Wavin AS+
Tehnički priručnik

niskošumni sustav za odvodnju



wavin

orbia

Sadržaj

1. Wavin AS+ strana 4

1.1. Opis sustava strana 4
1.2. Područje primjene strana 5
1.3. Kemijska otpornost strana 6

2. Tehnički podaci Wavin AS+ strana 7

3. Akustika strana 8

3.1. Zvučna izolacija Wavin AS+ strana 8
3.2. Program za proračun buke strana 8

3.2.1. Wavin soundcheck alat strana 10

3.3. Zvučno-izolacijska svojstva strana 11
3.4. O zvuku strana 12
3.5. Buka strana 12

3.5.1. Izvori buke u zgradama strana 14
3.5.2. Kako se mjeri buka strana 14

3.6. Akustični zahtjevi strana 15
3.7. Akustični dizajn strana 16

3.7.1 . Povoljan raspored strana 16
3.7.2. Akustični dizajn cjevovoda strana 17

4. Projektiranje sustava odvodnje otpadnih voda strana 18

4.1. Načela postavljanja i rasporeda sustava odvodnje otpadnih voda strana 18
4.2. Popis definicija prema standardu strana 19
4.3. Funkcionalni zahtjevi strana 21

5. Montaža i spajanje strana 44

5.1. Spajanje Wavin AS+ cijevi i spojnih elemenata strana 44
5.2. Opća pravila za ovjes strana 54

5.2.1. Upute za montažu obujmica strana 54
5.2.2. Pozicioniranje obujmica strana 55
5.2.3. Max duljina navojne šipke strana 57
5.2.4. Povečana udaljenost od zida strana 59

5.3. Niskošumna instalacija tipovi obujmica strana 60

5.3.1. Nikošumna obujmica – jednostruka obujmica strana 60
5.3.2. Bešumna obujmica – dvostruka obujmica strana 61

6. Protupožarna zaštita strana 62

6.1. Klasifikacija protupožarnog ponašanja strana 62
6.2. Klasifikacija otpornosti na požar strana 62
6.3. Wavin koncept za zaštitu od požara strana 63
6.4. Upute za montažu strana 63

7. Pakiranje, Transport i Skladištenje strana 68

8. Wavin AS+ Proizvodni program strana 69

Annex I Tabela kemijske otpornosti strana 84
Annex II Specification text strana 87

1. Wavin AS+

1.1. Opis sustava

Što se tiče buke, Wavin je jedan od pionira. Prije više od 30 godina Wavin je predstavio prvi plastični niskošumni sustav za odvodnju.

Nakon što je služio svojoj svrsi više od 30 godina, Wavin predstavlja nasljednika Wavin AS-a i postavlja nove standarde za niskošumna rješenja u odvodnji.

Wavin AS + novi je, najbolji u klasi, plastični zvučno izolirajući sustav cjevovoda za odvodnju, pogodan za odvodnju tople i hladne otpadne vode i u skladu sa svim zahtjevima za cjevovode otpadne vode bez tlaka kako je utvrđeno u DIN EN 12056 i DIN 1986 -100.

Wavin AS + smanjuje razinu buke sustava za odvodnju bolje od bilo kojeg drugog sustava plastičnih cijevi. Zahvaljujući jedinstvenom sastavu materijala za poboljšane performanse kod buke, osigurava se vrhunsko smanjenje neželjenih emisija zvuka odvodnim sustavom unutar zgrade. Zajamčeno je optimalno smanjenje zvuka zbog velike gustoće materijala.

Wavin AS + je mineralima ojačani polipropilen (PP) riješenje za niskošumnu odvodnju.

Wavin AS + dostupan je u veličinama od DN50 do DN200.

Kao i sva plastika, Wavin AS + je izdržljiv, otporan na koroziju i sposoban je podnijeti kemijski udar svih vrsta agresivnih otpadnih voda.

Iako je sustav prvenstveno zamišljen kao zvučno-izolacijsko rješenje za kućnu odvodnju, Wavin AS + također je odobren za ugradnju u zemlju sve do glavne spojne točke kanalizacije.

Podržan DIN EN 12056 i DIN 1986-100 normama za otpadne vode, koje nadalje podržavaju DN90 specifikacije za vertikalne odvodne cijevi - od pojedinačnih izvora otpadnih voda (postrojenja) pa sve do glavne pristupne točke za čišćenje odvoda ili glavne priključne točke kanalizacije.

Novi Wavin AS + je dizajniran kako bi se zadovoljile potrebe inženjera i instalatera. Povrh 30 godina iskustva, proveli smo više od sto tisuća sati na ispitivanjima razine buke, istražili nove materijale i uložili velika sredstva u razvoj brtve s integriranim mazivom. Zbog toga sa sigurnošću možemo reći da krajnje smanjenje buke i super laka instalacija koje pruža novi Wavin AS + , nisu slučajnost.

Wavin AS + uključuje jedinstvene značajke proizvoda koje doprinose lakoći i sigurnosti instalacije::

- Nova patentirana plava brtva s integriranim mazivom
- Modeliran kraj cijevi cijev smanjuje potisnu silu za 50% u odnosu na Wavin AS
- Oblik plave brtve jamči instalaciju bez curenja, bez greške pri instalaciji
- Jedinstveni sastav materijala pruža savršenu apsorpciju zvuka
- Kutno usmjeravanje za poravnanje i okretanje spojnih elemenata u pravom smjeru
- Oznake za provjeru dubine umetanja na spojnim elementima kako biste napravili siguran spoj
- Bolje rukovanje tijekom instalacije zahvaljujući novom nazubljenju za prijanjanje.
- Kompaktan dizajn savršen za male i uske prostore.

Brtvljenje
Elastomerna brtva izrađena je od EPDM u skladu s EN681-1.

Odobrenja i ispitivanja
Wavin AS + cijevi i spojni elementi neprestano podliježu strogim kontrolama kvalitete prema DiBt u Berlinu. Wavin AS + cijevi i spojni elementi dobili su odobrenje za inspekciju zgrada DiBt (DiBt Z-42.1-569) i stoga se smatraju prikladnim za upotrebu kao nadzemni i podzemni cjevovodi. Njemačka: DiBt, Z.-42.1-569

1.2. Područje primjene

Područja primjene

Wavin AS + je otporan na vruću vodu i ispunjava ili premašuje sve zahtjeve DIN EN 12056 i pripadajuće norme dane u DIN 1986-100, tj. Kratkotrajnu izloženost temperaturi od 95 ° C i dugotrajnu izloženost temperaturama od 90 ° C.

Kemijska otpornost Wavina AS + čini ga prikladnim za transport otpadne vode u rasponu pH 2 - 12.

Wavin AS + pogodan je za odvodnju unutar zgrada, oborinsku i podzemnu odvodnju.

Izvanredne zvučne performanse WAVIN AS + čine ga idealnim za svaki objekt gdje bi mogla biti potrebna zvučna izolacija sukladna DIN 4109, kao što su bolnice, hoteli, staračke domovi, poslovne zgrade ili stambene jedinice za jednu ili više osoba.

Zagađenje bukom utječe i na zdravlje i na ponašanje
Izloženost buci može utjecati na zdravlje i ponašanje. Neželjeni zvuk (buka) može oštetiti fiziološko zdravlje. Može uzrokovati hipertenziju, visoku razinu stresa, tinitis, gubitak sluha, poremećaje spavanja i druge štetne učinke. Iz tog su razloga moderne zgrade opremljene nizom zvučno-izolacijskih mjera osmišljenih da pogoduju ugodnom životu, poput debelih vanjskih zidova i zvučno izoliranih prozora. Ali često zaboravljamo da buka nije samo vanjska; može se generirati i unutar zgrade. Wavin želi stvoriti bolje zgrade. Wavin AS + vrhunski je kvalitetan, zvučno izolirajući cijevni sustav dizajniran da umanji buku iz sustava za odvodnju i maksimalizira udobnost života.

Komercijalne kuhinje i klaonice
Wavin AS + je idealan za odvod otpadne vode koja sadrži masnoću iz npr. komercijalne kuhinje i klaonice. Dugoročna funkcionalna pouzdanost i otpornost na temperaturu (kontinuirana izloženost do 90 ° C / kratkotrajna do 95 ° C u skladu s DIN EN 12056 / DIN 1986-100) ovdje su temeljni zahtjevi. Glatka unutarnja površina cijevi sprječava inkrustacije. Prilikom instaliranja Wavin AS + u komercijalnu kuhinju i klaonice s otpadnom vodom koja sadrži puno masti, savjetuje se upotreba NBR brtvenih prstenova. Ukoliko otpadne vode koje sadrže masnoće moraju prijeći veliku udaljenost, prije nego što dođu do separatora za masnoću, prostorije moraju biti opremljene pomoćnim električnim sustavom grijanja namijenjenim održavanju otpadne vode u tekućem stanju,
uz održavanje temperature ne više od 70 ° C.

Fotografski laboratoriji
Wavin AS + cijevi i spojni elementi - izrađeni iz mineralima ojačanog PP-a i isporučeni s tvornički ugrađenim brtvenim prstenovima - postojani su na medijie za razvijanje i stabiliziranje koji se koriste u fotografskim laboratorijima tijekom dugotrajnog izlaganja na 60 ° C. Odobreni su i za kratkotrajna temperaturna opterećenja do 95 ° C. (Dodatne detalje potražite na Popisu kemijske otpornosti u dodatku).

Preporučuje se da cjevovodi budu postavljeni s dovoljnim padom kako bi se vrijeme kontakta između tekućine i odvodne površine smanjilo na minimum.

Stomatološke ordinacije
Wavin AS + može se bezrezervno koristiti u stomatološkim ordinacijama, pod uvjetom da su cijevi ispod stomatološke stolice opremljene integriranim separatorom amalgama. Wavin AS + (uključujući brtvene prstenove) otporan je na zubni amalgam. Uz to, sredstva za čišćenje i dezinficijensi koji se obično koriste u stomatološkim ordinacijama, ako se nalaze u uobičajenim koncentracijama, neškodljivi su za cijevni sustav.

Prehrambena i kemijska industrija
Koristi se s otpadnom vodom koja sadrži mliječnu kiselinu iz prehrambene industrije i kemijske industrije. Cijevi i priključci Wavin AS + otporni su na medije koji sadrže mliječnu kiselinu (pri koncentracijama do 90%) pri temperaturama tekućine do 60 ° C. To se također odnosi na tvornički ugrađenu brtvu EPDM koja čini sastavni dio spojnog sustava s kolčakom, posebno jer je kontakt marginalan. Preporučuje se da cjevovodi budu postavljeni s dovoljnim padom kako bi se vrijeme kontakta svelo na minimum.

1.3. Chemical resistance

Podaci na popisu kemijske otpornosti zamišljeni su samo kao vodič
za potrebe planiranja i ne primjenjuju se automatski na sve uvjete
uporabe. Mogu se dogoditi značajna odstupanja ovisno o vrsti izloženosti i vjerojatnoj kontaminaciji kemijskog medija. Wavin ne
može biti odgovoran za bilo kakvu posebnu, neizravnu ili posljedičnu štetu neovisno o tome je li prouzročena ili navodno prouzročena nemarom. Ne može se izvesti jamstvo u vezi sa spomenutim podacima.
Potpuni popis kemijske otpornosti vidi Dodatak I.

2. Tehnički podaci
Wavin AS+

Wavin AS+ je niskošumni sustav za odvodnju izrađen iz mineralima ojačanog polipropilena (PP). Jedinstvena kompozicija materijala za vrhunske performanse protiv buke. Optimalno smanjenje zvuka je garantirano zbog visoke gustoće materijala. Optimizirana troslojna struktura cijevi za nisku razinu buke, utični spojevi sa prethodno podmazanom elastomernom brtvom (EPDM) za brzu, jednostavnu i pouzdanu instalaciju.

Materijal
Polipropilen, mineralima-ojačan.

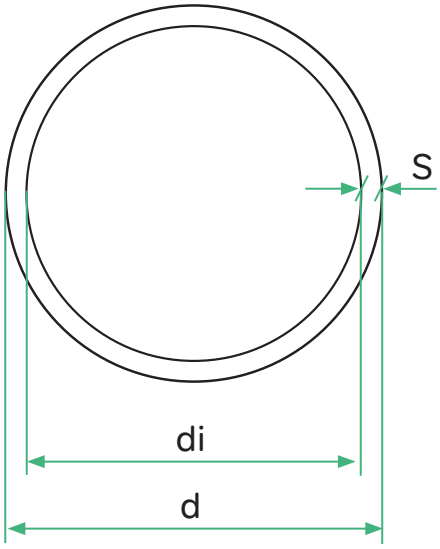
Physical properties

Gustoća	~ 1,9 g/cm³
E-Modul elastičnosti	~ 1800 N/mm²
Linearni koeficjent toplinskog širenja	~ 0,06 mm/mK
Reakcija na vatru	DIN 4102, B2 and EN13501 D-S3, d0
Temperatura	Kratkotrajno opterečenje 95 °C , dugotrajno 90 °C

Color
Light grey RAL7035

Podaci za cijevi

d[1] DN/OD	DN	di[2]	s[3]
50	50	44	3,0
75	70	68	3,5
90	90	80,8	4,6
110	100	99,4	5,3
125	125	114,4	5,3
160	150	148,8	5,6
200	200	188	6,0



[1] Vanjski promjer u mm
[2] Unutarnji promjer u mm
[3] Debljina stijenke u mm

Oznake

Wavin AS+, nazivni promjer, datum, oznaka certifikata, materijal, klasa vatrootpornosti
Primjer: Wavin AS+, DN 100, datum, Z.-42.1-569, mineral-reinforced PP Ü DIN 4102, B2

3. Akustika

3.1. Zvučna izolacija Wavin AS+

Izvrsna svojstva zaštite od zvuka Wavin AS + prvenstveno se pripisuju njegovom dizajnu s debelim stjenkama, kao i posebnoj molekularnoj strukturi i velikoj gustoći materijala od ~ 1,9 g / cm^3. Ovo svojstvo omogućuje Wavin AS + da apsorbira zvuk koji se prenosi zrakom, kao i strukturom materijala.



Zaštiti od zvuka doprinose poseban dizajn proizvoda i sistemska rješenja.

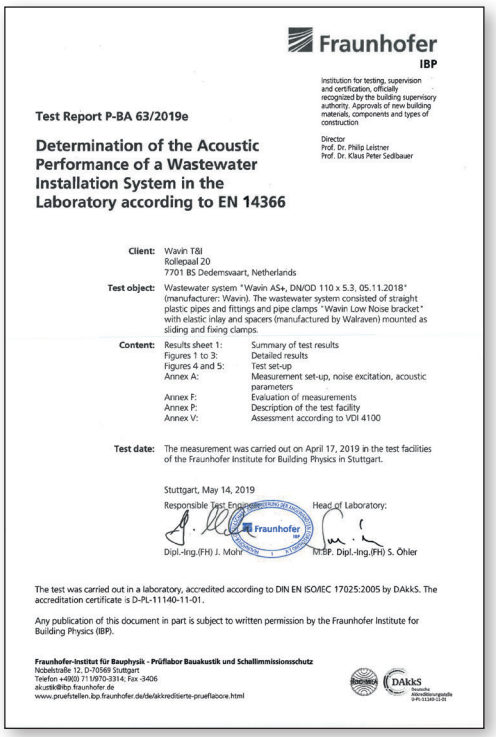
- Račve s unutarnjim radijusom za minimalne smetnje protoka u vertikalnoj cijevi.
- Zahvaljujući jedinstvenom sistemu obujmica, visoka prevencija zvuka koji se prenosi strukturom.



Slika 1: Dvostruka račva.



Slika 2: Wavin obujmica s gumom



Fraunhofer
IBP

Institution for testing, supervision and certification, officially recognized by the building supervisory authority. Approvals of new building materials, components and types of construction

Director
Prof. Dr. Philip Leistner
Prof. Dr. Klaus Peter Sedlbauer

Test Report P-BA 63/2019e

Determination of the Acoustic Performance of a Wastewater Installation System in the Laboratory according to EN 14366

Client: Wavin T&I
Rollepaal 20
7701 BS Dedemsvaart, Netherlands

Test object: Wastewater system "Wavin AS+, DN/OD 110 x 5.3, 05.11.2018" (manufacturer: Wavin). The wastewater system consisted of straight plastic pipes and fittings and pipe clamps "Wavin Low Noise bracket" with elastic inlay and spacers (manufactured by Walraven) mounted as sliding and fixing clamps.

Content:

Results sheet 1:	Summary of test results
Figures 1 to 3:	Detailed results
Figures 4 and 5:	Test set-up
Annex A:	Measurement set-up, noise excitation, acoustic parameters
Annex F:	Evaluation of measurements
Annex P:	Description of the test facility
Annex V:	Assessment according to VDI 4100

Test date: The measurement was carried out on April 17, 2019 in the test facilities of the Fraunhofer Institute for Building Physics in Stuttgart.

Stuttgart, May 14, 2019

Responsible Test Engineer: Dipl.-Ing.(FH) J. Mohr

Head of Laboratory: M.Sc. Dipl.-Ing.(FH) S. Öhler

The test was carried out in a laboratory, accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025:2005 by DAkkS. The accreditation certificate is D-PL-11140-11-01.

Any publication of this document in part is subject to written permission by the Fraunhofer Institute for Building Physics (IBP).

Fraunhofer-Institut für Bauphysik - Prüflabor Bauakustik und Schallimmissionsschutz
Nobelstraße 12, D-70569 Stuttgart
Telefon +49(0) 711/970-3314; Fax -3406
akustik@ibp.fraunhofer.de
www.pruefstellen.ibp.fraunhofer.de/de/akkreditierte-prueflabore.html

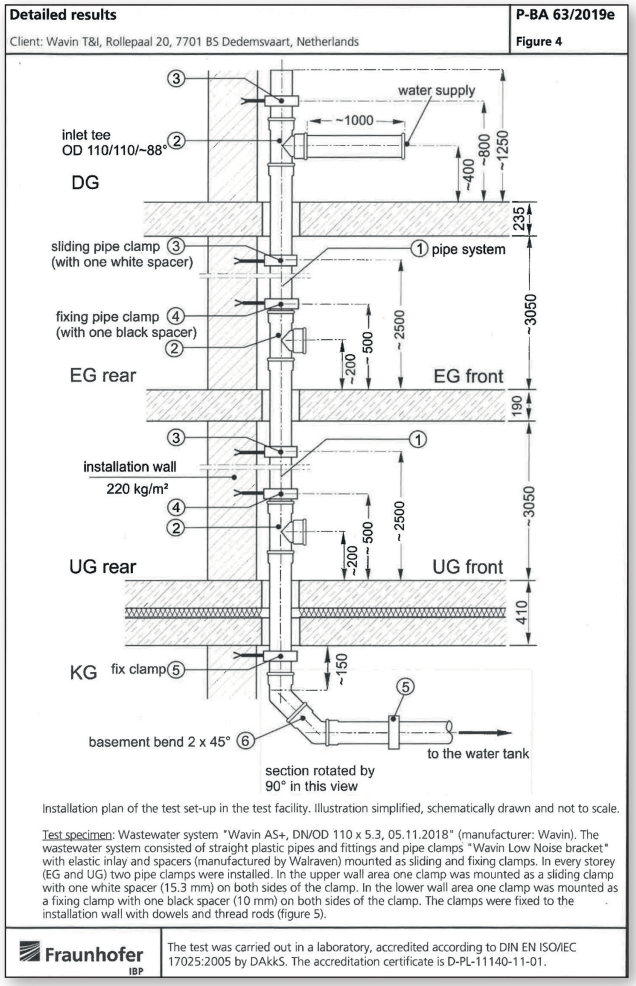
DAkkS

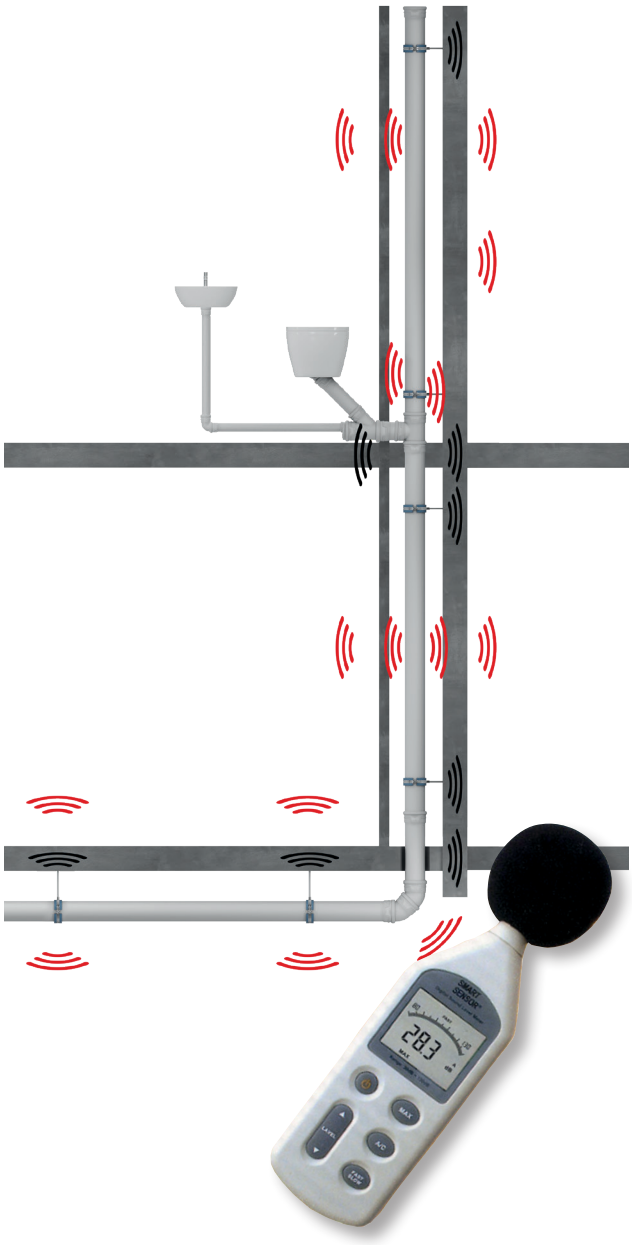
U istraživanjima provedenim na Fraunhofer Institut für Bauphysik (Fraunhofer Institut za građevinsku fiziku), Stuttgart, Wavin AS + dokazao je svoja izvrsna svojstva apsorpcije zvuka. Ispitivanja su izvedena u laboratoriju akreditiranom od strane Njemačkog akreditacijskog sustava za ispitivanje (DAP, datoteka br. PL-3743.26) u skladu sa standardom EN ISO / IEC 17025.

