mora da bude najmanje 1.5 puta veći od poprečnog dela cevi za ventilaciju.
- Vertikalno rastojanje od gornje ivice otvora za ventilaciju do površine krova mora da bude najmanje 15 cm.
- Ako je otvor cevi za ventilaciju blizu zajedničkih prostorija, mora se održavati minimalna visina od 1.0 m iznad linije prozora i minimalno bočno rastojanje od 2.0 m od otvora prozora.
- Usklađenost sa ovim minimalnim rastojanjima je takođe obavezna u usisnom području usisnih tačaka za ventilaciju, sistema za hlađenje i klima-uređaja i mora biti usklađena sa proizvođačem.
- Penetracije na krovu moraju da budu povezane sa vodom i moraju da budu u skladu sa zaštitom od toplote i vazdušnom čvrstinom funkcionalnih slojeva.



G.34 Ventilacioni ventil kao zamena za indirektni sekundarni vod ili ventilacioni vod

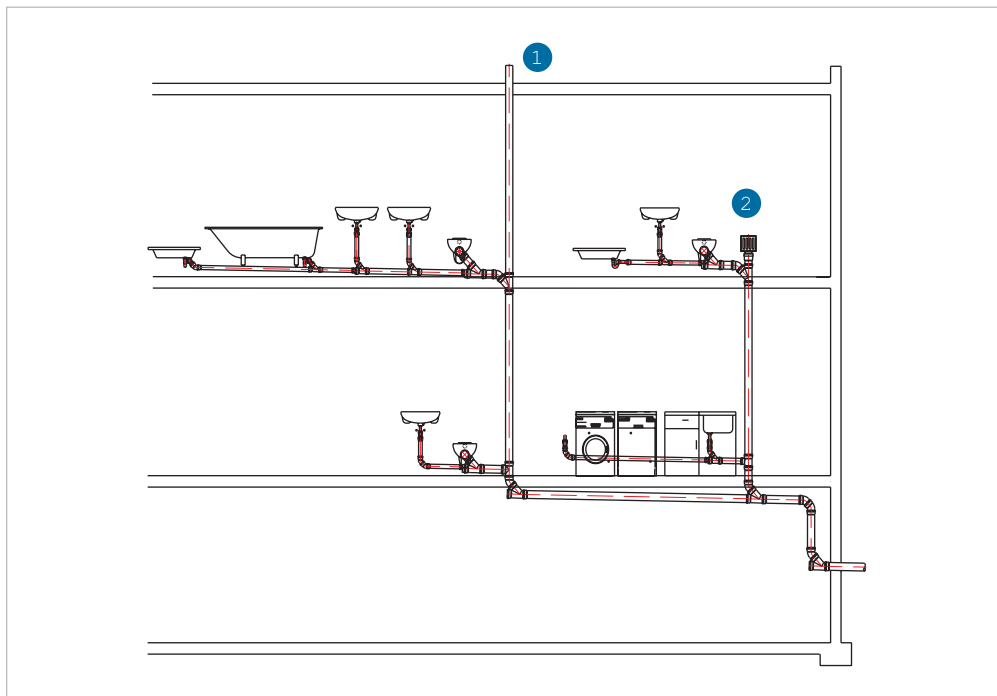
... u teško natovarenoj cevi za sakupljanje (in-line wc sistem)

- 1 ventil za ventilaciju
- 2 TS 1
- 3 TS 2
- 4 TS 3
- 5 TS 4
- 6 TS 5
- 7 TS 6
- 8 TS 7



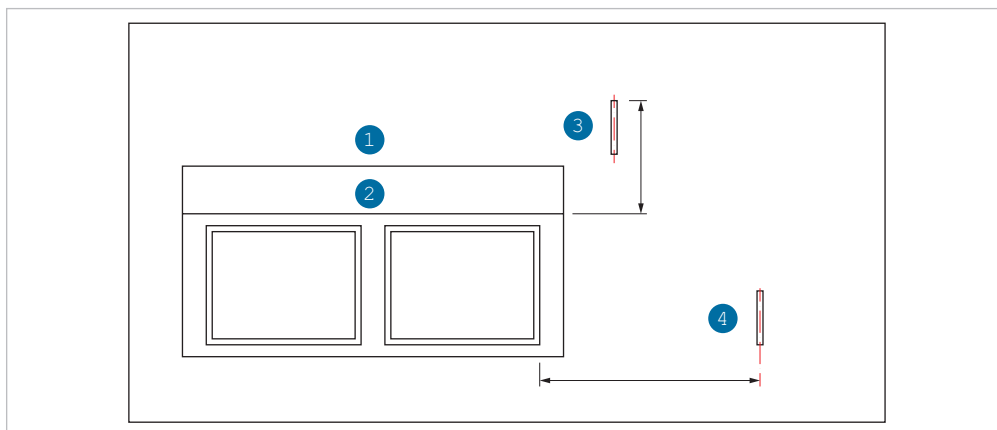
G.33 Ventilacioni ventil za duže jednostruke ili više cevi za prikupljanje

- 1 ventil za ventilaciju



G.35 *Korišćenje ventila za ventilaciju u poluodvojenim stanovima i duplexima*

- 1 najmanje jedna glavna ventilaciona cev iznad krova
- 2 ventil za ventilaciju



G.36 *Minimalno rastojanje od cevi za ventilaciju do prozora zajedničkih prostorija*

- 1. Krov Gable
- 2 okno za prozor
- 3 kraj cevi za ventilaciju ($h \geq 1.0 \text{ m}$)
- 4 kraj cevi za ventilaciju ($i \geq 2.0 \text{ m}$)

Ventilacija jedinica za podizanje kanalizacije

Jedinice za podizanje kanalizacije u skladu sa standardom din EN 12050-1 moraju uvek biti ventilirane odvojenom cevi za ventilaciju iznad krova. Povezivanje cevi za ventilaciju kontejnera sa kolektivnom ventilacijom je dozvoljeno i mora se postaviti pod uglom od 45°. Kolektivna ventilacija mora biti dimenzionirana u skladu sa propisima (► poglavlje 'Nominal diameters of ventilation pipes').

Ako je vratilo pumpe jedinice za podizanje kanalizacije za otpadnu vodu bez fekalnih sredstava zatvoreno bez mirisa, važe isti zahtevi za ventilaciju kontejnera.

Nije dozvoljeno povezivanje creva za ventilaciju kontejnera sa cevi za spuštanje. Nemojte da koristite ventil za ventilaciju da biste zamenili cev za ventilaciju kontejnera iznad krova.

Jednostruki, sakupljači i hederi koji vode do jedinice za podizanje kanalizacije, kao što je opisano u poglavlju 'Ventilation of the drainage system', zrače i ispuštaju se.

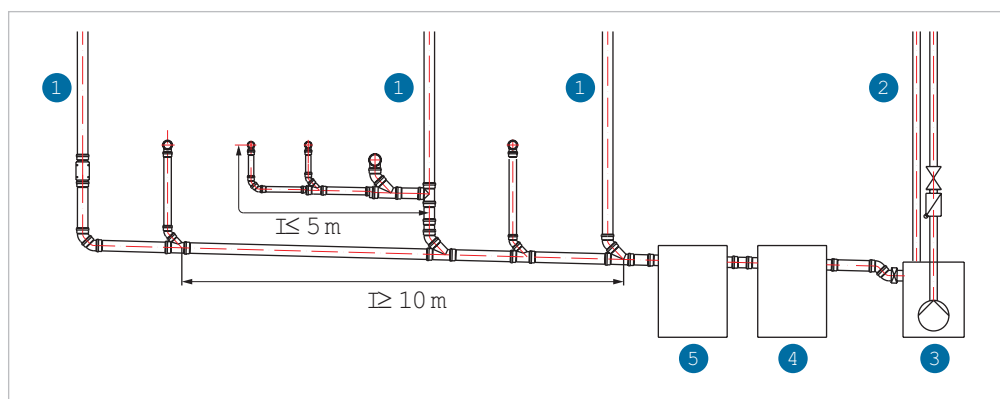
Ventilacija cevovoda do separatora masti

Usisni vod separatora masti mora da bude provetrivani pomoću cevi za ventilaciju iznad krova u skladu sa standardom din EN 1825-2. Ako je usisna cev duža od 10 m, dodatna cev za ventilaciju mora da se poveže direktno ispred separatora masti (► [G.37]).