Mjerenja u ovom ispitivanju izvedena su prema njemačkim standardima DIN EN14366 i DIN 52219: 1993-07; pobuđivanje buke stacionarnim protokom vode s 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s, 3,0 l/s i 4,0 l/s.

3.2. Program za proračun buke

Određivanje razine zvuka koje provodi Fraunhofer Institut Bauphysik općenito je korisno za određivanje razine buke cijevnog sustava u statičkoj situaciji. Međutim, metoda ispitivanja temelji se na laboratoriju u kojemu su svi građevinski parametri isti, osim promjene protoka vode. Kao rezultat toga, ovim je testom nemoguće dobiti realnu brojku razina buke za zaštitne prostorije stvarnih projekata.





Slika 3: FRAUNHOFER postavljanje testa za određivanje razine buke instalacije u laboratoriju.

Da bi se zapravo utvrdila stvarna emisija buke cijevnog sustava u prostoriji, potrebno je postaviti dinamičnije ispitivanje u kojem se mogu mijenjati barem sljedeći parametri.

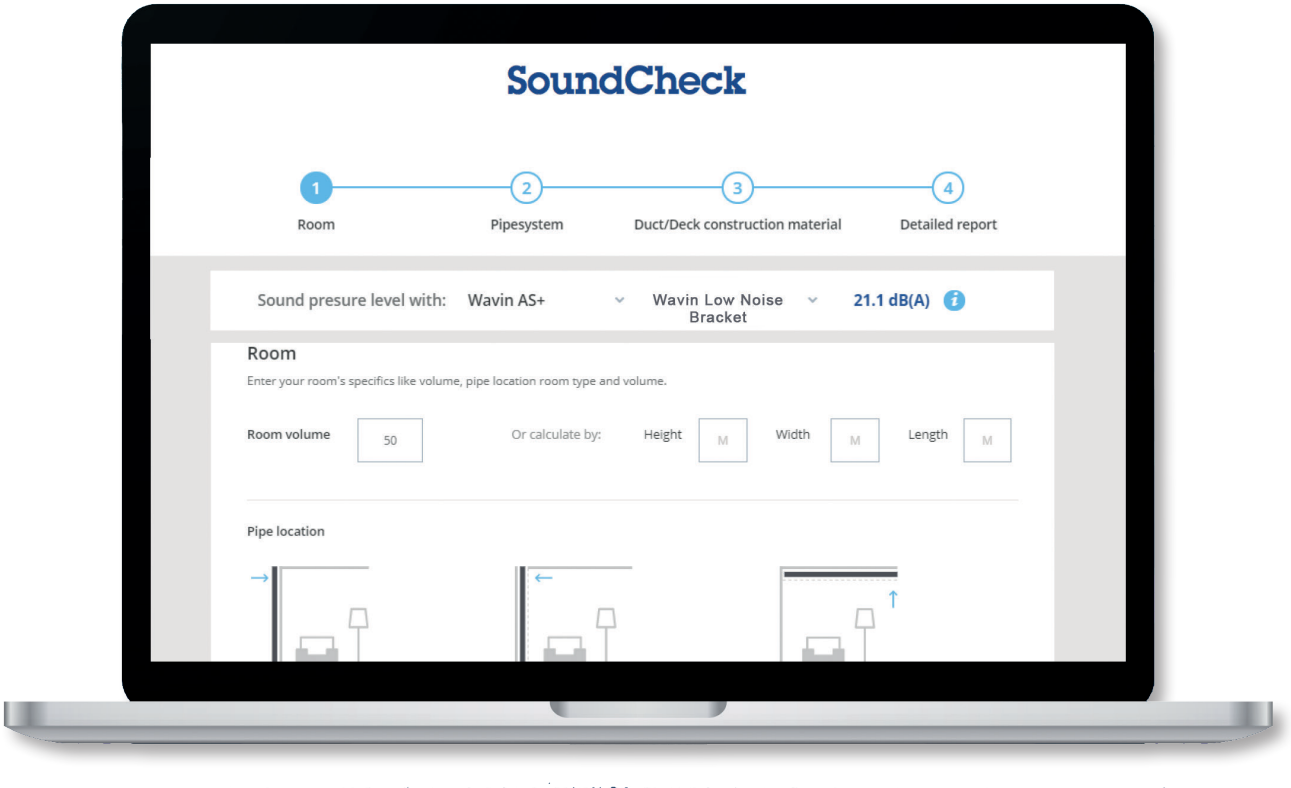
- Karakteristike cijevnog sustava
- Dizajn zgrade
- Karakteristike energetskog okna
- Kriteriji spuštenog stropa
- Strukturne karakteristike zgrade
- Parametri protoka
- Instalacijski zahtjevi
- Potrebni izolacijski materijali

3.2.1. Wavin SoundCheck alat

Izračunavanje akustike sustava upravo je postalo lakše

Uz kontinuirano ažuriranje propisa o buci, izračunavanje razine buke ,kako biste osigurali da vaš dizajn udovoljava zahtjevima, može biti složena vježba. Wavinov internetski alat SoundCheck osmišljen je da ublaži dio stresa.

Jedinstven za Wavin, SoundCheck Tool simulira akustiku sustava u konačnoj instalaciji i izračunava razinu buke na temelju pojedinačnih parametara. U samo četiri jasno definirana i intuitivna koraka možete dobiti odgovore koji su vam potrebni da biste provjerili odgovara li vaš projekt propisima.



3.3. Zvućno - izolacijska svojstva

Izvrsna svojstva zaštite od buke Wavin AS + prvenstveno se pripisuju njegovom dizajnu s debelim stjenkama, kao i posebnoj molekularnoj strukturi i velikoj gustoći materijala od ~ 1,9 g / cm^3. Ovo svojstvo omogućuje Wavin AS + da apsorbira zvuk koji se prenosi zrakom, kao i strukturom materijala.

Studije provedene na Fraunhofer Institut für Bauphysik (Fraunhofer Institut za građevinsku fiziku), Stuttgart, na Wavin AS + potvrđuju njegova izvrsna svojstva apsorpcije zvuka.

Wavin niskošumna obujmica - low noise	**Volumen protoka***		**Zadovoljava standard**
	2 l/s	4 l/s	
DIN 4109 (objavljena minimalna zakonska obveza) specifikacija 30dB(A)	14 dB(A)	19 dB(A)	✔
VDI 4100 srazina zvučne izolacije II/III specifikacije 27/24 dB(A)	11 dB(A)	16 dB(A)	✔
Razina instalacijske buke u stražnjem podrumu (P-BA 63/2019)			
Wavin bešumna obujmica - no noise	**Volumen protoka***		**Zadovoljava standard**
	2 l/s	4 l/s	
DIN 4109 (objavljena minimalna zakonska obveza) specifikacija 30dB(A)	<10 dB(A)	13 dB(A)	✔
VDI 4100 razina zvučne izolacije II/III specifikacije 27/24 dB(A)	<10 dB(A)	10 dB(A)	✔
Razina instalacijske buke u stražnjem podrumu (P-BA 63/2019)			

* Razine instalacijske buke temeljene na instalaciji s WAVIN obujmicama.



Sa bešumnim - no noise

- <10 dB(A) u skladu sa 63/2019.

Sa niskošumnim - low noise

- 14 dB(A) u skladu sa 63/2019.

3.4. O zvuku

Zvuk je senzacija koja se osjeća, percepcija onoga što se oko nas događa, uzrokovana raznim valovima kompresije koji prelaze bubnjić, a mozak ih hvata i transformira; sastavljen je od različitih frekvencija. Akutnost ili intenzitet percepcije ovisi o frekvenciji i daljini.

Zvuk je val koji je:

- Elastičan (treba mu medij za širenje)
- Longitudinalan (perturbacija se odvija paralelno sa smjerom širenja).

Da bi postojao treba mu:

- Izvor (tijelo koji vibrira)
- Sredstvo širenja (zrak, voda, metal, itd.)

Zvuk je dakle metoda prijenosa mehaničke energije. Za širenje zvuka potreban je medij: bilo koje sredstvo, bilo kruto, tekuće ili plinovito, poput zraka, može prenositi zvuk, utječući na njegovu brzinu u skladu s gustoćom.

Zvuk se širi izmjenom vibracija zrak-kruto tijelo-zrak ili kruto tijelo zrak (u drugom slučaju kruto tijelo je izvor zvuka). Kada se obaziremo na zvučnu izolaciju sustava odvodnje, moramo razmišljati u dva različita smjera: (1) buka koja se stvara u cijevima i koja se njima prenosi i (2) buka koju prenose zidovi ili okolni mediji.

Zvuk se mjeri fonometrom, instrumentom koji filtrira buku i mjeri intenzitet na različitim frekvencijama. Izražava se u decibelima.

Decibel je logaritam omjera između izmjerenog zvučnog tlaka i referentnog zvučnog tlaka, pomnožen s deset.

dB = 10 log (P/Pa)

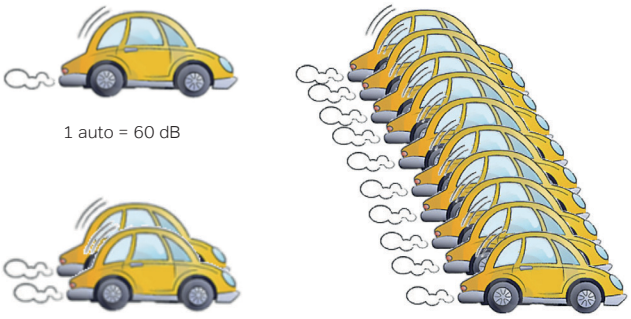
Moramo se sjetiti da je zvuk energija (samo pomislite kad stojite ispred stereo zvučnika i možete “osjetiti” basove), ali ono što opažamo je obrađena senzacija.

Ljudsko je uho osjetljivo na pritisak na NELINEARNI način; stoga dvostruki tlak ne odgovara dvostrukom dojmu.

Udvostručavanje zvučne snage odgovara povećanju od 3 dB.

Svako povećanje od 10 dB ljudsko uho percipira dvostruko glasnije (10 automobila percipira dvostruko glasnije od 1 automobila).

60 dB + 50 dB + 40 dB = 60.5 dB ⟶
Najviši dB u zbroju je najvažniji



1 auto = 60 dB

2 auta = 63 dB

10 automobila od 60 dB = 70 dB = dvostruko glasnije od 60 dB

Intenzitet zvuka slijedi inverzni kvadratni zakon s udaljenošću od izvora; udvostručavanje udaljenosti od izvora buke smanjuje njegov intenzitet za faktor četiri ili 6 dB.

3.5. Buka

Buka se može opisati kao neželjeni zvuk. U odnosu na zvuk, buka nije nužno slučajna.

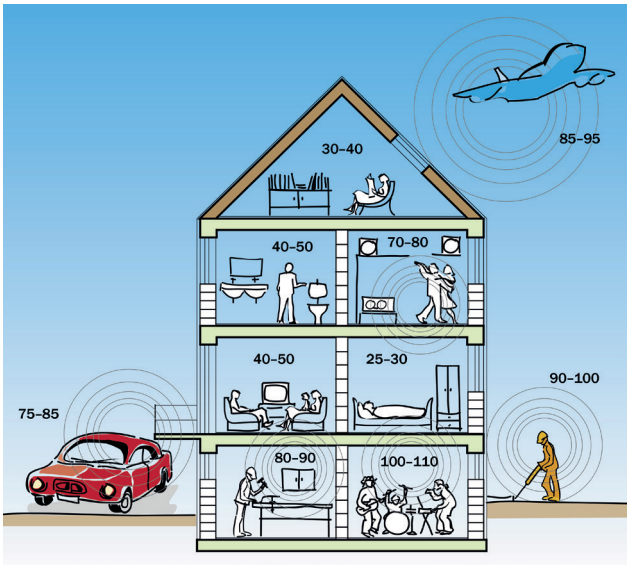
Akustična buka može biti sve, od tihe, ali dosadne, do glasne i štetne, uzrokujući trajno nepovratno oštećenje sluha.

World Health Organization

Na temelju smjernica Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), europske su zemlje maksimizirale razinu buke (u kućama, stanovima, bolnicama, staračkim domovima, hotelima itd.) tijekom noći prema:

$L_{A\ max\ noć}$ = 30 to 35 dB(A).

Buka u zajednici (koja se naziva i bukom iz okoliša, bukom u stanovima ili kućnom bukom) definira se kao buka koja se emitira iz svih izvora, osim buke na industrijskom radnom mjestu.



Slika 4: Primjer buke u zajednici.

U Europskoj uniji oko 40% stanovništva izloženo je buci cestovnog prometa s ekvivalentnom razinom zvučnog tlaka većom od 55 dB (A) po danu, a 20% izloženo je razinama većim od 65 dB (A). Kad se uzme u obzir sva buka prijevoza, procjenjuje se da više od polovice svih građana Europske unije živi u zonama koje stanovnicima ne osiguravaju zvučnu udobnost. Noću je više od 30% izloženo ekvivalentnim razinama zvučnog tlaka većim od 55 dB (A), što ometa san. Zagađenje bukom također je ozbiljno u gradovima zemalja u razvoju.

Za razliku od mnogih drugih problema s okolišem, onečišćenje bukom i dalje raste i popraćeno je sve većim brojem pritužbi ljudi izloženih buci. Rast onečišćenja bukom je neodrživ jer uključuje izravne, kao i kumulativne, štetne učinke na zdravlje.

Na primjer poremećaj spavanja: mjerljivi učinci buke na spavanje počinju s razinama zvuka od oko 30 dB. Međutim, što je pozadinska buka intenzivnija, to je njezin učinak na san uznemirujući. Osjetljive skupine uglavnom uključuju starije osobe, radnike u smjenama, ljude s tjelesnim ili mentalnim poremećajima i druge osobe koje imaju poteškoće sa spavanjem.

Tablica 1. prikazuje vrijednosti smjernica SZO-a raspoređene prema određenim okruženjima i kritičnim učincima na zdravlje. Vrijednosti smjernica uzimaju u obzir sve utvrđene štetne učinke na zdravlje za specifično okruženje.

Specific environment	Critical health effect(s)	L_{Aeq} [dB(A)]	Time base [hours]	L_{Amax} fast [dB]
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening	55	16	-
	Moderate annoyance, daytime and evening	50	16	-
Dwelling, indoors	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening	35	16	
Inside bedrooms	Sleep disturbance, night-time	30	8	45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	45	8	60
School class rooms & pre-schools, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	during class	-
Pre-school bedrooms, indoor	Sleep disturbance	30	sleeping-time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	during play	-
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, night-time	30	8	40
	Sleep disturbance, daytime and evenings	30	16	-
Hospitals, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	#1		
Industrial, commercial shopping and traffic areas, indoors and outdoors	Hearing impairment	70	24	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons:<5 times/year)	100	4	110
Public addresses, indoors and outdoors	Hearing impairment	85	1	110
Music and other sounds through headphones/ earphones	Hearing impairment (free-field value)	85 #4	1	110
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults)	-	-	140 #2
	Hearing impairment (children)	-	-	120 #2
Outdoors in parkland and conservations areas	Disruption of tranquillity	#3		

#1: Što je moguće niže.
#2: Vršni zvučni tlak (ne LAF, maksimum) izmjeren 100 mm od uha.
#3: Postojeće mirne vanjske prostore treba očuvati, a omjer buke i zvuka prirodne pozadine održavati na niskom nivou.
#4: Ispod slušalica, prilagođene vrijednostima slobodnog polja.

Tablica 1: Vrijednosti smjernica za buku u zajednici, u određenim okruženjima (Izvor World Health Organization).

Negativni učinak buke odnosi se na svako privremeno ili dugoročno oštećenje fizičkog, psihološkog ili socijalnog funkcioniranja koje je povezano s izloženošću buci. Određena ograničenja buke postavljena su za svaki zdravstveni učinak, koristeći najnižu razinu buke koja proizvodi nepovoljan zdravstveni učinak (tj. Kritični zdravstveni učinak).

Nije dovoljno karakterizirati okoliš buke u smislu mjera ili indeksa buke koji se temelje samo na zbrajanju energije (npr. LAeq), jer različiti kritični učinci na zdravlje zahtijevaju različite opise.

Jednako je važno prikazati maksimalne vrijednosti fluktuacija buke, po mogućnosti kombinirane s mjerom broja događaja buke. Također je potrebna zasebna karakterizacija noćne izloženosti buci.

Za zatvorena okruženja, vrijeme odjeka je također važan čimbenik za stvari poput razumljivosti govora. Ako buka uključuje velik udio niskofrekventnih komponenata, treba primijeniti još niže vrijednosti smjernica.

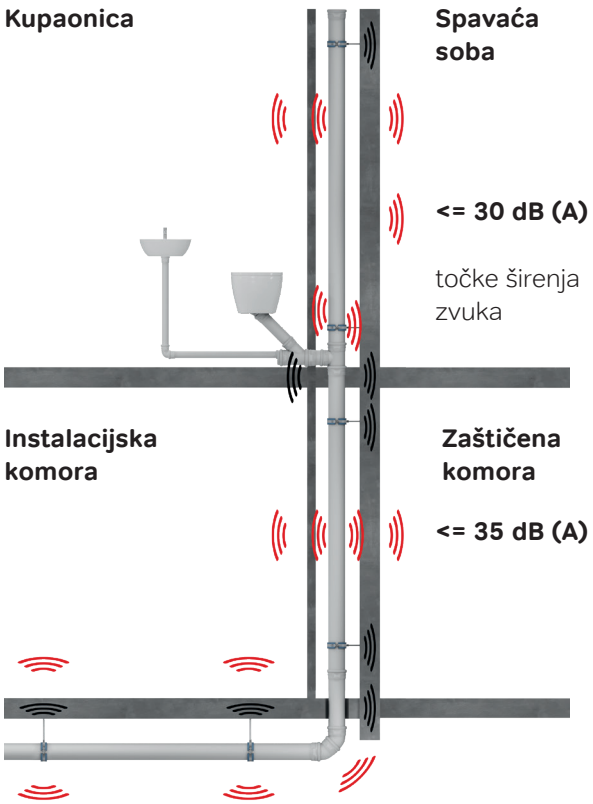
Dopunjavajući smjernice dane u tablici 2, treba poduzeti predostrožnosti za ranjive skupine i za buku određenog karaktera (npr. Niskofrekventne komponente, niska pozadinska buka).

3.5.1. Izvori buke u zgradama

Buka koju stvaraju zgrada i njezini komunalni uređaji mogu se klasificirati kako slijedi:

- Buka zbog punjenja
- Buka koju stvara upravljačka oprema
- Buka usisa
- Buka pražnjenja
- Buka uslijed udara

Buku stvaraju pokretni dijelovi ili tekući mediji. Cijevi za ispuštanje otpadne vode sklone su vibracijama, posebno tamo gdje voda teče kroz odvodne cijevi ili je prisiljena promijeniti smjer u račvama i koljenima (buka uslijed udara). Iskustvo pokazuje da najveće probleme obično uzrokuje prijenos strukturne buke, posebno u području obujmica, nosača cijevi ili tamo gdje se cjevovodi provode kroz zidove ili stropove.



Sl. 5: Primjer širenja zvuka tokom odvodnje.

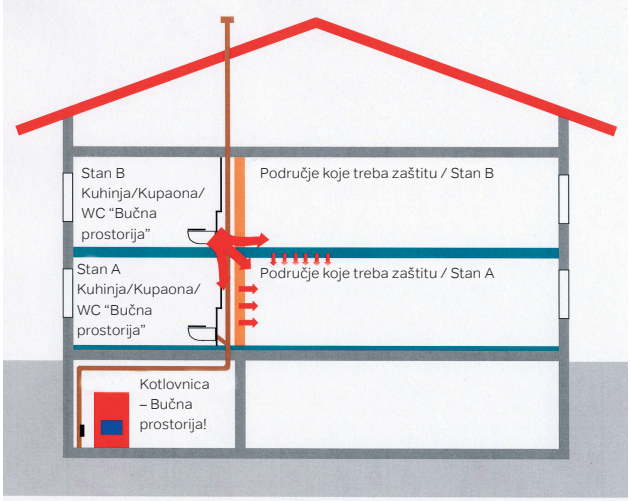
Buka stvorena iz sustava odvodnje očito uvelike ovisi o vertikalnim cjevovodima. Ovdje se padajuća voda sukobljava sa stjenkom cijevi i spojnih elemenata. Stvorena buka prenosi se izravno na cijevi i neizravno kroz kanale i zidove instalacije. Stoga su debljina i masa čvrstih materijala od velike važnosti, baš kao i fiksne obujmice i drugi elementi koji spajaju cijevi na njihove nosače.

3.5.2. Kako se mjeri buka

Ako "instalacijsku komoru" smatramo prostorijom u koju su ugrađene cijevi (općenito kupaonica), susjedna soba odvojena instalacijskim zidom naziva se "zaštićena komora". Emisija buke mjeri se u zaštićenoj komori prema EN 14366.

3.6. Akustični zahtjevi

Lokalna pravila sve češće opisuje maksimalno prihvatljivu razinu buke u dnevnom dijelu zgrade. Posljedično tome takvo će se ograničenje buke morati nalaziti u ugovorima između izvođača i odgovornog tijela. Sljedeći tehnički propisi sadrže relevantne savjete i prijedloge koji zahtijevaju da ugovorni sporazum postane obvezujući.



Zajednički pod / strop u stambenoj stambenoj zgradi > 410 kg/sq.m
Jednoslojni zid unutar kućnih životnih prostorija > 220 kg/sq.m

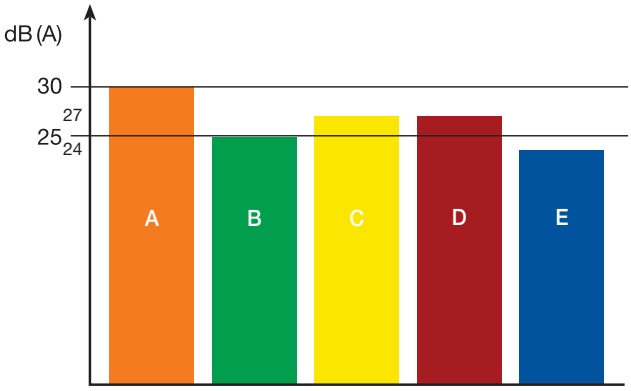
Slika 6: Primjer područja koja zahtijevaju zaštitu.

DIN4109-5
Ovaj dodatak sadrži upute o razinama buke koje su 5 dB (A) ispod vrijednosti danih u DIN 4109-1:20/6-07.

U skladu s DIN 4109-5, po dogovoru se mogu postići povećane razine zvučne izolacije na najviše 25 dB (A), u drugim područjima
koja zahtijevaju zaštitu od buke.

VDI 4100
Uz zahtjeve DIN 4109, koji je prihvaćen kao razina zaštite od buke I (NPL I), ove smjernice sadrže karakteristične vrijednosti za dvije dodatne razine zaštite od buke - NPL II i NPL III.

Ove dvije dodatne razine zaštite od buke određuju načine povećanja zvučne izolacije.



A: DIN 4109 (minimalni zakonski zahtjevi)

B: DIN4109-5 Dnevne i spavaće sobe u stambenim zgradama

C: DIN 4109-5 Dnevne i spavaće sobe u jedno-obiteljskim kućama

D: VDI4100 Zaštita od buke Nivo II

E: VDI4100 Zaštita od buke Nivo III

Slika 7: Pregled standarda i smjernica za zaštitu od buke.

3.7. Akustični dizajn

3.7.1. Povoljan raspored

Važan čimbenik za osiguranje zvučne izolacije je dizajn i izvedba zvučno povoljnog rasporeda.

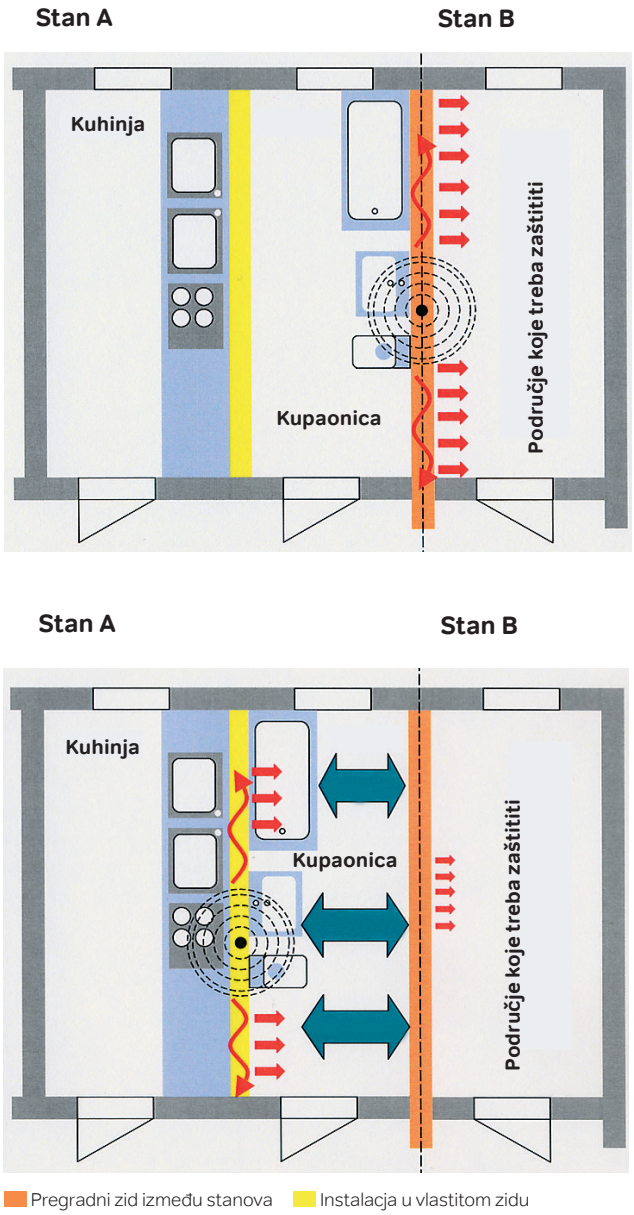
Sljedeće mjere pokazale su se od značajnog utjecaja na razinu buke koju stvara odvodni sustav u zgradi:

- Područja osjetljiva na buku treba što je dalje moguće držati podalje od izvora buke
- Neosjetljiva područja trebala bi se, gdje god je to moguće, koristiti kao “tampon zone”
- Prostori osjetljivi na buku ne smiju se nalaziti u neposrednoj blizini kupaonica, zahoda ili stubišta
- Potencijalni izvori buke trebaju biti povezani u isto područje

Usporedba između dva prikazana primjera rasporeda, pokazuje kako zvučno povoljan raspored u drugom primjeru, doprinosi jasnom smanjenju zvučnog tlaka sustava u sobama koje zahtijevaju zvučnu izolaciju.

Međutim, čak i koristeći visoko učinkovite niskošumne sustave za odvodnju poput Wavin AS +, uvijek se mora tražiti najbolja moguća akustična razdvajanja. To vrijedi za cijeli sustav odvodnje i njegove dodirne točke sa zgradom (obujmice, prodori kroz zidove i podove, ostaci žbuke između cijevi i zgrade, itd.).

Štoviše, pri projektiranju cjevovoda moramo izbjegavati postavljanje odvodnih cijevi u pregradne zidove između stanova. Posebne mjere smanjenja buke također treba usvojiti prilikom pričvršćivanja odvodnih cijevi na pregradne zidove između stanova. Zaštitite cijevi od širenja unutarnje buke.



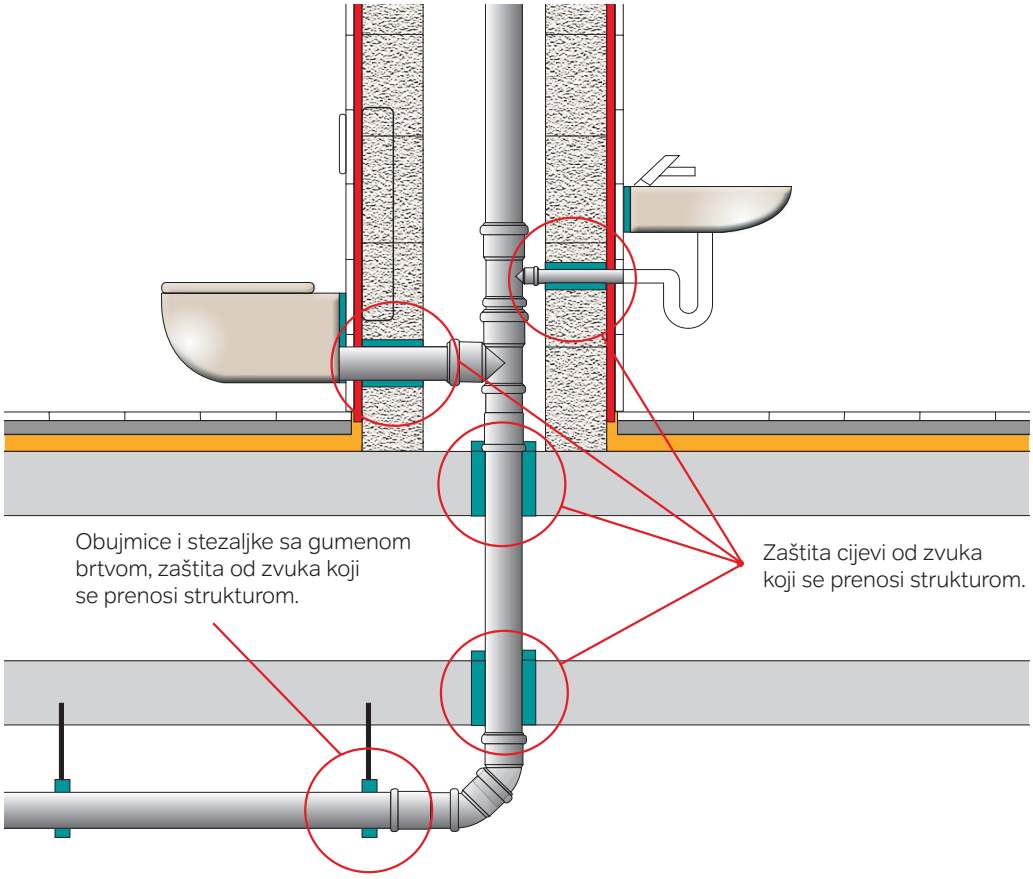
Usporedba gornjih tlocrta pokazuje kako dobar zvučni dizajn, u primjeru donje zgrade, može značajno smanjiti razinu buke kojima su izložena područja koja zahtijevaju zaštitu od buke.

Slika 8: Primjeri dobre akustičke prakse u projektiranju zgrada.

3.7.2. Akustični dizajn cjevovoda

Wavin AS + može značajno smanjiti razinu buke u usporedbi s drugim cjevnim sustavima . Međutim, prilikom instalacije cjevovoda za otpadne vode sa visokokvalitetnim zvučno izolacijskim svojstvima, još uvijek je potrebno razmotriti koliko učinkovito sustav može biti zvučno izoliran. To se odnosi na sustav ispuštanja otpadnih voda u cjelini, uključujući točke dodira s građevinskom konstrukcijom (obujmice i nosaći za cijevi, prodori cjevovoda kroz zidove i stropove, ostaci materijala između cijevi i zidnih površina, itd.).

Pri planiranju ugradnje cijevi, cijevi za odvodnju nebi smjele prolaziti unutar zidova koji razdvajaju stambena područja. Pričvršćivanje cijevi za odvodnju na pregradne zidove u dnevnim prostorima smije se izvoditi samo uz primjenu posebnih mjera zaštite od buke. DIN 4109 zahtijeva da jednostruki zidovi na koje ili u koje se trebaju postaviti vodovodne instalacije ili oprema (tj. Cijevi za odvodnju) moraju imati površinsku masu od najmanje 220 kg / m^2. Zidovi čija je površinska masa manja od 220 kg / m^2 mogu se koristiti samo ako su prethodna ispitivanja pokazala da zidovi pokazuju prihvatljiva svojstva s obzirom na prijenos buke.



Slika 9: Zvučna izolacija sustava za odvodnju.

4. Projektiranje sustava odvodnje otpadnih voda

4.1. Načela instalacije i rasporeda za sustave odvodnje otpadnih voda

Tehnički aspekti sustava odvodnje otpadnih voda već duže vrijeme regulirani su u Europi putem opsežnog skupa standarda uspostavljenih tijekom trajanja europske harmonizacije, započete 2001. godine s HR EN 12056 (“Sustavi gravitacijske odvodnje unutar zgrada”).

Ovaj europski standard sustava odvodnje sastoji se od pet dijelova

Dio 1: Opći i performansni zahtjevi

Dio 2: Sanitarni cjevovodi, raspored i izračun

Dio 3: Odvodnja krova, raspored i izračun

Dio 4: Sustavi otpadnih voda, raspored i izračun

Dio 5: Instalacija i testiranje, upute za rad, održavanje i korisnike

Svibanj 2008. godine objavljena je ažurirana verzija DIN 1986-100 “Sustavi odvodnje za zgrade i odredbe za privatno zemljište [...] u odnosu na HR EN 752 i HR EN 12056”.

Ovaj standard sadrži dodatne tehničke zahtjeve za sustave odvodnje, temeljene na ranijem njemačkom standardu DIN 1986, dijelovi 1+2, koji nisu uključeni u skup europskih standarda HR EN 12056.

Trenutna verzija standarda (od 2016.) je reorganizirana u ključne točke radi bolje čitljivosti, uključujući, na primjer:

- Osnovni zahtjevi za dizajn i izvedbu sustava odvodnje otpadnih voda i oborinskih voda
- Postavljanje cijevi unutar i izvan zgrada
- Zahtjevi vezani uz kvalitetu i količinu otpadnih voda
- Prevencija povratnog protoka
- Dimenzioniranje sustava odvodnje otpadnih i oborinskih voda

DIN 1986-100 je stoga proširenje europskih propisa o otpadnim vodama za primjenu u Njemačkoj, s jedinstvenim tehničkim odredbama za dizajn, izgradnju, rad i održavanje sustava odvodnje koji se koriste za odlaganje otpadnih voda u zgradama i na privatnom vlasništvu.

Radi potpunosti, uključujemo i druge dijelove spomenutog DIN 1986.

Dio 3:
Specifikacije za rad i održavanje

Dio 4:
Područja primjene kanalizacijskih cijevi

Dio 30:
Održavanje sustava odvodnje otpadnih voda

4.2. Popis definicija prema HR EN 12056

Sustav odvodnje otpadnih voda
Strukturni sustav za prikupljanje, odvodnju, odlaganje i obradu otpadnih voda u zgradama i na privatnom zemljištu.

Podzemna kolektorska cijev
Nepristupačna cijev, postavljena ispod zemlje ili u temeljima, za odvod otpadnih voda (obično putem povezivanja sa kanalizacijom)

Kolektorska cijev
Horizontalno postavljena cijev za prikupljanje otpadnih voda iz odvodnih cijevi i spojenih linija koje nisu zakopane ispod zemlje ili postavljene u temelje

Vertikalna cijev
Okomita cijev za prikupljanje otpadnih voda iz pojedinačnih i kolektivnih ulaza. Usmjerava protok otpadnih voda prema kolektorskoj cijevi ili podzemnoj kolektorskoj cijevi

Sabirna cijev
Cijev namijenjena za prikupljanje otpadnih voda iz različitih pojedinačnih spojnih cijevi i usmjeravanje prema vertikalnoj cijevi

Pojedinačna spojna cijev
Cijev od odvodnog slivnika ili drugog odvodnog izlaza, namijenjena za usmjeravanje otpadnih voda prema vertikalnoj cijevi

Obilazni vod
Cjevovod za sabirne cijevi u retencijskom području ogranaka vertikalene cijevi ili u prijelazu između vertikalne cijevi i kolektorske cijevi ili podzemne kolektorske cijevi

Jedinica pražnjenja (JP)
Prosječna stopa ispuštanja sanitarnog uređaja izražena u litrama po sekundi (l/s)

Čimbenik frekvencije
Varijabla koja uzima u obzir frekvenciju korištenja sanitarnog uređaja (bez dimenzija)

Protok otpadnih voda (Q_{ww})
Ukupni projektirani protok iz sanitarnih uređaja u sustavu odvodnje ili u dijelu sustava odvodnje izražen u litrama po sekundi (l/s)

Kontinuirani protok (Q_c)
Protok svih kontinuiranih tokova, npr. rashladna voda, itd. izražen u litrama po sekundi (l/s)

Protok pumpanih voda (Q_p)
Stopa ispuštanja pumpi za otpadnie vode izražena u litrama po sekundi (l/s)

Ukupni protok (Q_{tot})
Ukupni protok je zbroj protoka otpadnih voda (Q_{ww}), kontinuiranog protoka (Q_c) i protoka pumpanih voda (Q_p) izražen u litrama po sekundi (l/s)

Hidraulički kapacitet (Q_{max})
Maksimalni protok zraka kroz ventilacijsku cijev ili ventil za ulaz zraka, mjereno pri padu tlaka od 250 Pascal (Pa), u litrama po sekundi (l/s)

Vrste sustava
Mnoge vrste sustava odvodnje koje trenutno postoje su rezultat širokog područja primjene sanitarnih uređaja u različitim zemljama i raznolikosti tehničkih postupaka i propisa koji reguliraju takve sustave.