Jednostruke i cevi za prikupljanje, duže od 5,0 m moraju se odvojeno ventilirati.

Cevi za ventilaciju sistema za odvod ispred separatora masti (usisne vodove) i, ako je potrebno, separator masti može da se kombinuje u kolektivni vod za ventilaciju.

Cevi za ventilaciju cevi za otpadne vode i jedinice za podizanje kanalizacije ne smeju da budu priključene na cev za ventilaciju separatora masti.



G.37 Zahtevi za ventilaciju sistema separatora masti

- 1 cev za ventilaciju
- 2 cev za ventilaciju mora da prodre u krov odvojeno
- 3 jedinica za podizanje kanalizacije
- 4 separator maziva
- 5 mulj

Dimenzionisanje

Cevovodi za otpadne vode

Samočišćenje tokom rada i adekvatna izjednačavanje pritiska kroz ventilaciju jedan su od najvažnijih ciljeva u projektovanju i dimenziji sistema za odvodnjavanje otpadnih voda.

U odvodnom cevovodu, otpadna voda i vazduh za izjednačavanje pritiska moraju biti u stanju da teku zajedno, ali nezavisno jedan od drugog. Linije za transport otpadnih voda se koriste samo delimično (delimično punjenje). Poprečni presek koji ne koristi otpadna voda dostupan je za protok vazduha. Cevi ne smeju da prodru u kanalizaciju tokom normalnog rada sistema za odvodnjavanje u bilo kom trenutku. Čak i kratak prekid protoka vazduha izazvan punim punjenjem cevi dovodi do kolebanja pritiska koje ugrožavaju umetke u zamke za miris. U takvim radnim uslovima, glava za zaštitu od vode može se potpuno usisati ili gurnuti nazad u odvodne cevi. Takve operacije su praćene neprijatnim grgljanjem.

U delimično ispunjenom cevovodu, otpadne vode se transportuju samo uticajem gravitacije i zbog razlike u nivou vode. Razlika u nivou vode nastaje postavljanjem inverzije cevi na nagib.

Prenošenje otpadne vode korišćenjem spoljne energije ograničeno je na nekoliko izuzetnih slučajeva.

Hidraulički savršena funkcija u delimično ispunjenim cevovodima može da se očekuje ako – sa pojavom ukupnog pražnjenja vode (Q_{tot}) – protok sa odgovarajućim stepenom punjenja (h/d_i) i odgovarajuća brzina protoka (v_{min}) bude postavljena na takav način da se suspendovana materija i talog mogu transportovati i isprati (sposobnost samočišćenja).

Optimalno stanje protoka karakteriše paralelni tok vodne linije sa invertom cevi, koja je postavljena duž linije gradijenta.

Prilagođavanjem normativnih specifikacija za maksimalni dozvoljeni stepen punjenja (h/d_i), minimalnog zahtevanog inverta cevi (J_{min}) i minimalne ili maksimalne dozvoljene brzine protoka (v), ovo optimalno stanje protoka postaje osnova dizajna.

Sistemi za drenažu su projektovani duž putanje toka. Dizajn obično počinje najdužom putanjom toka. Sve putanje protoka moraju biti podeljene na segmente cevi. U segmentima cevi ne sme da se menja ukupno ispuštanje vode (Q_{tot}), invertovanje cevi (J) i dozvoljeni stepen punjenja (h/d_i).

Oznake segmenata cevi moraju se izabrati bez umbigiteta i koristiti kako u inženjerskim crtežima sistema odvodnjavanja, tako i u dokumentaciji koja sadrži rezultate izračunavanja.

Rezultati dizajna moraju biti dokumentovani u onome što se naziva hidrauličnim listama.

Potpuno pražnjenje otpadnih voda

Ukupna otpadne vode koja se ispušta u segment odvodnog sistema (Q_{tot}) sastoji se od očekivanog začepljenja na vršnom vremenu od povezanih sanitarnih odvodnih objekata (Q_{ww}) i, ako je primenljivo, odvodnih objekata sa neprekidnim runofovima (Q_c) i brzine protoka pumpe jedinica za podizanje kanalizacije (Q_p). Stalne drenaže i protok ispuštanja pumpe moraju se dodati u odvod otpadnih voda bez dedukcije.

FI.1 Formula 1

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

Q_{tot} potpuno pražnjenje otpadnih voda u L/s
 Q_{ww} pražnjenje otpadnih voda, u L/s
 Q_c neprekidno pražnjenje u L/s
 Q_p Brzina isporuke pumpe u L/s
 Q_{ww} ispuštanje otpadne vode u segment cevi u L/s

FI.2 Formula 2

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma(DU)}$$

Q_{ww} pražnjenje otpadnih voda u L/s
 K indikator pražnjenja
 $\Sigma(DU)$ zbir vrednosti veze

T.4 Indikator pražnjenja K

u zavisnosti od vrste smeštaja i korišćenja

Tip gradnje i korišćenje	K
Nepravilna upotreba, na primer u bloku stanova, staračkih domova, kreveta i doručaka, kancelarija	0.5
Redovna upotreba, u bolnicama, školama, restoranima, hotelima	0.7
Česta upotreba, na primer u javnim toaletima i/ili tuševima	1.0

Ako se odvod iz oblasti koje imaju različite namene preklapa u jednom segmentu cevi, Q_{ww} treba izračunati sa približno istom količinom odvoda otpadnih voda sa odgovarajućim većim kodom pražnjenja (K).

Nominalni prečnici odvodnih cevi

Jednostruki vodovi za prikupljanje, bez ventilacije i ventilacije

Pojedinačne priključne cevi koje nisu ispumpane moraju biti dimenzirane u skladu sa stolom, u zavisnosti od tipa odvodnog objekta i dodeljene vrednosti veze (DU).

Pored toga, usklađenost sa sledećim zahtevima je obavezna:

- Minimalni nagib $J_{\min} = 1 \text{ cm/m}$
- Maksimalna dužina $l_{\max.} = 4 \text{ m}$
- maksimalno tri lakta od 90° (bez povezivanja lakta) na putanji toka
- Maksimalna dozvoljena razlika u visini između veze sa odvodnim objektom i inverzije cevi u grani veze do donje cevi $\Delta h_{\max.} \leq 1 \text{ m}$

Ako neki od gore navedenih uslova ne može da se ispuni, cevovod za povezivanje mora da bude provetrivan.

Ventilacione pojedinačne linije moraju biti dimenzionirane u zavisnosti od tipa odvodnog objekta i dodeljene vrednosti veze (DU) (► [T.5]).

Poštovanje sledećih zahteva je obavezno:

- Minimalni nagib $J_{\min} = 0.5 \text{ cm/m}$
- Maksimalna dužina $l_{\max.} = 10 \text{ m}$
- Maksimalna dozvoljena razlika u visini između veze sa odvodnim objektom i inverzije cevi u grani veze do donje cevi $\Delta h_{\max.} \leq 3 \text{ m}$

T.5 Vrednosti veze (DU) i nominalni prečnik jednostrukog voda za povezivanje odvodnih objekata

Odvodni objekat	Vrednost veze DU	Nominalni prečnik cevovoda sa jednom vezom
	[l/s]	DN
Umivaonik, bide	0.5	40
Tuširanje bez utikača	0.6	50
Tuširajte se sa čepom	0.8	50
Jedan pisoar sa cisterom	0.8	50
Jedan pisoar sa ventilom za ispiranje	0.5	50
Slobodno pisoar	0.2	50
Pisoar bez jedinice za ispiranje	0.1	50
Kada	0.8	50
Sudopera i mašina za pranje sudova	0.8	50
Sudopera u kuhinji	0.8	50
Mašina za pranje sudova	0.8	50
Mašina za pranje veša do 6 kg	0.8	50
Mašina za pranje veša do 12 kg	1.5	56/60
WC sa cisternom od 4.0/4.5 litara	1.8	80/90
WC sa ventilom od 6.0 l cistern/ispiranje	2.0	80 ... 100
WC sa ventilom od 9.0 l cistern/ispiranje	2.5	100
Odvod za pod DN50	0.8	50
Odvod za pod DN70	1.5	70
Odvod za pod DN100	2.0	100
Napomena Kod sistema u toaletu sa ventilima za ispiranje, iste vrednosti veze mogu da se koriste kao kod sistema sa cisternama.		