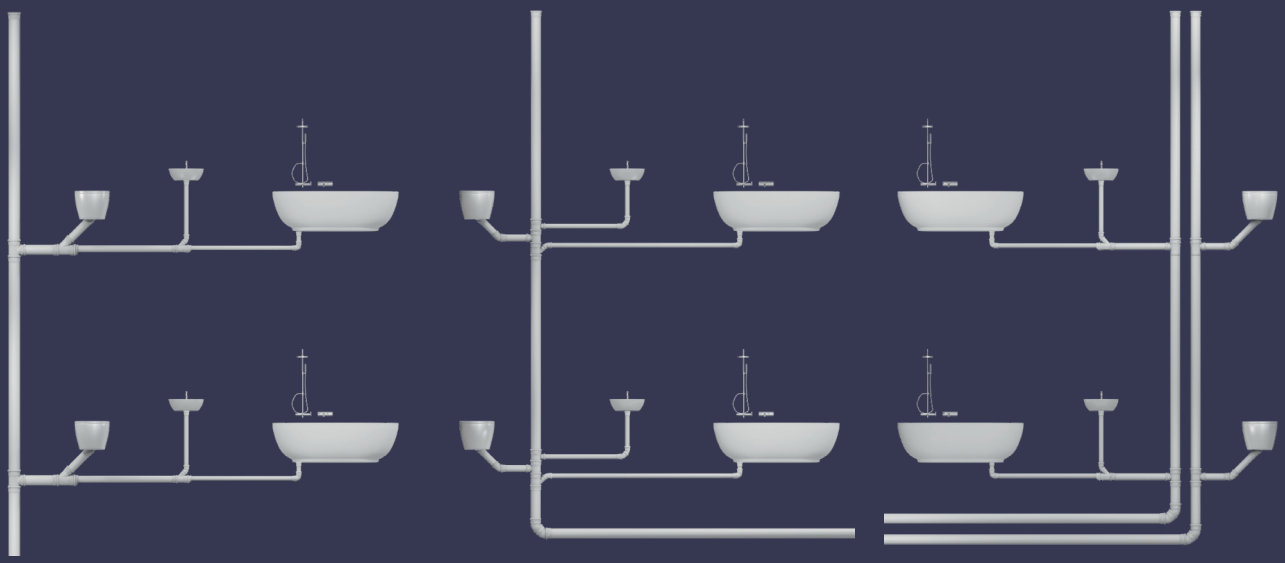
HR EN 12056-2 klasificira europske sustave odvodnje otpadnih voda u četiri vrste.

Sustav I
Sustav s jednom vertikalnom cijevi i djelomično ispunjenim priključnim cijevima.
Sanitarni čvorovi su spojeni na djelomično ispunjene prikključne cijevi. Ove djelomično ispunjene priključne cijevi su dizajnirane za faktor punjenja (h/d) od 0,5 (50%), a zatim su priključene na jednu vertikalnu cijev.

Sustav II
Sustav s jednom vertikalnom cijevi i priključne cijevi manjih dimenzija.
Sanitarni čvorovi su spojeni na priključne cijevi smanjenog promjera. Ove priključne cijevi su dizajnirane za faktor punjenja (h/d) od 0,7 (70%), a zatim su spojene na jednu vertikalnu cijev. Ova konfiguracija se uglavnom koristi u skandinavskim zemljama.

Sustav III
Sustav s jednom vertikalnom cijevi i potpuno ispunjenim priključnim cijevima.
Sanitarni čvorovi su spojeni na priključne cijevi koje su u potpunosti ispunjene. Ove ispunjene priključne cijevi imaju faktor punjenja (h/d) od 1,0 (100%). Svaka pojedinačna priključna cijev je zasebno spojena na vertikalnu cijev. Sustav III je preferirana konfiguracija u zemljama engleskog govornog područja.

Sustav IV
Sustav s odvojenim vertikalama za odvod otpadnih voda.
Konfiguracije koje odgovaraju sustavima I, II i III također se mogu podijeliti na jednu vertikalnu cijev otpadnih voda koja sakuplja otpad iz WC-a i pisoara te drugu vertikalnu cijev koja je namijenjena sakupljanju otpadnih voda iz svih ostalih izvora odvodnje. Ova konfiguracija se uglavnom koristi u Francuskoj.



Sustav I + II. **Sustav III.** **Sustav IV.**

Slika 10: Sustavi odvodnje otpadnih voda u Europi.

4.3. Funkcionalni zahtjevi

Dimenzijske specifikacije standarda za otpadne vode temelje se na različitim zahtjevima:

- Gubitak vode iz sifona koji proizlazi iz protoka vode ne smije smanjiti ukupnu razinu vodonepropusnosti za više od 25 mm u visini.
- Voda iz zamke ne smije biti usisana vakumom ili izbačena prekomjernim tlakom.
- Nominalne dimenzije sustava otpadnih voda i miješovitih voda ne smiju prelaziti one navedene u DIN 1986-100.
- Cjevovod otpadnih voda mora biti samopročišćavajući.

Sljedeća metoda dimenzioniranja primjenjuje se na sve gravitacijske sustave odvodnje otpadnih voda namijenjene za odstranjivanje kućnih otpadnih voda. Rasporedi industrijskih i komercijalnih sustava odvodnje otpadnih voda koji se koriste na mjestima poput bazena ili tvorničkih zgrada moraju biti dizajnirani pojedinačno. Podaci o performansama temelje se na minimalnim unutarnjim promjerima navedenim u tablici u DIN EN 12056-2.
Imajte na umu da se standardi koji se primjenjuju na cijevi i spojnice koje se koriste u Njemačkoj temelje na vanjskim promjerima, što može dovesti do određenih odstupanja u odnosu na tablice u DIN EN 12056.

Nominalni promjer DN	Minimalni unutarnji promjer Di (mm)
50	44
75	68
90	79
100	96
125	113
150	146
200	184

Nominalni promjer (DN) s odgovarajućim unutarnjim promjerom Dimin prema Tablici 1, DIN 12056-2 (izvod).

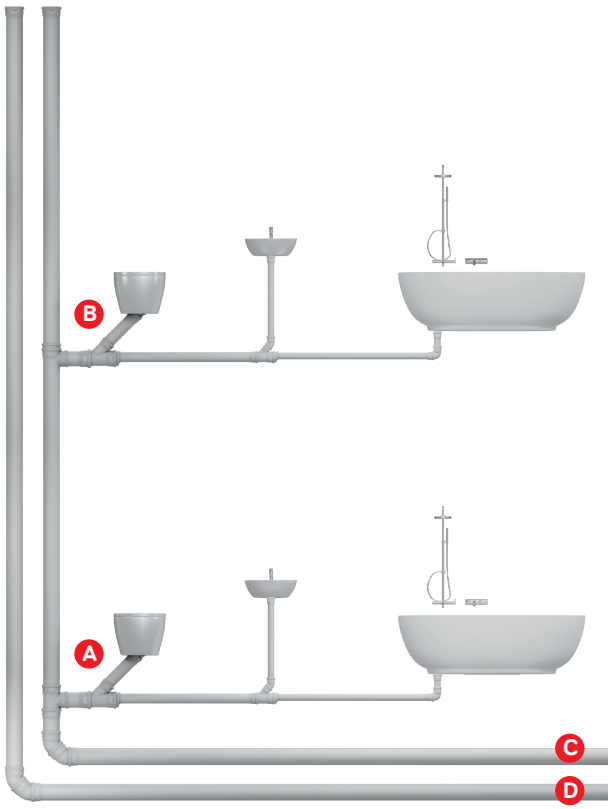
Nominalni promjer DN	Minimalni unutarnji promjer Di (mm)
50	44
70	68
90	80,8
100	99,4
125	114,4
150	148,8
200	188

Nominalni promjer i promjer koji koristi Wavin AS+.

Minimalni pad
Poštivanje zahtijevanog minimalnog pada ključno je za pravilnu odvodnju otpadnih voda. Standardi za otpadne vode određuju različite minimalne padove, ovisno o području cjevovoda u pitanju.

Područje cijevi	Minimalni pad	Standard/odjeljak
Neventilirane priključne cijevi	1%	DIN EN 12056-2, Tablica 5 DIN 1986-100, Section 14.1.3.3
Ventilirane priključne cijevi	0.5%	DIN EN 12056-2, Tablica 8
Podzemne i kolektorske i priključne cijevi		DIN 1986-100, Odjeljak 14.1.1+14.1.5
a) Otpadne vode unutar zgrade	0.5%	DIN 1986-100, Odjeljak 14.2.7.3
b) Otpadne vode izvan zgrade	1: DN	

Tablica 2: Minimalni pad za cijevi otpadnih voda u različitim područjima cijevi.



A	Neventilirana sabirna cijev	min. 1.0%
B	Ventilirana sabirna cijev	min. 0.5%
C	Kolektorska cijev za otpadnu vodu > DN100	min. 0.5%
	Kolektorska cijev za otpadnu vodu DN90	min. 1.5%
D	Kolektorska cijev za oborinsku vodu	1:DIN

Slika 11: Minimalni pad za cijevi otpadnih voda, primjer.

Osnova izračuna

Hidraulički izračuni za sustav otpadnih voda započinju na početnoj točki (npr. sudoper, WC ili tuš, itd.) i obuhvaćaju ostatak cijevi, čiji raspored ovisi o uključenim elementima.

- Jedna priključna cijev
- Sabirna priključna cijev
- Vertikalna cijev
- Kolektorska cijev
- Podzemna kolektorska cijev

Molimo pogledajte sljedeće stranice priručnika za daljnje detalje područja koja pokrivaju cijevi za odvodnju otpadnih voda. Ukupne količine otpadnih voda koje treba odložiti obično se temelje na različitim parametrima.

Formula za izračunavanje kućnih otpadnih voda prema DIN 12056 je sljedeća:

Osnova izračuna prema DIN EN 12056:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_C + Q_P$$

Q_{ww} = Ispuštanje otpadnih voda [protok otpadnih voda]
Q_{tot} = TUkupno ispuštanje otpadnih voda [l/s] [protok, ukupno]
Q_C = Kontinuirano ispuštanje [l/s] [protok, konstantno]
Q_P = Protok pumpe [protok ispuštanja iz pumpi]
JP = Projektirana jedinica [jedinica pražnjenja]

Kao u jednadžbi $\mathbf{Q_{ww}}$, ovo uzima u obzir koeficijent pražnjenja K i jedinicu pražnjenja JP.

Koeficijent frekvencije K opisuje frekvenciju korištenja sanitarnih izvora odvodnje, zajedno s njihovom simultanošću. Koeficijent frekvencije K nije izražen u dimenzionalnim jedinicama.

Vrsta zgrade	K
Neredovita uporaba (npr. u stambenim objektima, pansionima i uredima)	0.5
Redovita uporaba (npr. u bolnicama, školama, restoranima i hotelima) i/ili tuševi)	0.7
Česta uporaba (npr. u javnim toaletima)	1.0
Posebna uporaba (npr. u laboratorijima)	1.2

Tablica 3: Tipični faktor frekvencije K prema DIN EN 12056 - 2.

Jedinica pražnjenja JP opisuje očekivanu količinu otpadnih voda za određeni izvor odvodnje. 1 JP = 1 l/s.

Vrste cijevi i odjeljaka

Pojedinačne spojne cijevi
Pojam 'pojedinačna spojna cijev' odnosi se na cijev koja ide od izvora odvodnje (spojne točke) do vertikalne cijevi cjevovoda za prikupljanje otpadnih voda ili podzemne /i kolektorske cijevi. Više pojedinačnih spojnih cijevi opskrbljuju sabirne cijevi koje vode do vertikalne odvodne cijevi cjevovoda za prikupljanje te podzemne kolektorske cijevi. Razlikuju se ventilirane i neventilirana pojedinačne spojne cijevi. One su podložne dopuštenom pražnjenju otpadnih voda u vezi s:

- Maksimalna duljina cijevi
- Maksimalni broj promjena smjera (koljena, itd.)
- Maksimalna visinska razlika duž duljine cijevi
- Minimalni pad

Granice primjene za neventilirane pojedinačne spojne cijevi prema DIN EN 12056-2, Sustav I

Maks. duljina cijevi (l)	4.0 m
Maks. duljina cijevi (l)	3 x*
Maksimalna visinska razlika	1.0 m
Minimalni pad	1%

*Ne uključujući priključna koljena

Tablica 4: Granice primjene za neventilirane pojedinačne spojne cijevi prema DIN EN 12056-2, Tablica 5.

Ako sustav ne može ispuniti specifikacije navedene u tablici, spojni cijevni vod mora biti ventiliran.
Tada će se primjenjivati dopuštene granice iz tablice za ventilirane pojedinačne spojne cijevi.

Granice primjene za ventilirane pojedinačne spojne cijevi prema DIN 12056-2, Sustav I

Maks. duljina cijevi (l)	10.0 m
Maksimalni broj promjena smjera (90°)	Bez ograničenja
Maksimalna visinska razlika	3.0 m
Minimalni pad	0.5%

Tablica 5: Granice primjene za ventilirane pojedinačne spojne cijevi prema DIN EN 12056-2, Tablica 5.

Nakon što se utvrdi je li potrebna neventilirana ili ventilirana pojedinačna spojna cijev, dimenzije se određuju prema sljedećoj tablici i ovisno o izvoru odvodnje koji se priključuje.

Izvor odvodnje	Jedinica pražnjenja (JP)	Dimenzije, Pojedinačna spojna cijev (DN)
Umivaonik, bide	0.5	40
Tuš bez čepa	0.6	50
Tuš s čepom	0.8	50
Samostojeći pisoar s ispirnim spremnikom	0.8	50
Pisoar s pritiskom za ispiranje	0.5	50
Samostojeći pisoar	0.2	50
Pisoar bez ispiranja	0.1	50
Kada	0.8	50
Kuhinjski sudoper i perilica posuđa*	0.8	50
Perilica posuđa	0.8	50
Perilica rublja (do 6 kg)	0.8	50
Perilica rublja (do 12 kg)	1.5	56/60
WC s ispirnim spremnikom od 4.0/4.5 l	1.8	80/90
WC s ispirnim spremnikom od 6.0 l/pritiskom za ispiranje	2.0	80-100
WC s ispirnim spremnikom od 7.5 l/pritiskom za ispiranje	2.0	**
WC s ispirnim spremnikom od 9.0 l/pritiskom za ispiranje	2.5	100
Podni odvod, DN50	0.8	50
Podni odvod, DN70	1.5	70
Podni odvod, DN100	2.0	100

* sa zajedničkim odvodom sudopera
** ne podliježe području primjene ovog standarda

Tablica 6: Jedinice pražnjenja (JP) prema DIN 1986-100, Tablica 6.

Sabirne cijevi

Sabirne cijevi za prikupljanje prikupljaju otpadnu vodu iz različitih pojedinačnih spojnih cijevi i prenose je na sljedeći dio cijevi (npr. vertikalnu cijev). Ovdje također vrijede ograničenja opterećenja. Ventilirane sabirne cijevi stoga pružaju znatno bolje performanse od neventiliranih.

Dimenzije rasporeda sabirnih spojnih cijevi određuju se zbrajanjem jedinica pražnjenja (JP) odgovarajućeg dijela prikupljanja spojne cijevi (ΣJP) , koristeći tablice 5+6, uzimajući u obzir odgovarajući faktor frekvencije K.

Također vrijedi sljedeće:

- Minimalni pad J= 1cm/m.
- Ukupni zbroj jedinica pražnjenja ne smije premašiti ΣJP = 16.
- Morate poštivati ograničenja za neventilirane/ventilirane spojne cijevi.
- Također treba razlikovati neventilirane i ventilirane spojne cijevi prilikom izvođenja dimenzijskih izračuna.
- Dimenzijski izračuni temelje se na Prandtl-Colebrook formuli.

Granice primjene za neventilirane spojne cijevi

Nominalni promjer DN	Di mm	Maks. duljina cijevi m	Maks. broj promjena smjera (90°)	Maks. visinska razlika	Minimalni pad %
50	44	4.0	3	1.0	1
56	49	4.0	3	1.0	1
70	68	4.0	3	1.0	1
80	75	10.0	3	1.0	1
90	79	10.0	3	1.0	1
100	96	10.0	3	1.0	1

Tablica 7: Granice primjene za neventilirane sabirne cijevi prema DIN 1986-100.

Granice primjene za ventilirane sabirne cijevi

Maks. duljina cijevi m	Maks. broj promjena smjera (90°)	Maks. razlika u visini M	Minimalni pad %
10.0	Bez ograničenja	3.0	0.5

Tablica 8: Granice primjene za ventilirane sabirne cijevi prema DIN EN 12056-2, Tablica 8.

Dimenzioniranje neventiliranih sabirnih cijevi

K=0.5 ∑DU	K=0.7 ∑DU	K=1.0 ∑DU	DN	Di (mm)
1.0	1.0	0.8	50	44
2.0	2.9	1.0	56/60	49/56
9.0	4.6	2.2	70*	68
13.0**	8.0	4.0	80	75
13.0**	10.0	5.0	90	79
16.0	12.0	6.4	100	96

Tablica 9: Dimenzioniranje neventiliranih sabirnih cijevi prema Prandtl-Colebrook.

Dimenzioniranje ventiliranih sabirnih cijevi

K=0.5 ∑DU	K=0.7 ∑DU	K=1.0 ∑DU	DN	Di (mm)
3.0	2.0	0.8	50	44
5.0	4.6	1.0	56/60	49/56
13.0	10.0	2.2	70*	68
16.0	13.0	4.0	80	75
20.0	16.0	5.0	90	79
25.0	20.0	6.4	100	96

* nije primjenjivo za WC-e.

Tablica 10: Dimenzioniranje ventiliranih sabirnih cijevi prema Prandtl-Colebrook.

Vertikale

Vertikale su okomite cijevi koje prolaze kroz katove zgrade i ventiliraju se na krovnoj razini. Odvodne cijevi trebaju biti što je moguće okomitije. Jednostruke i kolektorske cijevi se priključuju preko račvi. Pozicioniranju račvi se treba posebno posvetiti tijekom planiranja i izrade, jer imaju izravan utjecaj na dimenzioniranje vertikale.

Pravilno usklađivanje takvih elemenata kao što su račve sa unutarnjim radijusom (zakrivljenim) koje se ulijevaju u vertikalu može pomoći hidraulici sustava, što dovodi do upotrebe smanjenih dimenzija.

Izračun

Odvodnja otpadnih voda dimenzionira se pomoću sljedeće jednadžbe:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

Promjeri cijevi ventiliranih vertikalnih cijevi u skladu s DIN 12 056-2, Tablica 10 određuju se pomoću izračuna ispuštanja otpadnih voda Q.

Dopušteni protok otpadnih voda u primarnim ventiliranim vertikalnim cijevima

Primarna ventilirana vertikalna cijev DN	Q_{max} (l/s)	
	Standardna račva	Račva s unutarnjim radijusom (zakrivljenim)
60	0.5	0.7
70	1.5	2.0
80*	2.0	2.6
90	2.7	3.5
100**	4.0	5.2
125	5.8	7.6
150	9.85	12.4
200	16.0	2.0

* Minimalni nominalni promjer za WC školjke s ispiranjem od 4-6 l

** Minimalni nominalni promjer za WC školjke s ispiranjem većim od 6 l

Tablica 11: Dopušteno pražnjenje otpadnih voda u primarnim ventiliranim vertikalnim cijevima prema DIN 12056-2.

Vertikalne cijevi sa sekundarnom ventilacijom prema DIN EN 12056-2 moraju se dimenzionirati zasebno.
Konfiguracije sa sekundarnom ventilacijom koriste se, primjerice, u sustavima otpadnih voda koji su izloženi visokim opterećenjima.