Skupljam cevi

Skupljanje cevi koje nisu provetrane. mora da bude dimenzioniran u zavisnosti od koda pražnjenja. Zbir povezanih vrednosti $\Sigma(DU)$ i dužine.

Poštovanje sledećih pravila je obavezno ► [T.6] :

- Minimalni nagib = 1 cm/m
- Maksimalna dozvoljena dužina (maksimalno) u skladu sa stolom
- Cev za prikupljanje koja nije ventilirana. moraju da budu u skladu sa specifikacijama koje se odnose na pojedinačne cevovode

Ako neko od ograničenja aplikacije ne može da se ispuni. Smatra se zaglavljem koje mora da bude ventilirano i dimenzionirano u skladu sa tim (► poglavlje 'Header and underground pipelines inside the building').

Primer polu-odvojenog prebivališta

Dizajn cevovoda za podizanje koji je prikazan iznad uzima u obzir specifikacije navedene u tabeli [T.7].

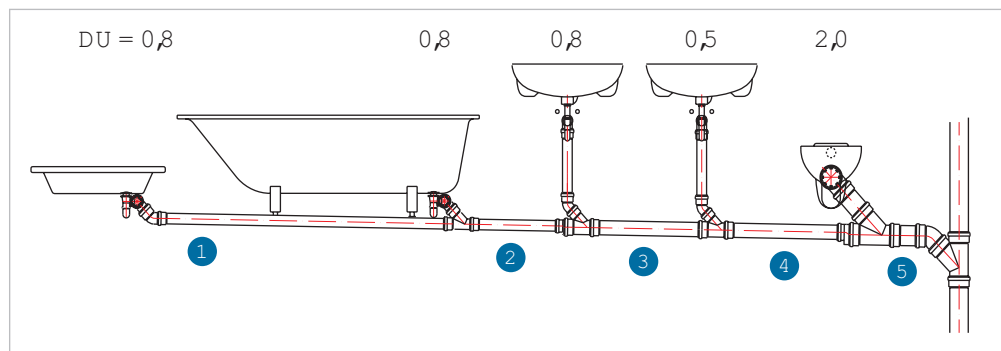
U prvom koraku. najduža putanja toka u cevi za prikupljanje mora da se odredi i podeli na segmente cevi. Dužina odgovarajućeg segmenta cevi i zbir vrednosti veze takođe su potrebni za projektovanje. Sa ovim izlaznim podacima. Potrebni prečnici mogu da se utvrde pomoću stola [T.6]. Kasnije. treba proveriti maksimalnu dozvoljenu dužinu cevi za prikupljanje. Ovde. poznavanje prečnika veze sa downcevima je od ključne važnosti. Kada koristite nominalni prečnik DN90 ($d_i = 80.6$ mm). Maksimalna dozvoljena dužina cevi je 10.0 m. jer je u ovom konkretnom primeru cev za prikupljanje dugačka samo 5.5 m. dizajn se može uspešno završiti.

T.6 Dozvoljeno opterećenje i maksimalna dozvoljena dužina cevi za prikupljanje koje nisu provetrane

DN	$d_{i, min.}$ [mm]	Indikator pražnjenja K			Maksimalna dozvoljena dužina $l_{maks.}$ [m]
		K = 0.5 $\Sigma(DU)$ [l/s]	K = 0.7 $\Sigma(DU)$ [l/s]	K = 1.0 $\Sigma(DU)$ [l/s]	
50	44	1.0	1.0	0.8	4.0
56/60	49/56	2.0	2.0	1.0	4.0
70 ^{a)}	68	9.0	4.6	2.2	4.0
80	75	13.0 ^{b)}	8.0 ^{b)}	4.0	10.0
90	79	13.0 ^{b)}	10.0 ^{b)}	5.0	10.0
100	96	16.0	12.0	6.4	10.0

A) nema kupatila

b) maksimalan broj kupatila



G.38 Kapacitet odvodnih cevi

...u zavisnosti od prečnika i ulazne geometrije grane

- TS 1
- TS 2
- TS 3
- TS 4
- TS 5

T.7 Skupljam cevi

T	Dužina [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	V [m/s]
1	1.5	0.8						49.6	1.0			
2	1.0	1.6						49.6	1.0			
3	1.0	2.1						68.8	1.0			
4	1.0	2.6						68.8	1.0			
5	1.0	4.6						68.8	1.0			
Zbir:	5.5											

Cevi sa glavnom ventilacijom

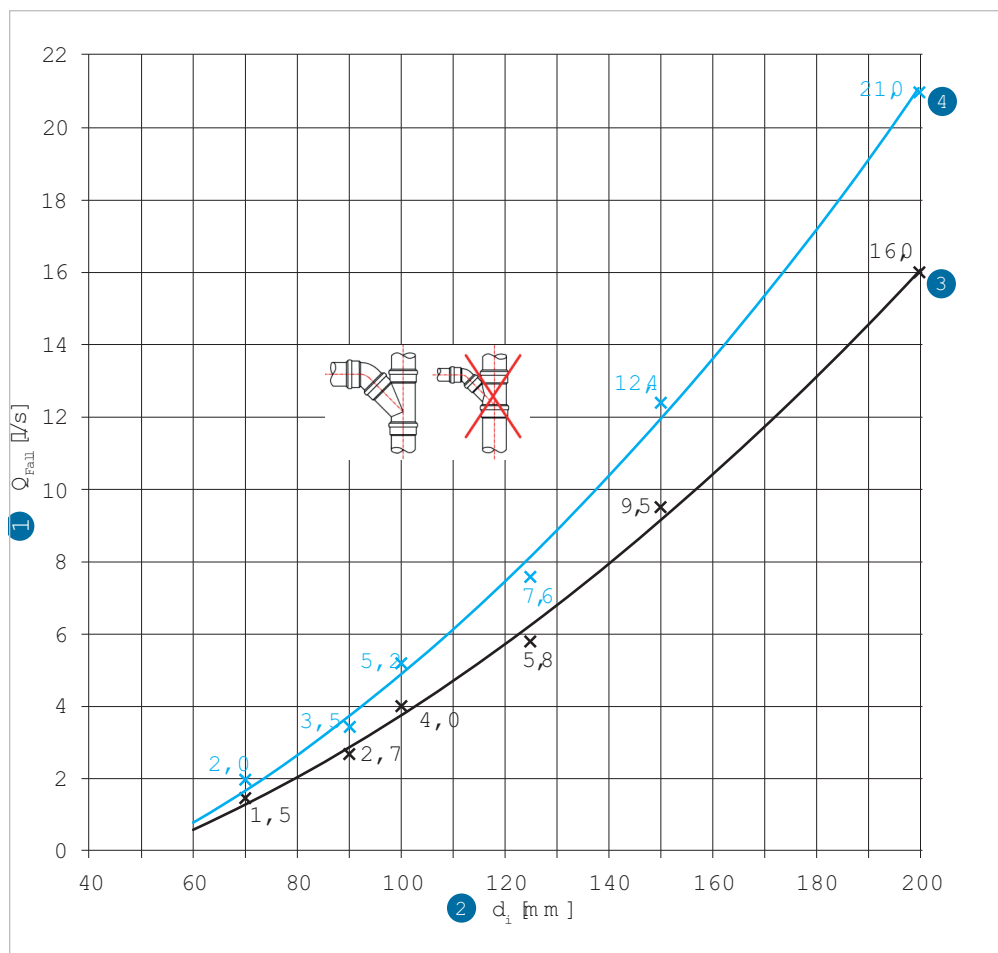
Cevi za spuštanje sa glavnom ventilacijom moraju biti dimenzionirane u zavisnosti od ukupne odvodne vode za otpadne vode i geometrije grane koja povezuje cev za spuštanje sa priključkom ili skupljanjem cevovoda (► [T.8]).

Geometrija grane utiče na kapacitet odvodne cevi. Ako se otpadna voda ispušta pod uglom ispod 45° ili kroz granu od 87° sa unutrašnjim radijusom, nizvodna cev može da se podigne više od usisnog ulaza pri pribl. 90° u granu bez unutrašnjeg radijusa.

T.8 Kapacitet odvodne cevi sa glavnom ventilacijom

DN	Ograda bez unutrašnjeg radijusa	Grane sa unutrašnjim radijusom
	$Q_{maks.} [L/s]$	$Q_{maks.} [L/s]$
70	1.5	2.0
90	2.7	3.5
100	4.0	5.2
125	5.8	7.6
150	9.5	12.4
200	16.0	21.0

Kada se koriste toaletni sistemi sa zapreminom od 4.0 l do 6.0 l za ispiranje vode, nominalni prečnik za ispuštanje cevi u sistemu i mora biti najmanje DN80.



G.39 Kapacitet odvodnih cevi

...depending on the diameter and inlet geometry of the branch

- 1 odvodnih kapaciteta cevi
- 2 unutrašnji prečnik cevi za spuštanje
- 3 grane bez unutrašnjeg radijusa
- 4 grane sa unutrašnjim radijusom

Primer polu-odvojenog prebivališta

Sledeće informacije moraju biti dostupne za dimenzije cevi za spuštanje:

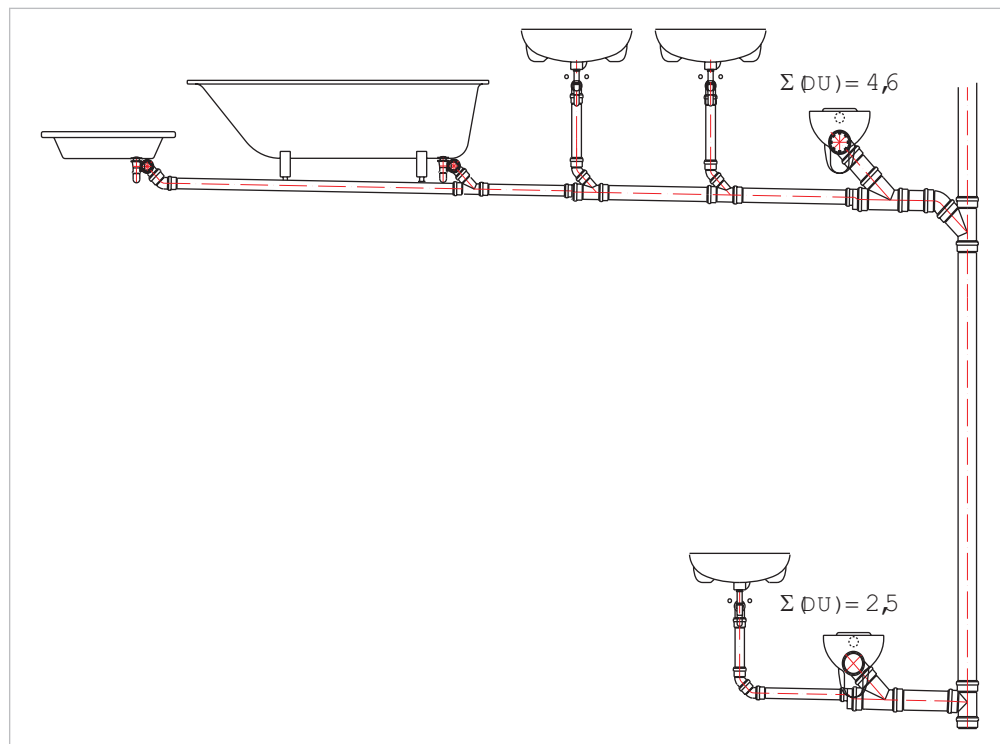
- Princip ventilacije cevi za spuštanje (glavna ventilacija, pomoćna ventilacija, sekundarna ventilacija)
- Geometrija grane za povezivanje sa donjom cevi (sa unutrašnjim radijusom ili bez njega)
- Zbir vrednosti opterećenja $\Sigma(DU)$ za segment cevi na kraju cevi i rezultujuće ukupno pražnjenje Q_{tot}
- Povezana vrednost DU najvećeg povezanog odvodnog objekta

U ovom primeru, vrednost veze DU U toaletu je 2.0 l/s veća od izračunatog pražnjenja Q_{ww} mit 1.4 l/s. Cev za spuštanje mora da bude dimenzirana za veću vrednost ($Q_{tot} = 2.0$ l/s).

Cev za spuštanje sa glavnom ventilacijom i granama za povezivanje sa unutrašnjim radijusom (granom od 45°) može da se projektuje nominalnim prečnikom od DN90 ($d_i = 80.6$ mm). Maksimalna dozvoljena odvod u nizvodu ovog nominalnog prečnika je 3.5 l/s (► [T.8] i [G.40]).

T.9 Nizvodno

T	Dužina [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	V [m/s]
6	2.8	7.1	0.5	1.3			2.0	80.6			3.5	



G.40 Dizajn cevi za spuštanje u poluodvojenom stanu

Podzemni cevovodi u zgradi

Zaglavlja i podzemne cevi unutar zgrade moraju biti dimenzionirani za ukupno pražnjenje otpadnih voda (Q_{tot}) u odgovarajućim segmentima cevi ([T.11] i ➡ [T.12].

Poštovanje sledećih zahteva je obavezno:

- Maksimalni dozvoljeni stepen punjenja $h/d_i = 0.5$
- Maksimalni dozvoljeni stepen punjenja $h/d_i = 0.7$ (samo za segmente cevi nizvodno od toka pumpe iz jedinica za podizanje kanalizacije)
- Minimalni nagib $J_{\text{min}} = 0.5 \text{ cm/m}$
- Minimalna brzina protoka $v_{\text{min}} = 0.5 \text{ m/s}$

Da bi se osigurala mogućnost samočišćenja, cevi hедера i podzemni cevovodi ne smeju biti projektovani veći od predviđenog postupka izračunavanja.

Cevi hедера i podzemni cevovodi moraju uvek biti dimenzionirani za ravnomerni gradijent cevi invertovan kroz celu putanju protoka.

Primer koji se odnosi na tabelu[T.11]:

Ukupan protok otpadnih voda $Q_{\text{tot}} = 4.0 \text{ l/s}$ preko cevovoda u segmentu odvodnog sistema se ispira. Inverzija cevi $J = 1.0 \text{ cm/m}$ i maksimalni dozvoljeni stepen punjenja je $h/d_i = 0.5$.

Potreban nominalni prečnik određuje se pomoću DN125 ($d_i = 124.6 \text{ mm}$) od stola [T.10]. Maksimalni kapacitet drenaže ovog nominalnog prečnika za dati gradijent i stepen punjenja je $Q = 5.0 \text{ l/s}$ pri brzini protoka od $v = 0.8 \text{ m/s}$ i stoga je veći od potrebnih 4.0 l/s . Odgovarajući rezultati se obično beleže u hidrauličnim listama (➡ [T.10]).

T.10 Hidraulična lista sa rezultatima za projektovanje cevovoda koji se skuplja ili podzemlje

T	Izračunavanje pražnjenja vršne vrednosti						Kapacitet odvoda izabranog cevovoda					
	Dužina [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	V [m/s]
							4.0	124.6	1.0	0.50	5.0	0.82

T.11 Kapacitet odvoda delimično ispunjenih GF Silenta Premium cevovoda ($h/d_i = 0.5$)

J [cm/m]	DN56 $d_i = 49.6$		DN70 $d_i = 68.8$		DN90 $d_i = 80.6$		DN100 $d_i = 99$		DN125 $d_i = 124.6$		DN150 $d_i = 149.6$		DN200 $d_i = 189.6$	
	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	V [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]
0.5							1.9	0.5	3.5	0.6	5.8	0.7	10.8	0.8
0.6					1.2	0.5	2.1	0.5	3.9	0.6	6.3	0.7	11.9	0.8
0.7			0.9	0.5	1.3	0.5	2.3	0.6	4.2	0.7	6.8	0.8	12.8	0.9
0.8			0.9	0.5	1.4	0.5	2.4	0.6	4.5	0.7	7.3	0.8	13.7	1.0
1.0			1.0	0.5	1.6	0.6	2.7	0.7	5.0	0.8	8.2	0.9	15.4	1.1
1.2	0.5	0.5	1.1	0.6	1.7	0.7	3.0	0.8	5.5	0.9	9.0	1.0	16.8	1.2
1.4	0.5	0.5	1.2	0.7	1.9	0.7	3.2	0.8	5.9	1.0	9.7	1.1	18.2	1.3
1.6	0.5	0.6	1.3	0.7	2.0	0.8	3.4	0.9	6.4	1.0	10.4	1.2	19.5	1.4
1.8	0.6	0.6	1.4	0.7	2.1	0.8	3.7	0.9	6.8	1.1	11.0	1.3	20.7	1.5
2.0	0.6	0.6	1.5	0.8	2.2	0.9	3.9	1.0	7.1	1.2	11.6	1.3	21.8	1.5
2.5	0.7	0.7	1.6	0.9	2.5	1.0	4.3	1.1	8.0	1.3	13.0	1.5	24.4	1.7
3.0	0.7	0.8	1.8	1.0	2.7	1.1	4.7	1.2	8.7	1.4	14.2	1.6	26.7	1.9
3.5	0.8	0.8	1.9	1.0	2.9	1.2	5.1	1.3	9.4	1.5	15.4	1.7	28.9	2.0
4.0	0.9	0.9	2.1	1.1	3.2	1.2	5.5	1.4	10.1	1.7	16.4	1.9	30.9	2.2
4.5	0.9	0.9	2.2	1.2	3.3	1.3	5.8	1.5	10.7	1.8	17.4	2.0	32.7	2.3
5.0	1.0	1.0	2.3	1.2	3.5	1.4	6.1	1.6	11.3	1.9	18.4	2.1	34.5	2.4