Dopušteni protok otpadnih voda u sekundarnim ventiliranim odvodnim cijevima

Primarna ventilirana odvodna cijev	Sekundarna ventilacija DN	Q_{max} (l/s)	
		Standardna račva DN	Račva s unutarnjim radijusom (zakrivljenim)
60	50	0.7	0.9
70	50	2.0	2.6
80*	50	2.6	3.4
90	50	3.5	4.6
100**	50	5.6	7.3
125	70	12.4	10.0
150	80	14.1	18.3
200	100	21.0	27.3

* Minimalni nominalni promjer za WC školjke s ispiranjem od 4-6 l

** Minimalni nominalni promjer za WC školjke s ispiranjem većim od 6 l

Tablica 12 : Dopušteno pražnjenje otpadnih voda u sekundarno ventiliranim odvodnim cijevima prema DIN 12056-2.

Kuhinjske vertikalne cijevi
Na jednu DN70 vertikalnu cijev može biti spojeno najviše četiri kuhinje. Ako je spojeno više od četiri kuhinje, potrebno je provjeriti izračun pražnjenja otpadnih voda Q_{ww} i povećati dimenzije vertikalne cijevi.

Raspored
Vertikalne cijevi otpadnih voda moraju biti postavljene:

- **bez ikakvih promjena nominalnog promjera**
- **što je moguće ravnije preko pojedinih katova i do krova**

Spojevi manji ili jednaki DN70 moraju se koristiti s račvama pod kutom od 87,5°.

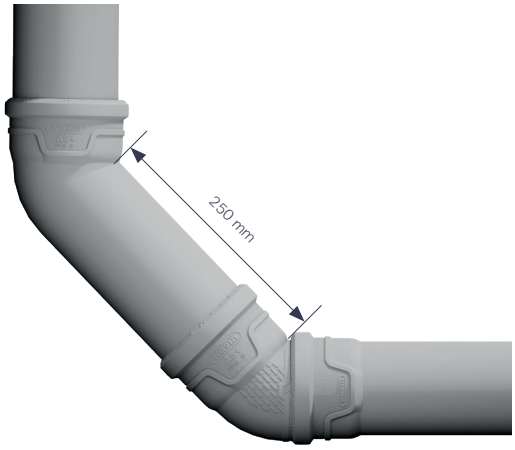
Susjedne stambene zgrade se mogu povezati na zajedničku cijev za otpadne vode samo pod određenim uvjetima.

1. Usklađenost s potrebnim mjerama zaštite od požara

2. Usklađenost sa zahtjevima za zaštitu od buke

Također su potrebne odgovarajuće instalacijske mjere za vertikalne cijevi otpadnih voda koje mijenjaju smjer, zbog rezultirajućih tlakovnih omjera.

Mogu se koristiti pomaci koji zahtijevaju ≤ 1 metar i ≤ 45°. Veći pomaci zahtijevaju dva 45° koljena i komad cijevi od 250 mm. Wavin nudi gotova rješenja za tu svrhu u obliku produljenih koljena, na primjer.



Slika 12: Wavin AS+ produljeno koljeno.

Ovisno o visini vertikalne cijevi, treba poštivati različita pravila prilikom usmjeravanja vertikale u kolektorsku cijev. Nepoštivanje tih pravila može dovesti do nakupljanja pritiska ili neželjenih vakuma u gornjem/donjem dijelu s obje strane promjene smjera.

To pak može dovesti do isisavanja sifona, što uzrokuje loše mirise ili prodiranje otpadnih voda u pogođeno područje.

DIN 1986-100 stoga čini sljedeće razlike:

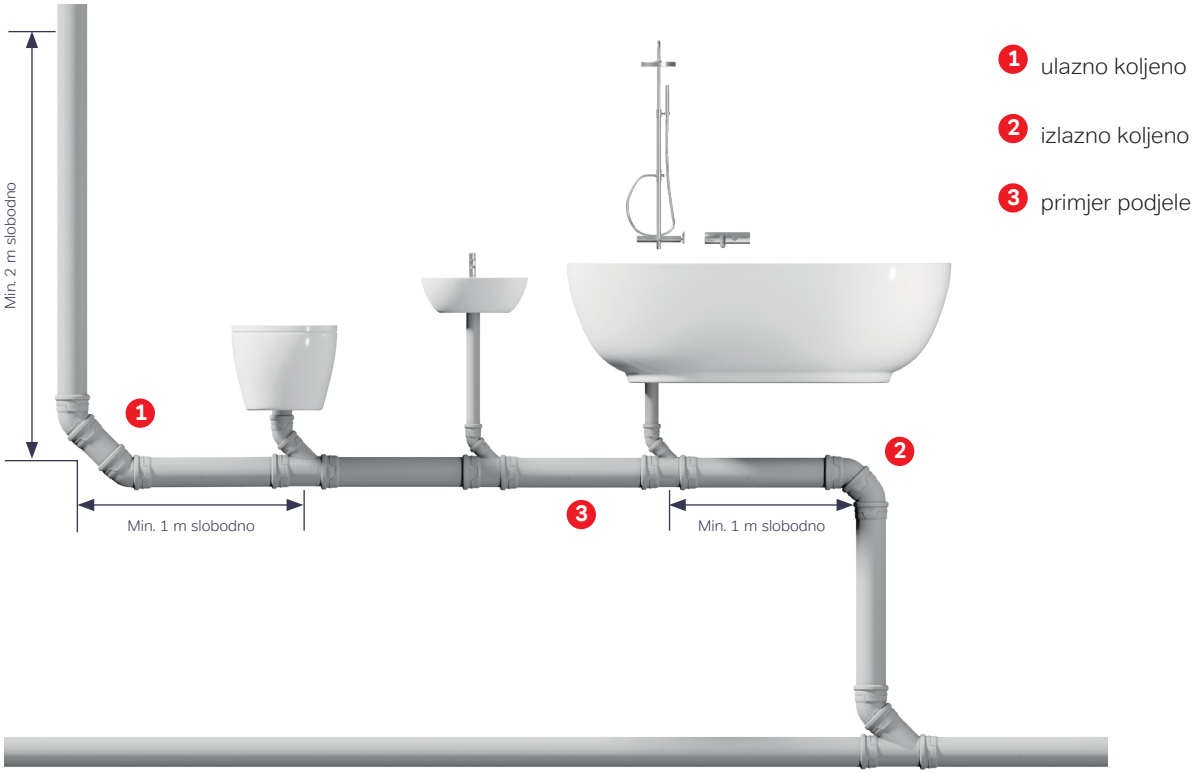
Vertikalne cijevi visine do 10 m
Na vertikalnim cijevima duljine manje od 10 m, promjena smjera u vodoravnoj cijevi može se izvesti pomoću kuta od 87,5°. Međutim, tehnički idealnije rješenje, s hidrauličnog stajališta i zaštite od buke, je temeljeno na dva kuta od 45°.

Vertikalne cijevi visine > 10 m do 22 m
U slučaju vertikalnih odvodnih cijevi s pomakom >2 m, sljedeća područja trebaju biti slobodna od spojnih točaka odvodnje:

1. Minimalno 2 m iznad koljena na ulaznoj strani.

2. Minimalno 1 m ispod koljena sa izlazne strane i 1 m iznad koljena ulazne strane (ili pomaka) koji se proteže do vodoravne cijevi.

Ovo se ne odnosi na vertikale s pomakom smjera do 45°.
U slučaju pomaka vertikalne odvodne cijevi, prelaz na ulaznoj i izlaznoj strani treba izvesti produljenim koljenom od 250 mm.

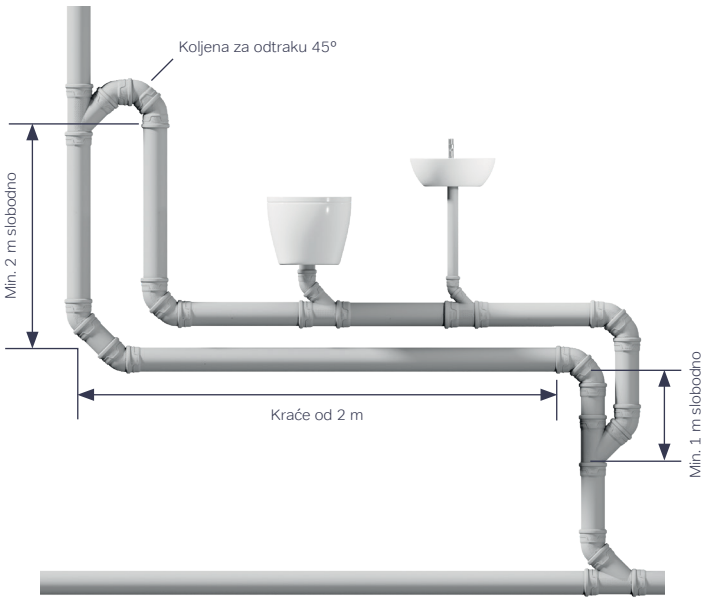


Slika 13: Pomak vertikalne cijevi > 2 m s područjima cijevi bez spojnih točaka.

Za pomak vertikalne cijevi < 2m treba koristiti obilazni vod

Obilazni vod treba biti spojen najmanje 2 m iznad koljena za preusmjeravanje i 1 m ispod njega. Obilazni vod ne smije biti veći od DN100 (po mogućnosti manji), u skladu s dimenzijama vertikalne cijevi.

Produljeno koljeno od 250 mm se može izostaviti ako je instaliran obilazni vod.

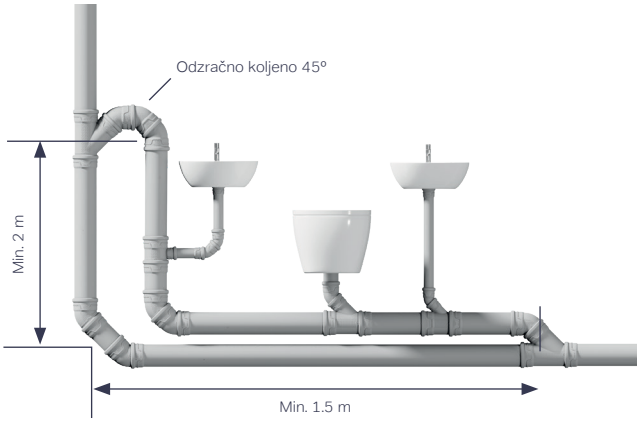


Slika 14: Pomak vertikalne cijevi < 2 m, s obilaznim vodom i područjima cijevi bez spojnih točaka.

Vertikalne cijevi > 22 m

U slučaju vertikalnih cijevi duljine veće od 22 m, verikalne cijevi i sabirne cijevi trebaju biti povezane s kolektorskom cijevi pomoću obilaznog voda.

Ako je pomak veći od 2 m, mora se koristiti metoda instalacije prikazana u Sl .13. Inače se primjenjuje konfiguracija prikazana ispod u Sl . 15. U tim slučajevima uvijek se mora instalirati produženo koljeno ili komad cijevi duljine 250 mm.



Slika 15: Vertikalna cijev s pomakom > 2 m s obilaznim vodom, ili obilazni vod za prijelaz s vertikalne cijevi na kolektorsku cijev.

Višestruke vertikalne cijevi s pomakom

Ako su potrebne višestruke vertikalne cijevi s pomakom (kao u slučaju terasastih kuća, na primjer), moraju biti opremljene izravnom ili neizravnom sekundarnom ventilacijom.

Izvori odvodnje trebaju biti povezani na vodoravne cijevi kada god je to moguće.

Za daljnje informacije o sustavima odvodnje otpadnih voda sa sekundarnom ventilacijom molimo pogledajte DIN EN 12056, dio 2.

Povezivanje sabirnih cijevi na vertikalne cijevi

Pravila za pravilno hidrauličko povezivanje sabirnih cijevi na vertikalne cijevi utvrđena su u DIN 1986-10. U najgorem slučaju, nepoštivanje ovih pravila može dovesti do tzv. unutarnjeg curenja.

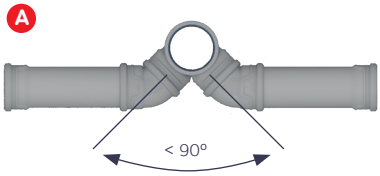
Sabirne cijevi za priključak WC-a, kada, tuševa i također kupaonskih sifona, stoga bi trebale biti spojene na vertikalnu cijev na način da dimenzija h je ≥ DN spojne cijevi (gdje je h = razlika u visini između ravnine vode u sifonu sudopera i dna spojne cijevi na vertikalnu cijev).

Protustrujni tok

Cijevi za priključak postavljene jedna do druge ili nasuprot moraju biti zaštićene kako bi se spriječio protustrujni tok. DIN 1986-100 sadrži pripadajuće prijedloge za hidraulički ispravan priključak na odvodnu cijev, kako je prikazano na sljedećim ilustracijama.

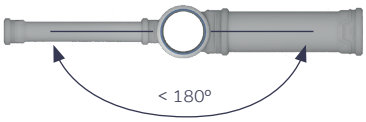
WC + drugi odvodni objekt

A



Minimalne dimenzije
- Visinsko pomicanje nije potrebno
- Maks. kut 90°

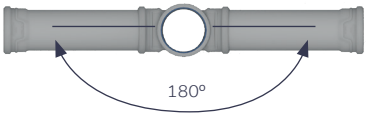
B



Minimalne dimenzije
- Minimalno visinsko pomicanje 20 cm
- Maks. kut 180°

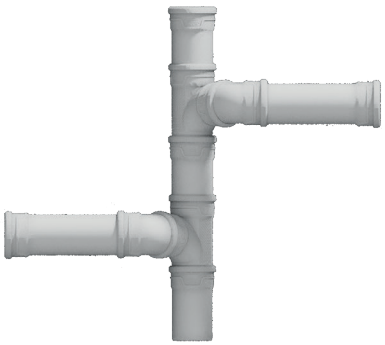
Nasuprotni WC-i

C

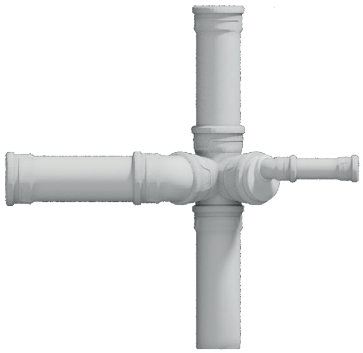


Minimalne dimenzije
- Visinsko pomicanje nije potrebno
- Kut točno 180°

Primjer s Wavin AS+

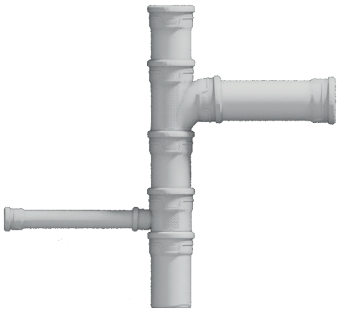


Račva DN/OD 110

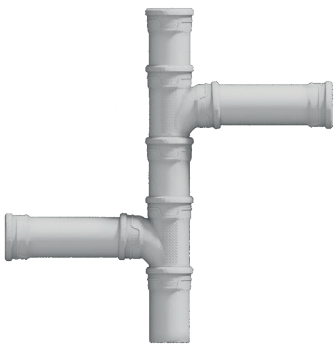


Kutna račva s redukcijom

Primjer s Wavin AS+

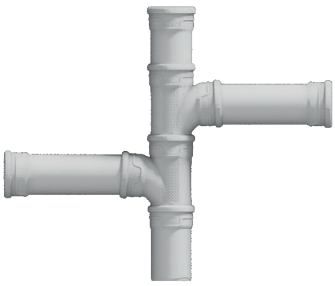


Različite račve

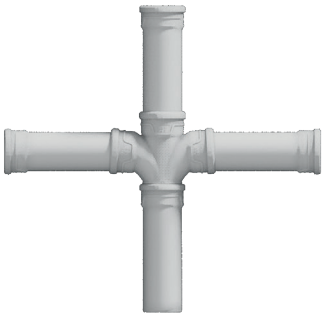


Račva DN/OD 110

Primjer s Wavin AS+



Račva DN/OD 110



Dvostruka račva DN100

Slika 16: Primjer hidraulički ispravnog spoja na vertikalnu odvodnu cijev.

Sabirne cijevi
Sabirne cijevi definirane su kao bilo koja vrsta instalirane cijevi namijenjene prikupljanju otpadnih voda iz jedne ili više pojedinačnih cijevi i vertikalnih cijevi. Sabirne cijevi su poželjnije od podzemnih kolektorskih cijevi za instalaciju unutar zgrada, jer ih je lakše pregledavati, čistiti i održavati.

Izračun
Hidrauličke specifikacije

- Faktor punjenja h/di = 0.5
- Minimalni pad J = 0.5 cm/m
- Minimalna brzina protoka 0.5 m/s
- Protok volumena nizvodno od crpne stanice otpadnih voda faktor punjenja h/di = 0.7

Sabirne cijevi su podložne jednadžbi:

$$\mathbf{Q_{ukupno} = Q_{ww} + Q_c + Q_P}$$

Q_{ukupno} opisuje ukupni protok otpadnih voda iz sustava odvodnje.

Ukupni ispušt otpadnih voda (Q_{ukupno}) uključuje otpadne vode iz sanitarnih odvodnih mjesta (npr. tuševa, WC-a i umivaonika itd.) i količinu vode iz "kontinuiranih" odvodnih mjesta (Q_c), kao što su kondenzat iz klima uređaja ili odvod iz bazena. Ukupni ispust otpadnih voda također uključuje protok volumena iz crpnih stanica (Q_P).

Dimenzioniranje sabirne cijevi treba uzeti u obzir i izračunati ukupni ispust odtpadne vode i maksimalnu jedinicu pražnjenja (JP). To je objašnjeno primjerom prikazanim u nastavku.

Sanitarna odvodna mjesta spojena na sabirnu cijev.

1 x umivaonik (JP = 0.5)
1 x WC s 4.5-litarskim spremnikom (JP = 1.8)

Izračunavanje otpuštanja otpadnih voda Q_{ww} je kako slijedi:

$$\mathbf{Q_{ww} = 0.5 \times \sqrt{(0.5+1.8)} = 0.76\ l/s}$$

Budući da je jedinica pražnjenja za WC (1,8 l/s) veća od izračunatog otpuštanja otpadnih voda od 0,76 l/s, sabirna cijev treba biti konfigurirana na temelju 1,8 l/s.

Napomena
Ako je ukupno otpuštanje otpadnih voda Q_{tot} manje od 2,0 l/s, sabirna cijev se može dimenzionirati prema Tablici 10 ovog priručnika („Dimenzioniranje sekundarno ventiliranih sabirnih cijevi"). Ako je ukupno otpuštanje otpadnih voda veće od 2,0 l/s, dimenzioniranje treba biti temeljeno na Tablici 10.

Podzemne i kolektorske cijevi
One su obično izravno spojene na vertikalne cijevi ili na izvore odvodnje koji su instalirani u podrumu zgrade.
One su ukopane ispod poda zgrade ili instalirane u njezine temelje.

Za instalaciju unutar zgrada, treba odabrati sabirne cijevi umjesto podzemnih i kolektorskih cijevi.

Ovo se ne odnosi na zgrade bez podruma. U tim slučajevima , podzemne i kolektorske cijevi koje vode iz zgrade trebaju biti što kraće i što ravnije. Podzemne i kolektorske cijevi minimalnog nominalnog promjera DN80 (Wavin AS+ = DN90) mogu se spojiti na najbliže inspekcijsko okno izvan zgrade ako hidraulički proračuni to dopuštaju.

Ako se koriste WC školjke s mjerama za uštedu vode (ispusni volumeni od 4 do 4,5 l/s), provjerite u svakom slučaju da je osigurana samopročišćavajuća sposobnost cijevi s nominalnim promjerima od 100 ili više.

Primjeri odgovarajućih kriterija uključuju:

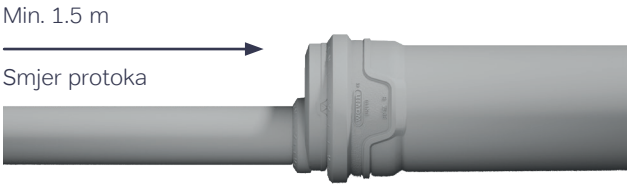
- Nominalni promjer sabirne cijevi i podzemne i kolektorske cijevi
- Pad
- Broj i vrsta povezanih izvora odvodnje
- Istovremenost odvodnje otpadnih voda

Za promjene smjera u podzemnim i kolektorskim cijevima ili sabirnim cijevima treba koristiti koljena s kutom ≤ 45°. Račve se moraju spojiti na vodoravne cijevi pod kutem od ≤ 45°.