T.12 Kapacitet odvoda delimično ispunjenih GF Silenta Premium cevovoda ($h/d_i = 0.7$)

J [cm/m]	DN56 $d_i = 49.6$		DN70 $d_i = 68.8$		DN90 $d_i = 80.6$		DN100 $d_i = 99$		DN125 $d_i = 124.6$		DN150 $d_i = 149.6$		DN200 $d_i = 189.6$	
	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	V [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]
0.5					1.8	0.5	3.2	0.6	5.9	0.6	9.6	0.7	18.1	0.9
0.6			1.3	0.5	2.0	0.5	3.5	0.6	6.5	0.7	10.6	0.8	19.8	0.9
0.7			1.4	0.5	2.2	0.6	3.8	0.7	7.0	0.8	11.4	0.9	21.4	1.0
0.8			1.5	0.6	2.3	0.6	4.1	0.7	7.5	0.8	12.2	0.9	22.9	1.1
1.0	0.7	0.5	1.7	0.6	2.6	0.7	4.5	0.8	8.4	0.9	13.7	1.0	25.7	1.2
1.2	0.8	0.5	1.9	0.7	2.9	0.8	5.0	0.9	9.2	1.0	15.0	1.1	28.1	1.3
1.4	0.8	0.6	2.0	0.7	3.1	0.8	5.4	0.9	10.0	1.1	16.2	1.2	30.4	1.4
1.6	0.9	0.6	2.2	0.8	3.3	0.9	5.8	1.0	10.7	1.2	17.3	1.3	32.5	1.5
1.8	1.0	0.7	2.3	0.8	3.5	0.9	6.1	1.1	11.3	1.2	18.4	1.4	34.5	1.6
2.0	1.0	0.7	2.4	0.9	3.7	1.0	6.5	1.1	11.9	1.3	19.4	1.5	36.4	1.7
2.5	1.1	0.8	2.7	1.0	4.2	1.1	7.2	1.3	13.3	1.5	21.7	1.7	40.7	1.9
3.0	1.2	0.9	3.0	1.1	4.6	1.2	7.9	1.4	14.6	1.6	23.8	1.8	44.6	2.1
3.5	1.3	0.9	3.2	1.2	4.9	1.3	8.6	1.5	15.8	1.7	25.7	2.0	48.2	2.3
4.0	1.4	1.0	3.5	1.2	5.3	1.4	9.2	1.6	16.9	1.9	27.5	2.1	51.6	2.4
4.5	1.5	1.1	3.7	1.3	5.6	1.5	9.7	1.7	17.9	2.0	29.2	2.2	54.7	2.6
5.0	1.6	1.1	3.9	1.4	5.9	1.6	10.2	1.8	18.9	2.1	30.8	2.3	57.7	2.7

Primer dimenzioniranja hedera (poluodvojeno prebivalište)

Sledeće informacije moraju biti dostupne prilikom dimenzioniranja segmenta cevi u zaglavlju ili podzemnom cevodu:

- Šifra otpuštanja (K) za tip zgrade i korišćenje
- Zbir vrednosti opterećenja ($\Sigma(DU)$) za segment cevi koji mora biti dimenzioniran
- Brzina protoka jedinice za podizanje kanalizacije (Q_p) u segmentu cevi
- Vrednost veze (DU) najvećeg povezanog odvodnog objekta
- Ukupno pražnjenje otpadnih voda (Q_{tot})
- Jednoobrazni nagib cevi (J)
- maksimalni dozvoljeni stepen popunjavanja u segmentu pe (h/d_i)

U segmentu cevi TS 7, vrednost veze DUA U toaletu je 2.0 l/s veća od izračunate odvodne Q_{ww} vrednosti od 1.3 l/s.

Izračunavanje mora da se nastavi pomoću veće vrednosti (DU = 2.0 l/s). Segment cevi TS 7 mora da bude dimenzioniran uzimajući u obzir maksimalni dozvoljeni stepen punjenja $h/d_i = 0.5$. Inverzija cevi je prvobitno navedena kao J = 1.0 cm/m i primenljiva je na sve segmente cevi.

U segmentu cevi TS 9, tok isporuke pumpe iz jedinice za podizanje kanalizacije sa $Q_p = 3.5$ l/s se uvlači u cevovod. Počevši od ovog segmenta cevi, maksimalni dozvoljeni stepen punjenja može da se poveća na $h/d_i = 0.7$ (► [T.12]).

Zbog brzine protoka jedinice za podizanje kanalizacije, nominalni prečnik cevi DN125 ($d_i = 124.4$ mm) mora da se postavi kada se koristi inverzija cevi od J = 1 cm/m u segmentima cevi TS 9–TS 11.

Neprekidna upotreba nominalnog prečnika DN100 ($d_i = 99$ mm) moguća je samo kada se postavi heder na tačku gde je nagib invercije cevi jednak J = 1.5 cm/m (► [T.13] i [T.14]).

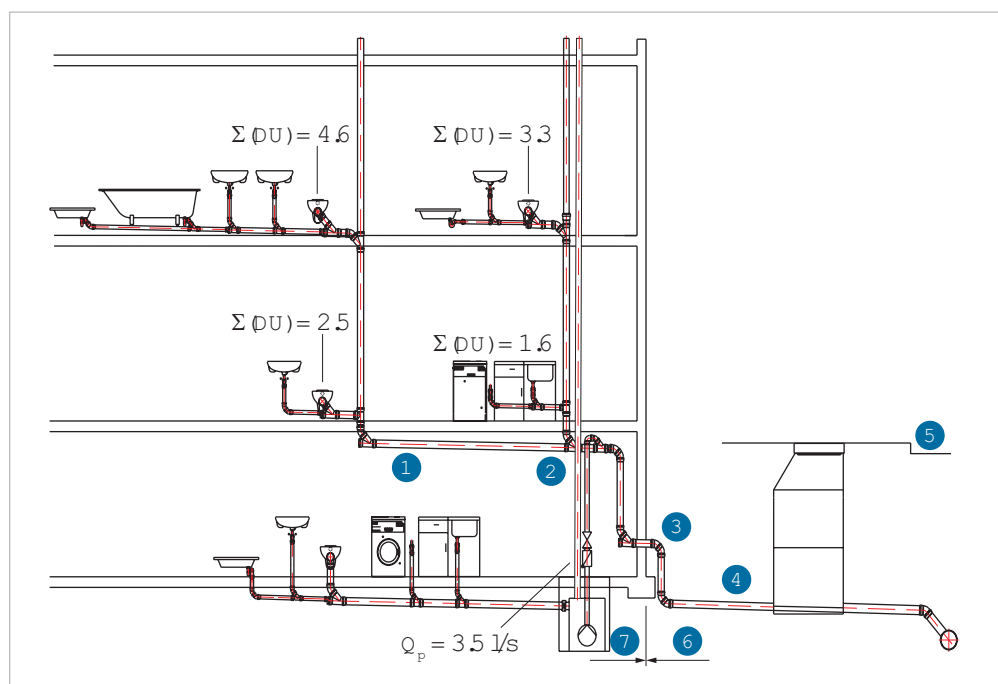
Primer dimenzioniranja za teško natovareno sakupljanje/ zaglavlje (sistem za WC serije)

U ovom slučaju, dizajn ne uspeva kao cevovod za prikupljanje (► [T.9]). Kada se uzme u obzir javno korišćenje serijskog toalet sistema (K = 1.0), prihvatljivi zbir povezanih vrednosti ($\Sigma(DU) = 6.4$) – koji se koristi kao preduslov za korišćenje tabele za dizajn – značajno se premašuje kada se koristi $\Sigma(DU) = 14.0$ u primeru.

Ako jedna od ograničenja primene u tabeli [T.9] ne može da se ispuni, mora se smatrati zaglavljem sa tačke izračunavanja. To znači da heder mora da bude ventiliran na kraju U ovom scenariju, ventilacioni ventil se koristi za ventilaciju; međutim, to se može obezbediti recirkuliranjem vazduha ili korišćenjem indirektno sekundarne cevi za ventilaciju. Ovo zaglavlje mora da bude dimenzionirano korišćenjem tabele [T.11] (rezultati: ► [T.15]). Provera hidrauličkog kapaciteta za neprekidno korišćenje nominalnog prečnika DN100 ($d_i = 99.0$ mm) moguća je samo ako je heder postavljen na invertni nagib cevi od J = 2.0 cm/m.

Primer dimenzioniranja za zaglavlja u bloku stanova

Cev za spuštanje sa glavnim otvorima za ventilaciju i priključivanje bez unutrašnjeg poluprečnika (grana od 87°) može da se projektuje nominalnim prečnikom od DN90 ($d_i = 80.6$ mm). Maksimalno dozvoljeno pražnjenje pod datim uslovima je 2.7 l/s (► [T.10] i ► [G.40]). Nasuprot tome, povezani heder (TS 1) mora već biti projektovan pomoću DN100 ($d_i = 99.0$ mm) sa specifičnom nagibom inverzije cevi od J = 1.0 cm/m.



G.41 Dizajn hedera u poluodvojenom prebivalištu

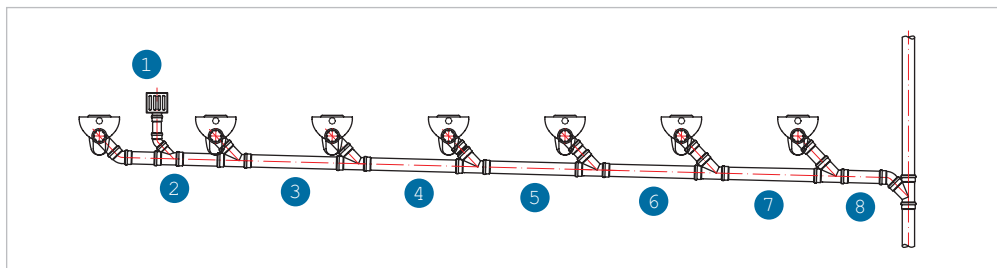
- 1 TS 7
- 2 TS 8 / TS 9
- 3 TS 10
- 4 TS 11
- 5. Ulica
- 6 ispred zgrade
- 7 u zgradi

T.13 Izračunavanje gradijenta $J = 1.0 \text{ cm/m}$

T	Dužina [m]	Izračunavanje pražnjenja vršne vrednosti					Kapacitet odvoda izabranog cevovoda					
		$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	V [m/s]
7		7.1	0.5	1.3	0.0	0.0	2.0	99.0	1.0	0.50	2.7	0.7
8		11.9	0.5	1.7	0.0	0.0	2.0	124.6	1.0	0.50	5.0	0.82
9		11.9	0.5	1.7	3.5	0.0	5.5	124.6	1.0	0.70	8.4	0.92
10		11.9	0.5	1.7	3.5	0.0	5.5	124.6	1.0	0.70	8.4	0.92
11		11.9	1.5	5.2	3.5	0.0	5.5	124.6	1.0	0.70	8.4	0.92

T.14 Izračunavanje gradijenta $J = 1.5 \text{ cm/m}$

T	Dužina [m]	Izračunavanje pražnjenja vršne vrednosti					Kapacitet odvoda izabranog cevovoda					
		$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	V [m/s]
7		7.1	0.5	1.3	0.0	0.0	2.0	99.0	1.5	0.50	3.3	0.87
8		11.9	0.5	1.7	0.0	0.0	2.0	99.0	1.5	0.50	3.3	0.87
9		11.9	0.5	1.7	3.5	0.0	5.5	99.0	1.5	0.70	5.6	0.97
10		11.9	0.5	1.7	3.5	0.0	5.5	99.0	1.5	0.70	5.6	0.97
11		11.9	1.5	5.2	3.5	0.0	5.5	99.0	1.5	0.70	5.6	0.97

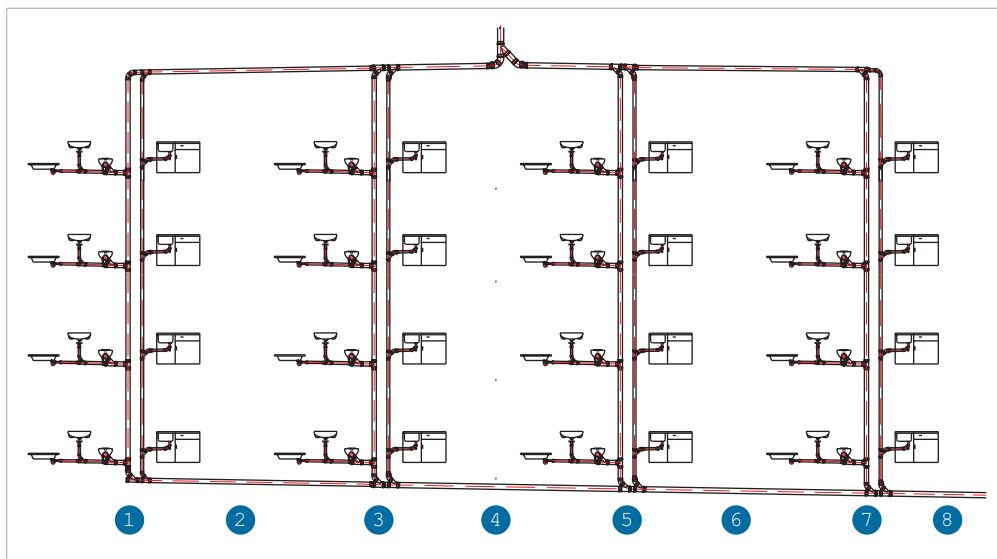


G.42 Prikupljanje cevovoda/cevi za zaglavlje koje su podložne prekomernom opterećenju (u linijskom toaletu) koji se koriste u javnim objektima

- 1 ventil za ventilaciju
- 2 TS 1
- 3 TS 2
- 4 TS 3
- 5 TS 4
- 6 TS 5
- 7 TS 6
- 8 TS 7

T.15 Projektovanje zaglavlja za seriju sistema toaleta za javnu upotrebu

T	Izračunavanje pražnjenja vršne vrednosti							Kapacitet odvoda izabranog cevovoda				
	Dužina [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	V [m/s]
1	1.2	2.0	1.0	1.4	0.0	0.0	2.0	99.0	2.0	0.50	3.9	1.00
2	1.2	4.0	1.0	2.0	0.0	0.0	2.0	99.0	2.0	0.50	3.9	1.00
3	1.2	6.0	1.0	2.4	0.0	0.0	2.4	99.0	2.0	0.50	3.9	1.00
4	1.2	8.0	1.0	2.8	0.0	0.0	2.8	99.0	2.0	0.50	3.9	1.00
5	1.2	10.0	1.0	3.2	0.0	0.0	3.2	99.0	2.0	0.50	3.9	1.00
6	1.2	12.0	1.0	3.5	0.0	0.0	3.5	99.0	2.0	0.50	3.9	1.00
7	1.2	14.0	1.0	3.7	0.0	0.0	3.7	99.0	2.0	0.50	3.9	1.00
Zbir:	8.4											



G.43 U bloku stanova
1 do 8: Od TS1 do TS8

T.16 Dizajn zaglavlja u bloku stanova

T	Izračunavanje pražnjenja vršne vrednosti							Kapacitet odvoda izabranog cevovoda				
	Dužina [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	V [m/s]
1		13.2	0.5	1.8	0.0	0.0	2.0	99.0	1.0	0.50	2.7	0.70
2		16.4	0.5	2.0	0.0	0.0	2.0	99.0	1.0	0.50	2.7	0.70
3		29.6	0.5	2.7	0.0	0.0	2.7	99.0	1.0	0.50	2.7	0.70
4		32.8	0.5	2.9	0.0	0.0	2.9	124.6	1.0	0.50	5.0	0.82
5		46.0	0.5	3.4	0.0	0.0	3.4	124.6	1.0	0.50	5.0	0.82
6		49.2	0.5	3.5	0.0	0.0	3.5	124.6	1.0	0.50	5.0	0.82
7		62.4	0.5	3.9	0.0	0.0	3.9	124.6	1.0	0.50	5.0	0.82
8		65.6	0.5	4.0	0.0	0.0	4.0	124.6	1.0	0.50	5.0	0.82

Èišæenje

Otvori za èišæenje

Da biste nastavili sa pregledom i èišæenjem odvodnih cevi, potrebno je obezbediti otvore za èišæenje.