Dvostruke račve se ne smiju koristiti s vodoravnim cijevima. Promjene smjera u vodoravnim cijevima u konfiguraciji otvorenog okna i zatvorenog okna također se moraju izvesti pod kutem od ≤ 45°.

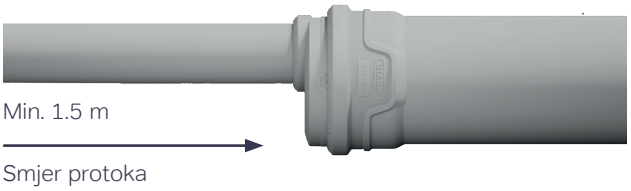
Napomena
Smanjenja/proširenja podzemnih i kolektorskih cijevi trebaju biti ravna.

Podzemne kolektorske cijevi



Slika 17: Podzemne kolektorske cijevi.

Za kolektorske cijevi



Slika 18: Za kolektorske cijevi.

Izračun
Hidraulički kriteriji za dimenzioniranje podzemnih i kolektorskih cijevi

- Faktor punjenja h/di = 0,5 unutar zgrada Faktor
- punjenja h/di = 0,7 izvan zgrada Faktor punjenja
- h/di = 1,0 uzvodno od ulaza protoka volumena izvan zgrade uzvodno od osovine odvoda s otvorenim protokom Faktor punjenja h/di = 1,0 u slučaju cijevi
- za mješovitu vodu minimalne veličine DN150, uzvodno od osovine odvoda s otvorenim protokom

- Minimalni pad J = 0,5 cm/m unutar zgrada
- Minimalni pad J = 1: DN izvan zgrada
- Minimalna brzina protoka od 0,5 m/s unutar zgrada
- Minimalna brzina protoka od 0,7-2,5 m/s izvan zgrada

Ako planovi i proračuni ne sadrže prethodnu definiciju materijala cijevi, nominalni promjeri i upotreba mogu se temeljiti na proračunskim tablicama u DIN 1986-100 (Prilog A, Tablice A.3 do A.5).

Izračunati odvodni kapacitet temelji se na najmanjem mogućem unutarnjem promjeru, prema nominalnoj veličini navedenoj u DIN EN 12056-3, 2001-01, Tablica 1.

Ako je poznat materijal (npr. Wavin AS+), dimenzioniranje se može izvesti i na temelju stvarnog unutarnjeg promjera.

Tablice na koje se referira reproducirane su na sljedećim stranicama ovog priručnika za otpadne vode.

Tablice dimenzioniranja za podzemne i kolektorske cijevi
Tablice dimenzioniranja su reproducirane na sljedećim stranicama. Napomena da se razlikuje između tablica koje odgovaraju DIN 1986-100, Prilog A, i tablica koje odgovaraju Wavin AS+ . Tablice se dalje razlikuju prema maksimalnom faktoru punjenja h/di od 0,5, 0,7 ili 1,0.

Nagib	DN/OD 75 d_i=68		DN/OD 80 d_i=75		DN/OD 90 di=79		DN/OD 110 di=96		DN/OD 125 di=113		DN/OD 160 di=146		DN/OD 200 di=184		DN/OD 225 di=207		DN/OD 250 di=230		DN/OD 300 di=290	
J	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,20													6,3	0,5	8,6	0,5	11,4	0,5	21,0	0,6
0,30											4,2	0,5	7,7	0,6	10,5	0,6	14,0	0,7	25,8	0,8
0,40									2,4	0,5	4,8	0,6	8,9	0,7	12,2	0,7	16,2	0,8	29,9	0,9
0,50							1,8	0,5	2,7	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8	13,7	0,8	18,1	0,9	33,4	1,0
0,60					1,1	0,5	1,9	0,5	3,0	0,6	5,9	0,7	11,0	0,8	15,0	0,9	19,8	1,0	36,7	1,1
0,70	0,8	0,5	1,1	0,5	1,2	0,5	2,1	0,6	3,2	0,6	6,4	0,8	11,8	0,9	16,2	1,0	21,4	1,0	39,6	1,2
0,80	0,9	0,5	1,1	0,5	1,3	0,5	2,2	0,6	3,5	0,7	6,8	0,8	12,7	1,0	17,3	1,0	22,9	1,1	42,4	1,3
0,90	0,9	0,5	1,2	0,6	1,4	0,6	2,4	0,7	3,7	0,7	7,3	0,9	13,4	1,0	18,4	1,1	24,3	1,2	45,0	1,4
1,00	1,0	0,5	1,3	0,6	1,5	0,6	2,5	0,7	3,9	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1	19,4	1,2	25,7	1,2	47,4	1,4
1,10	1,0	0,6	1,4	0,6	1,6	0,6	2,6	0,7	4,1	0,8	8,0	1,0	14,9	1,1	20,4	1,2	26,9	1,3	49,8	1,5
1,20	1,1	0,6	1,4	0,6	1,6	0,7	2,7	0,8	4,2	0,8	8,4	1,0	15,5	1,2	21,3	1,3	28,1	1,4	52,0	1,6
1,30	1,1	0,6	1,5	0,7	1,7	0,7	2,9	0,8	4,4	0,9	8,7	1,0	16,2	1,2	22,1	1,3	29,3	1,4	54,1	1,6
1,40	1,2	0,6	1,5	0,7	1,8	0,7	3,0	0,8	4,6	0,9	9,1	1,1	16,8	1,3	23,0	1,4	30,4	1,5	56,2	1,7
1,50	1,2	0,7	1,6	0,7	1,8	0,7	3,1	0,8	4,7	0,9	9,4	1,1	17,4	1,3	23,8	1,4	31,5	1,5	58,2	1,8
2,00	1,4	0,8	1,8	0,8	2,1	0,9	3,5	1,0	5,5	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5	27,5	1,6	36,4	1,8	67,2	2,0
2,50	1,6	0,9	2,0	0,9	2,4	1,0	4,0	1,1	6,1	1,2	12,2	1,5	22,5	1,7	30,8	1,8	40,7	2,0	75,2	2,3
3,00	1,7	1,0	2,2	1,0	2,6	1,1	4,4	1,5	6,7	1,3	13,3	1,6	24,7	1,9	33,7	2,0	44,6	2,1	82,4	2,5
3,50	1,9	1,0	2,4	1,1	2,8	1,1	4,7	1,3	7,3	1,5	14,4	1,7	26,6	2,0	36,4	2,2	48,2	2,3		
4,00	2,0	1,1	2,6	1,2	3,0	1,2	5,0	1,4	7,8	1,6	15,4	1.8	28,5	2,1	39,0	2,3	51,5	2,5		
4,50	2,1	1,2	2,8	1,2	3,2	1,3	5,3	1,5	8,3	1,6	16,3	2,0	30,2	2,3	41,3	2,5				
5,00	2,2	1,2	2,9	1,3	3,3	1,4	5,6	1,6	8,7	1,7	17,2	2,1	31,9	2,4						

Tablica 13: Tablica dimenzioniranja za podzemne i kolektorske cijevi prema DIN 1986-100, Tab. A.3, faktor ispunjenosti 0.5.

Nagib	DN/OD 75 di=68		DN/OD 90 d_i=80,8		DN/OD 110 di=99,4		DN/OD 125 di=114,4		DN/OD 160 di=148,8		DN/OD 200 di=188	
J	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,20	0,44	0,24	0,70	0,27	1,21	0,31	1,77	0,34	3,58	0,41	6,67	0,48
0,30	0,54	0,30	0,86	0,33	1,49	0,39	2,18	0,42	4,40	0,51	8,20	0,59
0,40	0,62	0,34	0,99	0,39	1,73	0,45	2,52	0,49	5,09	0,58	9,48	0,68
0,50	0,70	0,38	1,11	0,43	1,94	0,50	2,82	0,55	5,69	0,65	10,61	0,76
0,60	0,77	0,42	1,22	0,48	2,12	0,55	3,09	0,6	6,24	0,72	11,63	0,84
0,70	0,83	0,46	1,32	0,51	2,3	0,59	3,35	0,65	6,75	0,78	12,57	0,91
0,80	0,89	0,49	1,41	0,55	2,46	0,63	3,58	0,70	7,22	0,83	13,45	0,97
0,90	0,94	0,52	1,50	0,58	2,61	0,67	3,80	0,74	7,66	0,88	14,27	1,03
1,00	0,99	0,55	1,58	0,62	2,75	0,71	4,01	0,78	8,08	0,93	15,05	1,08
1,10	1,04	0,57	1,66	0,65	2,89	0,74	4,20	0,82	8,48	0,97	15,79	1,14
1,20	1,09	0,60	1,73	0,68	3,02	0,78	4,39	0,85	8,86	1,02	16,50	1,19
1,30	1,13	0,62	1,80	0,70	3,14	0,81	4,57	0,89	9,22	1,06	17,17	1,24
1,40	1,18	0,65	1,87	0,73	3,26	0,84	4,75	0,92	9,57	1,10	17,83	1,28
1,50	1,22	0,76	1,94	0,76	3,38	0,87	4,92	0,96	9,91	1,14	18,46	1,33
2,00	1,41	0,78	2,24	0,87	3,90	1,01	5,68	1,11	11,45	1,32	21,33	1,54
2,50	1,58	0,87	2,51	0,98	4,37	1,13	6,36	1,24	12,81	1,47	23,86	1,72
3,00	1,73	0,95	2,75	1,07	4,79	1,23	6,97	1,36	14,04	1,61	26,15	1,88
3,50	1,87	1,03	2,97	1,16	5,17	1,33	7,53	1,47	15,17	1,74	28,25	2,04
4,00	2,00	1,10	3,18	1,24	5,53	1,43	8,05	1,57	16,22	1,87	30,21	2,18
4,50	2,12	1,17	3,37	1,32	5,87	1,51	8,54	1,66	17,21	1,98	32,05	2,31
5,00	2,25	1,23	3,56	1,39	6,19	1,60	9,01	1,75	18,15	2,09	33,79	2,43

Tablica 14: Tablica dimenzioniranja za podzemne i kolektorske cijevi s korištenjem Wavin AS+, faktor ispunjenosti 0.5.

Nagib	DN/OD 75 d_i=68		DN/OD 80 d_i=75		DN/OD 90 di=79		DN/OD 110 di=96		DN/OD 125 di=113		DN/OD 160 di=146		DN/OD 200 di=184		DN/OD 225 di=207		DN/OD 250 di=230		DN/OD 300 di=290	
J	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,20											5,7	0,5	10,5	0,5	14,4	0,6	19,0	0,6	35,1	0,7
0,30									3,5	0,5	7,0	0,6	12,9	0,6	17,6	0,7	23,3	0,8	43,1	0,9
0,40							2,6	0,5	4,1	0,5	8,1	0,6	14,9	0,8	20,4	0,8	27,0	0,9	49,9	1,0
0,50			1,5	0,5	1,7	0,5	2,9	0,5	4,6	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8	22,8	0,9	30,2	1,0	55,8	1,1
0,60	1,3	0,5	1,7	0,5	1,9	0,5	3,2	0,6	5,0	0,7	9,9	0,8	18,3	0,9	25,0	1,0	33,1	1,1	61,2	1,2
0,70	1,4	0,5	1,8	0,5	2,1	0,6	3,5	0,6	5,4	0,7	10,7	0,9	19,8	1,0	27,1	1,1	35,8	1,2	66,1	1,3
0,80	1,5	0,5	1,9	0,6	2,2	0,6	3,7	0,7	5,8	0,8	11,5	0,9	21,2	1,1	29,0	1,2	38,3	1,2	70,7	1,4
0,90	1,6	0,6	2,1	0,6	2,4	0,6	4,0	0,7	6,1	0,8	12,2	1,0	22,5	1,1	30,7	1,2	40,6	1,3	75,0	1,5
1,00	1,7	0,6	2,2	0,7	2,5	0,7	4,2	0,8	6,5	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2	32,4	1,3	42,8	1,4	79,1	1,6
1,10	1,7	0,6	2,3	0,7	2,6	0,7	4,4	0,8	6,8	0,9	13,5	1,1	24,9	1,3	34,0	1,4	45,0	1,4	83,0	1,7
1,20	1,8	0,7	2,4	0,7	2,7	0,7	4,6	0,8	7,1	0,9	14,1	1,1	26,0	1,3	35,5	1,4	47,0	1,5	86,7	1,8
1,30	1,9	0,7	2,5	0,7	2,8	0,8	4,8	0,9	7,4	1,0	14,6	1,2	27,1	1,4	37,0	1,5	48,9	1,6	90,3	1,8
1,40	2,0	0,7	2,6	0,8	2,9	0,8	5,0	0,9	7,7	1,0	15,2	1,2	28,1	1,4	38,4	1,5	50,8	1,6	93,7	1,9
1,50	2,0	0,8	2,7	0,8	3,1	0,8	5,1	1,0	7,9	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5	39,7	1,6	52,5	1,7	97,0	2,0
2,00	2,4	0,9	3,1	0,9	3,5	1,0	5,9	1,1	9,2	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7	45,9	1,8	60,7	2,0	112,1	2,3
2,50	2,6	0,9	3,4	1,0	4,0	1,1	6,7	1,2	10,3	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9	51,4	2,0	67,9	2,2	125,4	2,5
3,00	2,9	1,1	3,8	1,1	4,3	1,5	7,3	1,3	11,3	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1	56,3	2,2	74,4	2,4		
3,50	3,1	1,2	4,1	1,2	4,7	1,3	7,9	1,5	12,2	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2	60,9	2,4				
4,00	3,4	1,2	4,4	1,3	5,0	1,4	8,4	1,6	13,0	1,7	25,8	2,1	47,6	2,4						
4,50	3,6	1,3	4,6	1,4	5,3	1,5	8,9	1,7	13,8	1,8	27,3	2,2	50,5	2,5						
5,00	3,8	1,4	4,9	1,5	5,6	1,5	9,4	1,7	14,6	1,9	28,8	2,3								

Tablica 15: Tablica dimenzioniranja podzemnih i kolektorskih cijevi prema DIN 1986-100, Tab. A.4, faktor ispunjenosti 0,7.

Nagib	DN/OD 75 di=68		DN/OD 90 d_i=80,8		DN/OD 110 di=99,4		DN/OD 125 di=114,4		DN/OD 160 di=148,8		DN/OD 200 di=188	
J	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,20	0,73	0,27	1,16	0,30	2,02	0,35	2,94	0,38	5,95	0,46	11,09	0,53
0,30	0,89	0,33	1,42	0,37	2,48	0,43	3,62	0,47	7,31	0,56	13,63	0,66
0,40	1,04	0,38	1,65	0,43	2,88	0,50	4,19	0,55	8,45	0,65	15,76	0,76
0,50	1,16	0,43	1,85	0,48	3,22	0,56	4,69	0,61	9,47	0,73	17,64	0,85
0,60	1,27	0,47	2,03	0,53	3,53	0,61	5,14	0,67	10,38	0,80	19,34	0,93
0,70	1,38	0,51	2,19	0,57	3,82	0,66	5,56	0,72	11,22	0,86	20,91	1,01
0,80	1,47	0,54	2,34	0,61	4,09	0,70	5,95	0,77	12,00	0,92	22,36	1,08
0,90	1,57	0,58	2,49	0,65	4,34	0,75	6,32	0,82	12,74	0,98	23,73	1,14
1,00	1,65	0,61	2,63	0,68	4,57	0,79	6,66	0,87	13,43	1,03	25,02	1,21
1,10	1,73	0,64	2,75	0,72	4,80	0,83	6,99	0,91	14,09	1,08	26,25	1,27
1,20	1,81	0,67	2,88	0,75	5,02	0,86	7,30	0,95	14,72	1,13	27,43	1,32
1,30	1,89	0,69	3,00	0,78	5,22	0,90	7,60	0,99	15,33	1,18	28,55	1,38
1,40	1,96	0,72	3,11	0,81	5,42	0,93	7,89	1,03	15,91	1,22	29,64	1,43
1,50	2,03	0,75	3,22	0,84	5,61	0,97	8,17	1,06	16,48	1,27	30,69	1,48
2,00	2,35	0,86	3,73	0,97	6,49	1,12	9,45	1,23	19,04	1,46	35,46	1,71
2,50	2,62	0,97	4,17	1,09	7,26	1,25	10,57	1,38	21,30	1,64	39,67	1,91
3,00	2,88	1,06	4,57	1,19	7,96	1,37	11,59	1,51	23,35	1,80	43,47	2,09
3,50	3,11	1.15	4,94	1,29	8,60	1,48	12,52	1,63	25,23	1,94	46,97	2,26
4,00	3,33	1,23	5,28	1,38	9,20	1,59	13,39	1,74	26,98	2,08	50,22	2,42
4,50	3,53	1,30	5,61	1,46	9,76	1,68	14,20	1,85	28,62	2,20	53,28	2,57
5,00	3,72	1,37	5,91	1,54	10,29	1,77	14,98	1,95	30,17	2,32	56,17	2,71

Tablica 16: Tablica dimenzioniranja podzemnih i kolektorskih cijevi s korištenjem Wavin AS+, faktor ispunjenosti 0,7.

Nagib	DN/OD 75 d_i=68		DN/OD 80 d_i=75		DN/OD 90 di=79		DN/OD 110 di=96		DN/OD 125 di=113		DN/OD 160 di=146		DN/OD 200 di=184		DN/OD 225 di=207		DN/OD 250 di=230		DN/OD 300 di=290	
J	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,20													12,5	0,5	17,2	0,5	22,7	0,5	42,1	0,6
0,30											8,3	0,5	15,4	0,6	21,1	0,6	27,9	0,7	51,7	0,8
0,40									4,9	0,5	9,6	0,6	17,8	0,7	24,4	0,7	32,3	0,8	59,7	0,9
0,50							3,5	0,5	5,4	0,5	10,8	0,6	20,0	0,8	27,3	0,8	36,2	0,9	66,9	1,0
0,60					2,3	0,5	3,9	0,5	6,0	0,6	11,8	0,7	21,9	0,8	30,0	0,9	39,7	1,0	73,3	1,1
0,70	1,6	0,5	2,1	0,5	2,5	0,5	4,2	0,6	6,5	0,6	12,8	0,8	23,7	0,9	32,4	1,0	42,9	1,0	79,3	1,2
0,80	1,8	0,5	2,3	0,5	2,6	0,5	4,5	0,6	6,9	0,7	13,7	0,8	25,3	1,0	34,7	1,0	45,9	1,1	84,8	1,3
0,90	1,9	0,5	2,4	0,6	2,8	0,6	4,7	0,7	7,3	0,7	14,5	0,9	26,9	1,0	36,8	1,1	48,7	1,2	90,0	1,4
1,00	2,0	0,5	2,6	0,6	3,0	0,6	5,0	0,7	7,7	0,8	15,3	0,9	28,4	1,1	38,8	1,2	51,3	1,2	94,9	1,4
1,10	2,1	0,6	2,7	0,6	3,1	0,6	5,2	0,7	8,1	0,8	16,1	1,0	29,8	1,1	40,7	1,2	53,8	1,3	99,5	1,5
1,20	2,2	0,6	2,8	0,6	3,2	0,7	5,5	0,8	8,5	0,8	16,8	1,0	31,1	1,2	42,5	1,3	56,2	1,4	104,0	1,6
1,30	2,3	0,6	2,9	0,7	3,4	0,7	5,7	0,8	8,8	0,9	17,5	1,0	32,4	1,2	44,3	1,3	58,2	1,4	108,2	1,6
1,40	2,3	0,6	3,1	0,7	3,5	0,7	5,9	0,8	9,2	0,9	18,2	1,1	33,6	1,3	46,0	1,4	60,8	1,5	112,4	1,7
1,50	2,4	0,7	3,2	0,7	3,6	0,7	6,1	0,8	9,5	0,9	18,8	1,1	34,8	1,3	47,6	1,4	62,9	1,5	116,3	1,8
2,00	2,8	0,8	3,7	0,8	4,2	0,9	7,1	1,0	11,0	1,1	21,7	1,3	40,2	1,5	55,0	1,6	72,7	1,8	134,4	2,0
2,50	3,1	0,9	4,1	0,9	4,7	1,0	7,9	1,1	12,3	1,2	24,3	1,5	45,0	1,7	61,5	1,8	81,4	2,0	150,4	2,3
3,00	3,5	1,0	4,5	1,0	5,2	1,1	8,7	1,5	13,5	1,3	26,7	1,6	49,3	1,9	67,4	2,0	89,2	2,1	164,8	2,5
3,50	3,7	1,0	4,9	1,1	5,6	1,1	9,4	1,3	14,5	1,5	28,8	1,7	53,3	2,0	72,9	2,2	96,4	2,3		
4,00	4,0	1,1	5,2	1,2	6,0	1,2	10,1	1,4	15,6	1,6	30,8	1.8	57,0	2,1	77,9	2,3	103,0	2,5		
4,50	4,2	1,2	5,5	1,2	6,3	1,3	10,7	1,5	16,5	1,6	32,7	2,0	60,5	2,3	82,7	2,5				
5,00	4,5	1,2	5,8	1,3	6,7	1,4	11,3	1,6	17,4	1,7	34,5	2,1	63,8	2,4						

Tablica 17: Tablica dimenzioniranja podzemnih i kolektorskih cijevi prema DIN 1986-100, Tab. A.3, faktor ispunjenosti 0,5.

Nagib	DN/OD 75 di=68		DN/OD 90 d_i=80,8		DN/OD 110 di=99,4		DN/OD 125 di=114,4		DN/OD 160 di=148,8		DN/OD 200 di=188	
J	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,20	0,87	0,24	1,39	0,27	2,43	0,31	3,54	0,34	7,15	0,41	13,35	0,48
0,30	1,08	0,30	1,71	0,33	2,99	0,39	4,35	0,42	8,79	0,51	16,39	0,59
0,40	1,25	0,34	1,98	0,39	3,46	0,45	5,04	0,49	10,17	0,58	18,96	0,68
0,50	1,40	0,38	2,22	0,43	3,87	0,50	5,64	0,55	11,39	0,65	21,22	0,76
0,60	1,53	0,42	2,44	0,48	4,25	0,55	6,19	0,6	12,49	0,72	23,27	0,84
0,70	1,66	0,46	2,64	0,51	4,59	0,59	6,69	0,65	13,50	0,78	25,15	0,91
0,80	1,77	0,49	2,82	0,55	4,92	0,63	7,16	0,70	14,44	0,83	26,90	0,97
0,90	1,88	0,52	2,99	0,58	5,22	0,67	7,60	0,74	15,32	0,88	28,54	1,03
1,00	1,99	0,55	3,16	0,62	5,50	0,71	8,01	0,78	16,16	0,93	30,10	1,08
1,10	2,09	0,57	3,31	0,65	5,77	0,74	8,41	0,82	16,95	0,97	31,58	1,14
1,20	2,18	0,60	3,46	0,68	6,03	0,78	8,78	0,85	17,71	1,02	32,99	1,19
1,30	2,27	0,62	3,61	0,70	6,28	0,81	9,15	0,89	18,44	1,06	34,35	1,24
1,40	2,36	0,65	3,74	0,73	6,52	0,84	9,49	0,92	19,14	1,10	35,65	1,28
1,50	2,44	0,76	3,88	0,76	6,75	0,87	9,83	0,96	19,82	1,14	36,91	1,33
2,00	2,82	0,78	4,48	0,87	7,81	1,01	11,36	1,11	22,91	1,32	42,66	1,54
2,50	3,16	0,87	5,02	0,98	8,73	1,13	12,71	1,24	25,63	1,47	47,72	1,72
3,00	3,46	0,95	5,50	1,07	9,57	1,23	13,94	1,36	28,08	1,61	52,29	1,88
3,50	3,74	1,03	5,94	1,16	10,35	1,33	15,06	1,47	30,35	1,74	56,50	2,04
4,00	4,00	1,10	6,36	1,24	11,06	1,43	16,10	1,57	32,45	1,87	60,42	2,18
4,50	4,25	1,17	6,74	1,32	11,74	1,51	17,09	1,66	34,43	1,98	64,09	2,31
5,00	4,48	1,23	7,11	1,39	12,38	1,60	18,01	1,75	36,30	2,09	67,57	2,43

Tablica 18: Tablica dimenzioniranja podzemnih i kolektorskih cijevi s korištenjem Wavin AS+, faktor ispunjenosti 0,5.

Instalacija

Podzemne i kolektorske cijevi su cijevi bez pristupa, instalirane ispod zemlje ili u temeljima, za odvodnju otpadnih voda (obično putem spoja na kanalizaciju). Unutar zgrada se preferira korištenje sabirnih cijevi umjesto podzemnih i kolektorskih cijevi, jer su sabirne cijevi jednostavne za pregled, popravak i održavanje. Ovo se ne odnosi na zgrade bez podruma. U tim slučajevima, podzemne i kolektorske cijevi koje vode izvan područja zgrade trebaju biti što kraće i što ravnije.

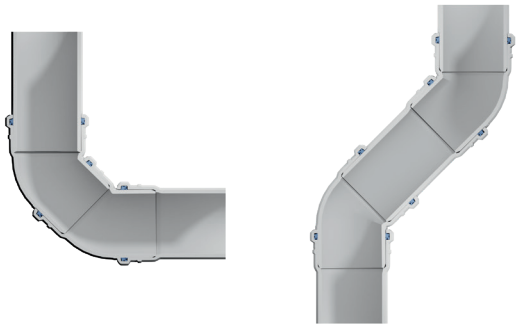
Podzemne i kolektorske cijevi trebaju se koristiti samo s izvorima odvodnje koji su ispod razine povratnog toka i povezani s pumpom za otpadne vode ili ventilom protiv poplave ako povezivanje s kolektorskom cijevi nije moguće (npr. podni odvodi, tuševi i kade). Pogledajte također DIN 1986-30.

Potrebno je pažljivo planiranje podzemnog i kolektorskog sustava cijevi, jer je pogreške u fazi planiranja i izvođenja teško ispraviti kasnije. Prostorna lokacija podzemnog i kolektorskog sustava cijevi određena je rasporedom vertikalnih cijevi, koje bi trebale omogućiti (ako raspored podruma to dopušta) niz različitih cijevi ispod stropa podruma sa što manje veza s podzemnim i kolektorskim cijevima.

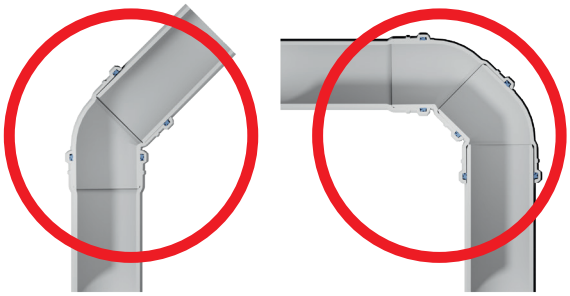
- Zakopane podzemne i kolektorske cijevi moraju imati najmanje DN100.
- Sve račve koje se koriste s podzemnim i kolektorskim cijevima moraju imati kut od 45°. Dvostruke račve nisu dopuštene.
- Promjene smjera trebaju se izvoditi pomoću ≤ 45° koljena.
- Promjene smjera s 45° koljenima smještenim izvan zgrade trebaju biti u otvorenim ili zatvorenim oknima.
- Promjer podzemne i kolektorske cijevi ne smije se smanjivati duž svog smjera protoka.

Cijevi za ventilaciju

Pravilno prozračivanje i ventilacija su ključni za osiguranje ispravnog funkcioniranja sustava odvodnje. Ispravno funkcioniranje ventilacije sprječava vakume i nakupljanje viška tlaka u sustavu. Kanalizacijski plinovi se raspršuju, a nema pražnjenja sifona koji sprječavaju mirise.



Slika 19: Promjene smjera s koljenima 45 ° .



Slika 20: Okna s promjenama smjera.

DIN 1986-100 razlikuje sustave odvodnje otpadnih voda kako slijedi:

- Pojedinačna cijev s primarnom ventilacijom
- Sabirna cijev s primarnom ventilacijom
- Cirkulacijska cijev
- Obilazni vod

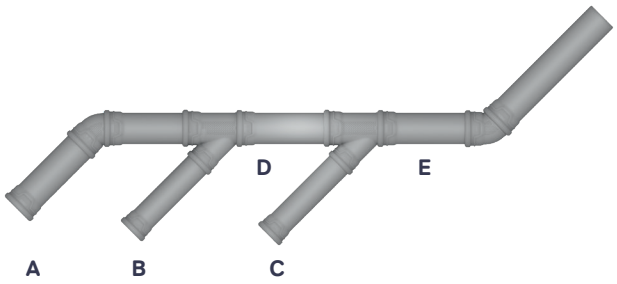
Jedna cijev s primarnom ventilacijom

Jedna cijev s primarnom ventilacijom široko se koristi u malim i srednjim sustavima otpadnih voda.

Vertikalni vodovi istovremeno prenose otpadnu vodu i zrak. Cijev s primarnom ventilacijom, istog promjera kao i vertikala, ide ravno do razine krova. Svaka vertikalna cijev ili ventilacijska cijev obično bi trebala ići do iznad razine krova.

Sabirna cijev s primarnom ventilacijom

Cijevi s primarnom ventilacijom mogu biti dizajnirane kao sabirna cijev s primarnom ventilacijom. U tim slučajevima, nekoliko pojedinačnih cijevi s primarnom ventilacijom ulazi u jednu cijev za prikupljanje s primarnom ventilacijom.



Slika 21: Primjer sabirnog cjevovoda s primarnom ventilacijom.

Izračun

Pravilo koje se ovdje primjenjuje je da ukupni presjek cijevi za prikupljanje s primarnom ventilacijom mora biti barem polovica zbroja presjeka pojedinačnih cijevi s primarnom ventilacijom. Izuzetak su obiteljske kuće, gdje je nominalni promjer cijevi za prikupljanje s primarnom ventilacijom mora biti barem jedan nominalni promjer veći od odgovarajuće pojedinačne cijevi s primarnom ventilacijom.

Stoga vrijedi sljedeće:

$$ASHL \geq \frac{AEHL_1 + AEHL_2 + ...AEHL_n}{2}$$

ASHL presjek cijevi za prikupljanje s primarnom ventilacijom u mm^2 ili cm^2

$AEHL^1$- $AEHL_n$ presjek cijevi za prikupljanje s primarnom ventilacijom u mm^2 ili cm^2

Primjer

S obzirom na:

Višestambena zgrada ima tri pojedinačne cijevi s primarnom ventilacijom DN90 (A, B, C) koje bi trebale biti grupirane u jednu sabirnu cijev s primarnom ventilacijom.

Cilj:

Promjer sabirne cijevi s primarnom ventilacijom D+E

3 pojedinačne cijevi s primarnom ventilacijom DN90 (ABC)
DN90 Wavin AS+
Di = 80.8 mm
Poprečni presjek A = 51.3 cm^2
Cijevi s primarnom ventilacijom B+C ulaze u sabirnu cijev s primarnom ventilacijom D

Stoga vrijedi sljedeće:

Poprečni presjek B+C = 2 x 51.3 cm^2 = 102.6 cm^2

102.6 cm^2/2 = 51.3 cm^2. To odgovara promjeru DN90

Pretpostavljajući da nominalni promjer sabirne cijevi s primarnom ventilacijom mora biti barem jedan nominalni promjer veći od odgovarajuće pojedinačne cijevi s primarnom ventilacijom, sabirnaa cijev s primarnom ventilacijom D ima nominalni promjer DN100. DN90 bi bio dovoljan u slučaju obiteljske kuće.

Pojedinačni cjevovodi s primarnom ventilacijom A, B i C (svi s promjerom DN90) ulijevaju se u sabirni cjevovod s primarnom ventilacijom E

Stoga vrijedi sljedeće:

Poprečni presjek A+B+C = 3 x 51.3 cm^2 = 153.9 cm^2
153.9 cm^2/2 = 76.95 cm^2

Odabrano:

Wavin AS+, DN100
Di = 99.4 cm^2

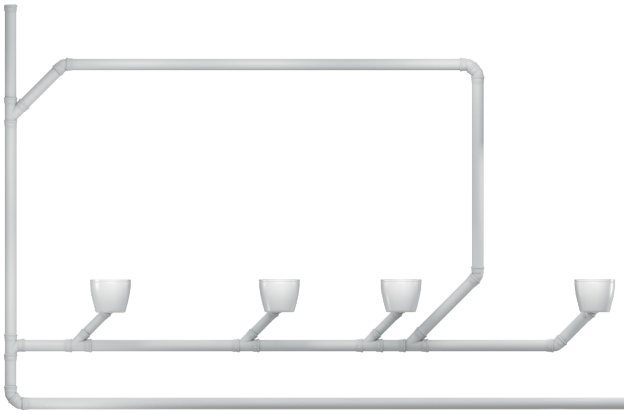
Poprečni presjek Wavin AS+ DN100 je veći od izračunatog minimalnog poprečnog presjeka, a također je i jedan nominalni promjer veći od pojedinačnih cjevovoda s primarnom ventilacijom.

Saabirni cjevovod s primarnom ventilacijom E se može instalirati u konfiguraciji DN100.

Cjevovodi za zrak-cirkulaciju

Cjevovodi za zrak-cirkulaciju koriste se za ventilaciju sabirnih cijevi sakupljača koje zahtijevaju takvu ventilaciju pod određenim okolnostima, zbog duljine, razlike u visini ili broja promjena smjera; ili iz funkcionalnih razloga.

Cjevovodi za cirkulacijske cijevi trebaju imati isti nominalni promjer kao i sabirni spojni cjevovodi koje ventiliraju, kao mjereno na ušću s vertikalnom cijevi. Poprečni presjek cijevi do početka ventilacijskog sustava također treba biti tog nominalnog promjera.



Slika 22: Cjevovod za cirkulaciju zraka

Obilazni vod

Obilazni vodovi su potrebni u određenim okolnostima za pomake vertikalnih cijevi ili točke spoja između vertikalnih cijevi i kolektorskih / podzemnih cijevi. Molimo također pogledajte odjeljak ovog priručnika koji se bavi vertikalnim cijevima.

Obilazni vodovi imaju isti nominalni promjer kao i vertikalna cijev, ali imaju maksimalni promjer DN100. Veličina ventilacijskog dijela (gornji dio obilazne cijevi bez spoja na vertikalnu cijev) može se izračunati pomoću sljedeće tablice.

Molimo imajte na umu da je ova tablica samo djelomični izvod iz DIN EN 12056, dio 2.

Prikazuje samo vrijednosti sustava I (tj. one relevantne za Njemačku)

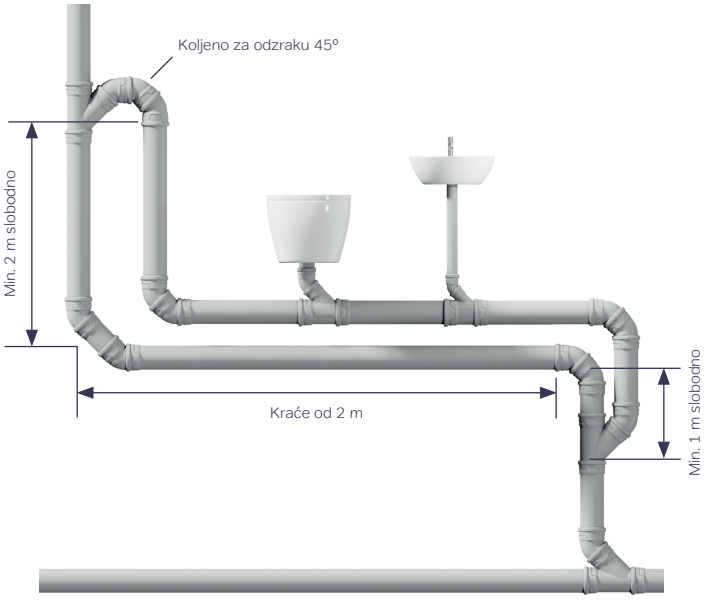
Hidraulički kapacitet (Q_{max}) i nominalni promjer (DN)

Q_{max} (l/s) (DN)	Spojni cjevovod / ventilacijski odjeljak
0.75	50/40
1.50	60/40
2.25	70/50
3.00	80/50**
3.40	90/60***
3.75	100/60

** ne primjenjivo na WC-e

*** ne više od 1 WC-a

Tablica 19: Izvadak iz Tablice 7, DIN EN 12056-2



Slika 23: Obilazni vod prema DIN 1986-100

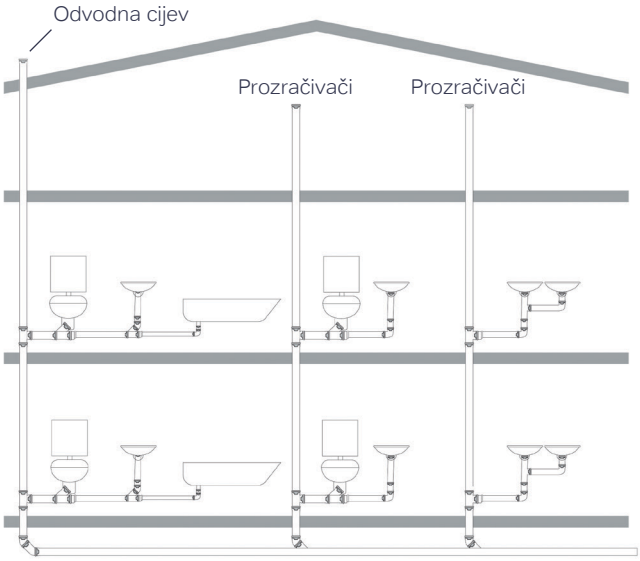
Dozračni ventil/Prozračivači

Dozračni ventili se mogu instalirati u sustavima odvodnje opremljenim primarnim ventilacijskim sustavima, kao alternativa za cirkulaciju zraka ili neizravne sekundarne ventilacijske sustave dizajnirane za smanjenje vakuuma u cjevovodnom sustavu. Mogu se koristiti samo dozračni ventili koji udovoljavaju DIN EN 12380.

Dozračni ventili se mogu koristiti kao zamjena za primarno ventilirane cijevi u jedno/dvoetažnim stambenim objektima ili zgradama s usporedivim stambenim jedinicama s odvodnim sustavom samo za otpadne vode iz stambenih prostora, pod uvjetom da postoji barem jedna odvodna cijev koja se proteže iznad krova. U tom slučaju, odvodna cijev s najvećim nominalnim promjerom bi trebala biti prozračena/ventilirana iznad krova.

Dozračni ventili trebaju biti instalirani na način koji omogućuje zamjenu bez građevinskih radova u slučaju kvara. Dovoljna opskrba zrakom mora biti osigurana.

Ovo područje primjene podložno je radnoj temperaturi i položaju instalacije navedenom u Tablici 2, sukladno DIN EN 12380.



Slika 24: Upotreba dozračnih ventila u jedno/dvoetažnim stambenim objektima.

Dozračni ventili se ne smiju koristiti na područjima ugroženim povratnim tokom ili za ventilacijske spremnike (npr. crpne stanice).

Radni uvjeti i oznaka dozračnih ventila

Odlučujući faktor	Područje/položaj	Oznaka
Lokacija: Upotrebljivo ispod razine protoka* spojne cijevi spojenog izvora odvodnje	Da	A
	Ne	B
Temperature	-20°C do +60°C	I
	0°C do +60°C	II
	0°C do +20°C	III

*Razina protoka u smislu pojma “razina povratnog toka”, kako je definirano u DIN EN 12380

NAPOMENA Dozračni ventili koji odgovaraju oznaci I namijenjeni su za uporabu na mjestima gdje temperatura okoline na mjestu instalacije (npr. nezagrijana potkrovlja) može pasti ispod točke smrzavanja tijekom nekoliko dana.

Tablica 20: Radni uvjeti i oznake ventilacijskih ventila.