Unutrašnje odvodne cevi mogu biti opremljene cevima za èišæenje koje imaju pravougaone, okrugle ili ovalne otvore, kao i zatvaraæe na kraju cevi.

U podzemnim cevovodima unutar zgrada mogu se koristiti samo osovine sa zatvorenim protokom i pravougaonim cevima za èišæenje.

U podzemnim cevovodima izvan zgrade preferira se korišæenje okna otvorenog toka.

U podzemnim cevovodima i zaglavlju, otvori za èišæenje moraju da se postavljaju najmanje na svakih 20 m.

Druga pravila i dimenzije razmaka ili otvora za inspekciju primenjuju se na cevi za odvod instalirane izvan zgrada (din 1986-100, 6.6).

Kod zaglavlja se moraju koristiti zatvaraæi za èišæenje i kraj cevi.

Nizvodne cevi moraju da budu obezbeðene cevi za èišæenje odmah uzvodno od prelaska na sakupljaèki ili podzemni cevovod. Otvor za èišæenje takoðe moæe da se postavi u zaglavlje umesto u donjoj cevi. Meðutim, u tom sluæaju otvor za èišæenje mora da se nalazi unutar ravnog.

Korišæenje, odræavanje i popravke cevovoda

DIN EN 12056 i din EN 752 regulišu rad i odræavanje odvodnih sistema.

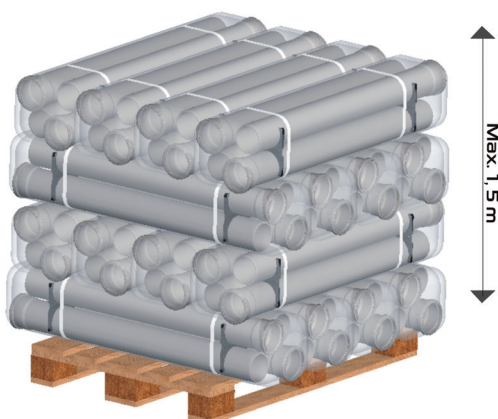
Pored namenjenog rada sistema, redovne kontrole sistema za odvodnjavanje kako bi se proverilo njihovo pravilno funkcionisanje i bezbedno stanje su obavezne. Ako je potrebno, moraju se sprovesti mere odræavanja (pregled, odræavanje, popravka) da bi se sistem saèuvao.

Vlasnik ili ovlašæeni korisnik (operater) je odgovoran za odgovarajuæi rad i redovno odræavanje.

Pursunt to din EN 12056 i din EN 752, odræavanje, popravke i izmene sistema za drenaæu mogu da obavljaju samo stručno osoblje.

Prema Vob din 18381 „ælan 3.5 primenljiva dokumenta“, izvoðaæ radova mora da preda sva uputstva za rad i odræavanje potrebna za bezbedno i isplativo poslovanje najkasnije u trenutku prihvatanja. Obuæeno osoblje za rad i odræavanje sistema mora da bude upućeno od strane izvoðaæa radova.

Skladištenje



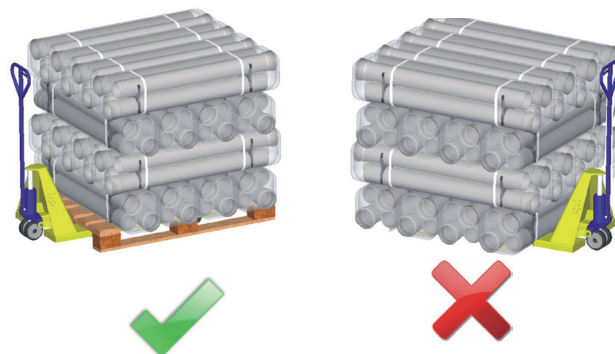
Način skladištenja ne bi trebalo da uzrokuje izlazni protok i ne bi trebalo da oštećuje cevi. Sve dok se pravilno čuvaju, na cevima i priključcima neće doći do trajnih deformacija niti oštećenja. Cevi ne treba da budu naslagane iznad cevi od 1.5 m. treba da budu bezbedne od klizanja.



Cevi i priključci upakovani u kutije za karton treba da budu zaštićeni od vlage.

Kutije od kartona treba zapečatiti i čuvati na suvom mestu.

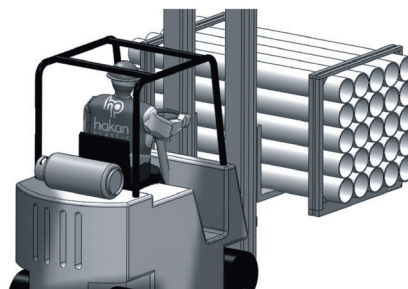
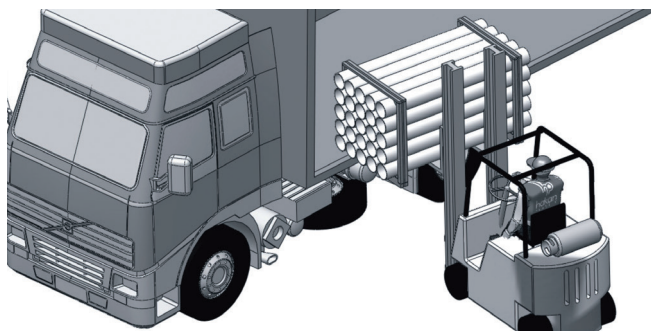
Cevi upakovane u fabriku mogu biti naslagane na drvene okvire. Odgovarajući materijali, kao što je paleta itd., treba da se koriste da bi se sprečilo oštećenje delova utičnice sačuvanih duže vreme. To takođe olakšava podizanje cevi sa poda.



Proizvodi koji nisu otporni na UV zrake ne bi trebalo da se čuvaju na otvorenom i treba da budu zaštićeni od sunčeve svetlosti.

Prevoz

Cevi treba pažljivo transportovati kako bi se sprečila oštećenja. Izbegavajte iznenadne i jake pritiske na cevi i priključke koji mogu da izazovu zamrzavanje u hladnim vremenskim uslovima. Vodite računa da cevi ne budu klizane i ispuštene na pod. Utovar i istovar i pakovanje cevi u blok treba da se vrši pomoću viljuškara koji imaju ravnu niti i produžetke.



Rečnik

Uslovi su navedeni u skladu sa standardima din EN 752, din EN 12056 i din 1986.

Opšte informacije

Nivo bazne vode – najviši nivo do kojeg voda u sistemu za drenažu može da se podigne.

Domaća otpadne vode – otpadna voda poreklom iz sanitarne opreme i oblasti kao što su kuhinje, perionice veša, kupatila, toaleti ili slična mesta i teče u sistem za drenažu.

Sistem za drenažu – sistem koji se instalira u vidu odvodnih objekata, cevovoda i drugih komponenti koje prikupljaju otpadne vode i koriste gravitaciju da bi je ispustili.

Industrijski otpadne vode – otpadne vode koje se modifikuju i zagađuju industrijskom ili komercijalnom upotrebom.

Zamka za miris – uređaj koji sprečava ispuštanje gasova iz kanalizacije kroz rezervoar za vodu.

Sistem za mešanje – sistem za odvodnjavanje za zajedničko pražnjenje prljave vode i padavine u istom cevovodu ili sistemu za odvod

Kišnica – voda iz prirodnih padavina koja nije kontaminirana upotrebom se takođe naziva kišnica.

Sposobnost samočišćenja – sposobnost odvodnih cevi da se oporave od nečistoća prirodnim procesima i da izbegnu blokade kada se koriste kao što je predviđeno.

Odvodni sistem se sastoji od dva cevovoda ili kanalizacionih sistema za odvojeno pražnjenje instruktora i kišnice

Otpadne vode – otpadne vode je domaće izlivanje.

Otpadna voda – voda koja teče tokom upotrebe u sistem za odvodnjavanje, kao što su domaće kanalizacione vode, komercijalne i industrijske otpadne vode i kišnice.

Cevovodi

Bajpas – linija koja prima spojne linije u oblasti nizvodnog polja gde se voda akumulira, ili u oblasti prelaska nizvodne cevi u cevovod za prikupljanje ili podzemlje.

Prikupljanje cevi – ovaj cevovod prima otpadne vode iz nekoliko pojedinačnih priključnih cevi, prenoseći je na sekundarni cevovod ili na sistem za podizanje.

Povezujući kanal – kanal između javne kanalizacije i granice imanja ili prvog otvora za čišćenje, npr. ulazno vratilo na imanju.

Zaglavlje – horizontalna cev koja drži otpadne vode od nadole, cevi za prikupljanje i jednu vezu. Heder nije postavljen na tlo ili na betonsku ploču.

Cev za pražnjenje kišnice – unutrašnja ili spoljna, vertikalna cev, ako je potrebno, sa odstupanjem za pražnjenje kišnice iz krovnih oblasti, balkona i logđija.

Kanalizaciona mreža – nepristupačan cevovod, postavljen ispod zemlje ili na betonskoj ploči, i obično prenosi otpadne vode u kanalizaciju.

Jedna linija veze – linija od zamke mirisa odvodnog objekta do sekundarnog cevovoda.

Cev za ispuštanje otpadne vode – vertikalna cev, verovatno sa ofsetima, koja vodi kroz jednu ili više priča, provetrena je kroz krov i snabdeva otpadne vode do kanalizacione glavne ili kolektivne cevi.

Ventilacioni sistemi

Glavna ventilacija – ventilacija jednostrukih ili više kombinovanih cevi za spuštanje do i iznad krova.

Recirkulacija ventilacije – ventilacija priključnog cevovoda ili premošćavanja tako što ćete se vratiti na odgovarajuću nisku cev.

Ventili za ventilaciju – ventil koji uvodi vazduh u sistem za drenažu, ali ne i ponovo van kako bi ograničio fluktuacije pritiska u sistemu za drenažu.

Dimenzionisanje

Obračun intenziteta padavina – kiša koja se definiše kao trajanje i pojava kiše godišnje

Povezujući tovar – prosečna vrednost odvođenja otpadnih voda u l/s iz sanitarnog odvodnog objekta.

Neprekidan runof – neprekidni runof u l/s svim stalnim odvodima, npr. kolutovi od opreme, mašina ili vode za hlađenje.

Koeficijent pražnjenja – koeficijent pražnjenja ukazuje na odnos prodiranja kišnice u sistem za drenažu do površinskog stanja oblasti za hvatanje kiše i u odnosu na ukupnu kišnicu u odgovarajućoj oblasti padavina.

Indikator pražnjenja – kod koji pokazuje koliko se često koriste sanitarni odvodni predmeti u različitim vrstama zgrada.

Efikasna odvodna površina – površina krova projektovana iz plana poda ili oblasti nekretnina prikazana u digramu spoljne ustanove.

Odvod za hitne slučajeve – dodatna odvod za kišu niz odvode za hitne slučajeve ili pretok u hitnim slučajevima sa neograničenim pražnjenjem do imanja. **Tok isporuke pumpe** – pražnjenje otpadnih voda u l/s iz kanalizacionih pumpi.

Ukupna odvodna voda za otpadnu vodu – ukupna odvodna voda u l/s je zbir odvoda otpadnih voda, neprekidnog ispuštanja i protoka pumpe.

Odvod otpadnih voda – potpuna odvodna voda u l/s iz sanitarnih odvodnih objekata u odvodnom sistemu.

Literatura - standardi

Instalacija otpadnih voda – međunarodni standardi

- DIN EN 752 odvodni i kanalizacioni sistemi izvan zgrada
- DIN EN 1253-1 galebovi za zgrade – deo 1: Zahtevi
- DIN EN 1451 sistemi za plastično cevovod za ispuštanje zemljišta i otpada (niska i visoka temperatura) unutar strukture zgrade - polipropilen (PP) - deo 1: Specifikacije za cevi, priključke i sistem
- DIN EN 1610 konstrukcija i testiranje odvođe i kanalizacije
- DIN EN 1825-2 separatori podmazivanja – deo 2: Izbor nominalne veličine, instalacije, rada i održavanja
- DIN EN 12050 postrojenja za dizanje otpadnih voda za zgrade i lokacije – principi izgradnje i testiranja – deo 1: Fekalne materije dižu biljke
- DIN EN 12050 postrojenja za dizanje otpadnih voda za zgrade i lokacije – principi izgradnje i testiranja – deo 2: Dizanje biljaka za otpadnu vodu koja sadrži fekalne materije
- DIN EN 12050 postrojenja za dizanje otpadnih voda za zgrade i lokacije – principi izgradnje i testiranja – deo 3: Postavljanje opreme za ograničenu primenu
- DIN EN 12056-1 sistemi za odvodnjavanje gravitacije unutar zgrada – deo 1: Opšti i zahtevi za performanse
- DIN EN 12056-2 sistemi za odvodnjavanje gravitacije unutar zgrada – deo 2: Sanitarni cevovod, raspored i kalkulacija
- DIN EN 12056-3 sistemi za odvodnjavanje gravitacije unutar zgrada – deo 3: Drenaža krova, raspored i izračunavanje
- DIN EN 12056-4 sistemi za odvodnjavanje gravitacije unutar zgrada – deo 4: Postrojenja za dizanje otpadnih voda, raspored i kalkulacije
- DIN EN 12056-5 sistemi za odvodnjavanje gravitacije unutar zgrada – deo 5: Postavljanje i testiranje, uputstva za rad, održavanje i upotrebu
- DIN EN 12380 ventili za ulaz vazduha za sisteme odvodnjavanja – Zahtevi, metode ispitivanja i procena usaglašenosti
- DIN EN ISO 9969 termoplastičke cevi – određivanje krutosti prstena
- EN 13501-1 klasifikacija požara građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata - deo 1: Klasifikacija pomoću podataka iz reakcije na požarne testove

EN 14366 laboratorijsko merenje šuma iz postrojenja za otpadnu vodu

ISO 178 Plastics (Plastics) – određivanje floskuralnih svojstava

Instalacija otpadnih voda – nemački din standardi

- DIN 1986-3 sistemi za odvodnjavanje na privatnom tlu – deo 3: Specifikacije za servisiranje i održavanje
- DIN 1986-4 sistemi za odvodnjavanje na privatnom tlu – deo 4: Polja primene kanalizacionih cevi i opreme različitih materijala
- DIN 1986-30 sistemi za odvodnjavanje na privatnom tlu – deo 30: Održavanje
- DIN 2425-4 planovi za javne komunalne usluge, vodne resurse i linije na daljinu; crteži kanalizacione mreže sistema javnih kanalizacije
- DIN 4040-100 separatori masti – deo 100: Odredbe primene za separatore masti u skladu sa DIN EN 1825-2
- DIN 4102 – požarno ponašanje građevinskih materijala i građevinskih komponenti
- DIN 4109 zvučna izolacija u zgradama (svi delovi)
- DIN 4124 iskopavanja i rovovi – padine, plantaže i drmajući hlebove radnih prostora DIN 1986-100 odvodni sistemi na privatnom tlu – deo 100: Specifikacije u vezi sa: DIN EN 752 i DIN EN 12056
- 18195D vodootporni objekti (svi delovi)
- DIN 18381 procedure za nemački građevinski ugovor (VOB) – deo C: Opšte tehničke specifikacije u građevinskim ugovorima (ATV) – instalacija cevovoda za gas, vodu i odvod unutar zgrada
- DIN 53479 testiranje plastika i Elastomera; određivanje gustine
- VDI 4100 zvučna izolacija između prostorija u zgradama – stambenih objekata – procena i predlozi za poboljšanu zvučnu izolaciju između soba



Uponor GmbH

Industriestraße 56,
D-97437 Hassfurt, Nemačka

1188045 v2_01_2026_RS
Production: GF BFS/SKA

Kompanija Uponor zadržava pravo da bez prethodnog obaveštenja
vrši izmene specifikacija ugrađenih komponenti u skladu sa svojom
politikom stalnog unapređenja i razvoja.



www.uponor.com/rs-rs