Cijevi za oborinske vode

Cijevi za oborinske vode moraju biti sposobne izdržati veće tlakove u određenim okolnostima. Mogu nastati tlakovi iznad predviđenih, na primjer, kada preopterećene Kanalizacije uzrokuju nakupljanje oborinske vode. Otpor tlaku mora biti dovoljan kako bi se osigurala sigurnost i pouzdanost rada u takvim slučajevima. Da bi se to osiguralo, spojni komadi se moraju pričvrstiti pomoću Wavin LKS stezaljki, na primjer.

Instalacija cijevi za oborinske vode također je pogođena problemom kondenzacije. Pod određenim radnim uvjetima koji se odnose na temperaturu prostorije, relativnu vlažnost u prostoriji i temperaturu oborinske vode, točka rošenja unutarnjih cijevi za oborinske vode može pasti ispod navedene.

Izolacija otporna na difuziju obično se postavlja na unutarnje cijevi za oborinske vode podložne latentnom riziku kondenzacije.

Oborinske odvodne cijevi/izračun

Minimalne dimenzije ne smiju biti manje od priključnog promjera krovnog oluka.

Dimenzije se izračunavaju prema pravilima sličnim onima koja reguliraju položaj sabirnih cijevi opisanih na strani 33 ovog priručnika za otpadne vode.

Faktor punjenja r oborinskih vertikalnih cijevi ukupno iznosi f ≤ 0,33.

Pomaci vertikalnih cijevi ≤ 10° se ne uzimaju u obzir prilikom izračuna dimenzija vertikalne cijevi. Ako su pomaci vertikalnih cijevi >10°, dimenzioniranje treba izračunati prema pravilima sličnim onima koja reguliraju raspored sabirnih cijevi opisanih u Poglavlju 4 ovog priručnika za otpadne vode.

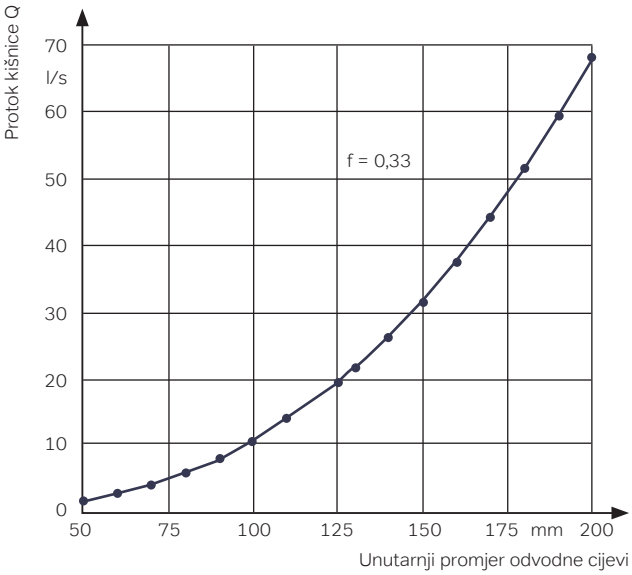


Fig.: 25: Odvodna učinkovitost oborinskih odvodnih cijevi.

Nominalni promjer DN/OD	**Unutarnji promjer Di (mm)**
50	44
70	68
90	80.8
100	99.4
125	114.4
150	148.8
200	188

Slika 26: Nominalni promjer i unutarnji promjer, AS+.

Sabirni cjevovodi za oborinske vode /izračun
Sabirni cjevovodi za oborinske vode podložni su faktoru punjenja h/di = 0,7 i minimalnom padu od 0,5%. Ovo dimenzioniranje se računa prema pravilima sličnim onima koja reguliraju raspored sabirnih cjevovoda za prikupljanje otpadnih voda.

Podzemne i kolektorske cijevi za oborinske vode /izračun
Hidrauličko dimenzioniranje podzemnih i kolektorskih cijevi za oborinsku vodu treba uzeti u obzir dio površine krova koji pruža učinkovite drenažne površine za vanjski dio zgrade, uzimajući u obzir barem dvogodišnje razdoblje izračuna odabrano za okolno zemljište (razina trajanja "D"), sukladno odredbama odjeljaka 14.9.2 i 14.9.3 DIN 1986-100. Veći presjek na mjestu najmanje strukturne napetosti koji proizlazi iz odvodnje krova treba uzeti u obzir u smjeru protoka sve dok izračun rezultirajući iz dvogodišnjeg razdoblja izračuna ne proširi presjek.

Dimenzioniranje podzemnih i kolektorskih cijevi za oborinsku vodu se računa prema pravilima sličnim onima koja se primjenjuju za postavljanje podzemnih i kolektorskih cijevi za otpadne vode. Primjenjuju se i sljedeći standardi za otpadne vode.

Unutar zgrade:

- Minimalni promjer DN100
- Faktor punjenja h/di = 0,7
- Minimalni pad J = 0,5%

Sljedeće vrijedi izvan zgrade:

- Minimalni promjer DN100
- Faktor punjenja h/di = 0,7
- Minimalni pad J = 1: DN

Minimalna brzina protoka je 0,7 m/s
Maksimalna brzina protoka je 2,5 m/s

Dimenzije mogu uključivati potpuno punjenje bez viška pritiska uzvodno od okna sa otvorenim protokom.

Instalacija
Postavljanje cijevi za oborinsku odvodnju podliježe sličnim kriterijima kao i postavljanje cijevi za otpadne vode unutar i izvan zgrada.

Također treba uzeti u obzir dodatne kriterije poput sprječavanja točke rošenja i otpora tlaku. Molimo pogledajte odjeljak o cijevima za oborinsku odvodnju.

Cijevi za miješovitu odvodnju
Sustavi miješovite odvodnje koriste zajedničku cijev za otpadne vode i kišnicu, koja teče iz zgrade ili njenog okolnog zemljišta . Kao i kod podzemnih i kolektorskih cijevi, minimalna dimenzija cijevi za mješovitu odvodnju je DN100.

Izračun
Dimenzioniranje cijevi za mješovitu odvodnju podložno je odgovarajućoj stopi ispuštanja miješanih voda Q_m, koja se temelji na odgovarajućim proporcijama ispuštanja otpadnih voda Q_{ww} i otjecanja kišnice Q_r, koristeći jednadžbu

$$\mathbf{Q_m = Q_{ww} + Q_r}$$

Pri čemu
Q_m je stopa ispuštanja miješanih voda, u litrama po sekundi (l/s);
Q_{ww} je stopa ispuštanja otpadnih voda, u litrama po sekundi (l/s)
Q_r je stopa ispuštanja kišnice, u litrama po sekundi (l/s))

Dimenzioniranje se izračunava prema pravilima sličnim onima koja reguliraju podzemne i kolektorske cijevi.

Cijevi za mješovitu odvodnju izvan zgrada podliježu sljedećem:

Faktor punjenja h/di = 0.7
Minimalni pad J = 1: DN
Minimalna brzina protoka = 0.7 m/s
Maksimalna brzina protoka 2.5 m/s

Instalacija

U slučaju mješovitih sustava, oborinske i otpadne vode moraju napustiti zgradu putem odvojenih vertikalnih, sabirnih cijevi, podzemnih i kolektorskih cijevi. Podzemne i kolektorske cijevi ili sabirne cijevi moraju, iz hidrauličkih razloga, biti spojene što je moguće bliže spoju sa vanjskim kanalizacijskim sustavom izvan okolnog zemljišta. Ovaj spoj treba biti smješten u oknu s otvorenim protokom.

U iznimnim slučajevima (npr. ako je okolno područje izgrađeno), odvodne cijevi otpadnih i oborinskih voda mogu se spojiti na samom zemljištu, ako se to može, u neposrednoj blizini vanjskog zida zgrade.

Primjena DN90

DIN EN 12056 propisuje da je DN90 pogodan ne samo za sabirne cijevi, već i za vertikalne, podzemne i kolektorske cijevi. To znači da se kompletan sustav otpadnih voda - od točaka priključka do prvog pristupa za čišćenje ili inspekcijskog okna - može konfigurirati uz minimalan broj komponenti, što omogućava klijentu da uštedi i na materijalu i na novcu.

DN90 također nudi druge prednosti u usporedbi s dijametrom DN100. Nominalni promjer od 90 je idealan za povezivanje vodokotlića koji štede vodu, jer manji promjer ubrzava otjecanje. Iz tog razloga, DIN 1986-100 propisuje DN90 za upotrebu s vodokotlićima od 4 i 4,5 litre vode.

Ovaj nominalni promjer zahtijeva malo prostora kada se koristi u danas često korištenim uskim instalacijskim oknima.

DN90 sabirni cjevovod može se koristiti na sljedeći način:

- Do duljine od 10 m,
- Za povezivanje do dva vodokotlića od 6 litara,
- Za povezivanje do šest sanitarnih uređaja,
- Za pad od 1 cm /m (1:100),
- Za do tri promjene smjera (90° ili 2 × 45°).

DN90 stoga omogućuje da u zgradama visine do deset katova odvodimo otpadne vode na funkcionalan i normativno usklađen način koristeći standardnu sanitarnu opremu.

DN90 može, uz poštivanje odgovarajućih hidrauličkih protoka (brzina protoka od 0,7-2,5 m/s), također biti korišten za spajanje na DN90 podzemnu i kolektorsku cijev koja se proteže do granice posjeda.

5. Montaža i spajanje

Wavin je dizajnirao svoje niskošumne sustave za smanjenje emisije buke u skrivenim i vidljivim instalacijama. Međutim, da biste osigurali nepropusnost sustava i postigli visoku razinu zvučne izolacije, toplo se preporučuje slijediti dolje navedene upute.

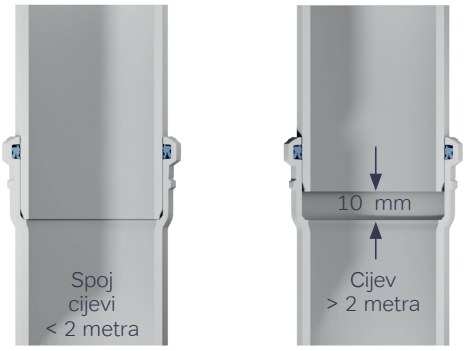
5.1. Spajanje Wavin AS+ cijevi i spojnih elemenata

Wavin AS+ spojevi se izvode na slijedeći način:

- Provjerite položaj i stanje brtve u kolčaku. Možda ćete morati očistiti kolčak i brtvu
- Očistite završetak cijevi i / ili spojnog elementa.
- U slučaju cijevi: označite dubinu umetanja (duljina kolčaka) na kraju cijevi.
- Gurnite završetak cijevi u kolčak prema dubini umetanja
- Brtva je prethodno podmazana. Za DN150 i DN200, dodatno podmazivanje može olakšati montažu

Za cijevi ≥ 2 meters:

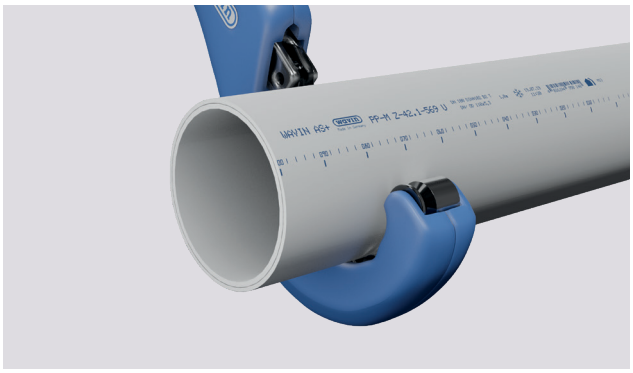
- Cijevi i priključke spojene na vodoravne i okomite cijevi ≥ 2 metra treba izvući iz kolčaka za 10 mm kako bi se omogućilo toplinsko širenje
- Za vertikalne cijevi, izravno osigurajte položaj obujmicama kako biste spriječili klizanje i eliminaciju prostora za dilataciju od 10 mm.



Slika 27: 10 mm prostora za toplinsko širenje.

Rezanje cijevi na mjeru

Cijevi se mogu rezati na mjeru pomoću standardnih rezača cijevi. Pri rezanju cijevi na mjeru, napravite to pod kutom od 90 ° prema njihovoj osi. Uklonite neravnine ili srhove s rezanih krajeva i ostružite oštre rubove.





Za spajanje na Wavin AS + spojne elemente s kolčakom , kraj cijevi mora biti ukošen. Preporučuje se skošenje na duljinu od 5 mm pod kutom od 15 stupnjeva. To se može postići korištenjem standardnog alata za skošavanje.

Učvršćivanje

U principu, Wavin AS + niskošumni sustav za odvodnju treba biti montiran bez napetosti, tako da može izdržati promjene u duljini. Cijevi treba osigurati obujmicama za apsorpciju zvuka koje su kompatibilne s vanjskim promjerom cijevi i u potpunosti okružuju opseg cijevi. Preporučujemo upotrebu Wavin obujmica, tihih, dizajniranih za pričvršćivanje na zid vijcima i plastičnim tiplima. Mogu se koristiti i metalna sidra, iako ona ne pogoduju zvučnoj izolaciji.

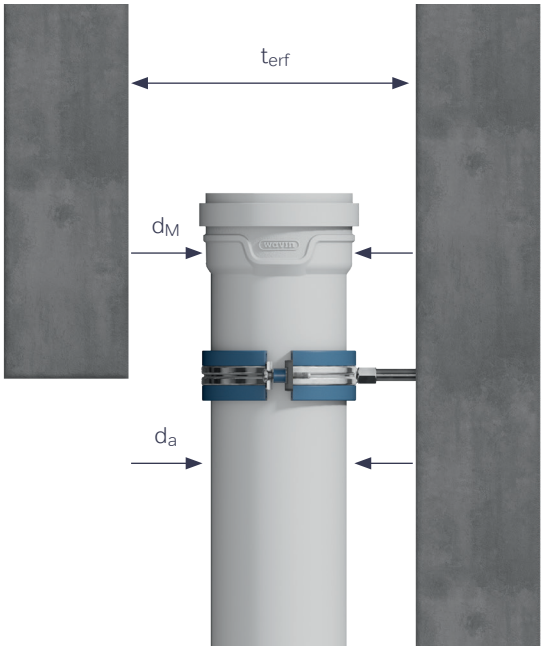


Montaža na zid od opeke

DIN 1053, list 1, odjeljak 3.5 određuje da se šlicevi i kanali mogu izrađivati od opeke, pod uvjetom da ne utječu na stabilnost ili nosivost konstrukcije. U područjima koja su izložena visokim vanjskim temperaturama, moraju se primijeniti mjere toplinske izolacije (npr. tromost cijevi za grijanje). Ključne dimenzije cijevi, koje treba uzeti u obzir prilikom ugradnje Wavin AS + u kanale za zidanje, nalaze se u poglavlju 4 ovog priručnika.

DN	Cijev d_a mm	Spojnica d_M mm	Dubina kanala* $t_{erf.}$ mm
50	50	67	125
70	75	91	142
90	90	110	156
100	110	129	179

*Ove specifične dubine kanala ne uključuju križišta cijevi.



Slika 28: Primjer.

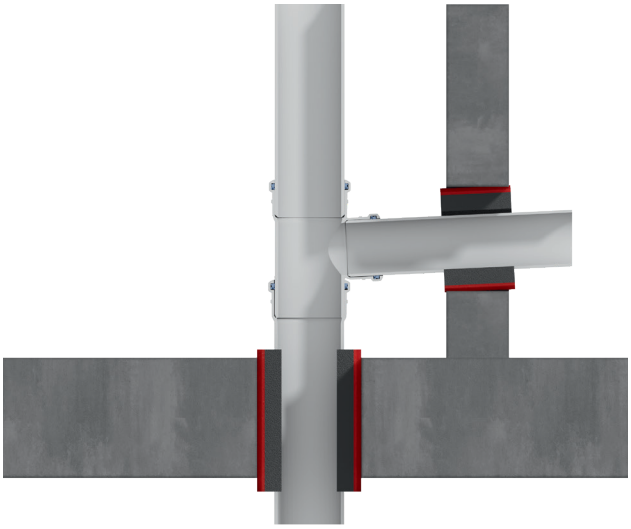
Montaža u beton

Kao i svi šuplji predmeti, cijevi su izložene velikom uzgonu kada se ugrađuju u beton. Svi materijali koji se koriste u strukturi cijevi moraju biti u stanju izdržati ta opterećenja uzgona. U tu svrhu preporučujemo punjenje cijevi vodom prije postavljanja odgovarajućih učvrsnih stezaljki na postojeću čeličnu armaturu. Wavin sustavi za odvodnju (cijevi i priključci) mogu se postaviti u beton odmah nakon ugradnje. Nema potrebe za bilo kakvim termičkim širenjem duljine cijevi nakon što se ugrade u skladu s uputama za ugradnju. Odjeljke cijevi treba osigurati na pravilan način kako bi se spriječila bilo kakva promjena u duljini, posebno tijekom izlijevanja betona.

Kako bi se spriječilo prodiranje tekućeg betona u spojeve. zatvorite rukavce ljepljivom trakom (npr. Tesa Krepp). Otvorene krajeve cijevi također treba zabrtviti. Ulijte beton u područje oko cijevi i pustite da teče u radni prostor. Kada koristite betonski vibrator za zbijanje betona, pripazite da ne dođete u izravan kontakt s cijevi. Ako su potrebne mjere izolacije buke, izolirajte cijev odgovarajućim materijalom prije početka rada.

Prodori kroz podove

Podne prodore treba izvesti nepropusne i da apsorbiraju zvuk. Ako se za pokrivanje poda koristi mastikalni asfalt, dijelovi cijevi koji se nalaze u blizini podnih prodora moraju biti zaštićeni zaštitnim rukavcem ili toplinski izolirajućim omotom.



Slika 29: Prodori kroz podove i zidove.

Oborinske cijevi u dnevnim prostorima

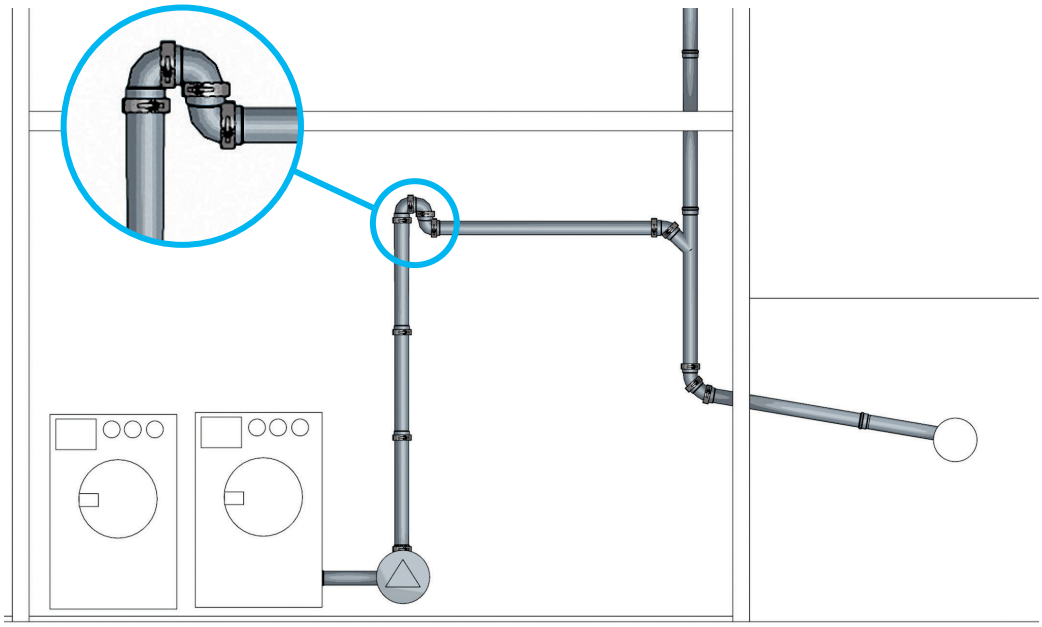
Krovne odvodne cijevi koje prolaze kroz stambene prostore mogu se ugraditi kako je prikazano u primjeru nasuprot. Specifična težina odljevka trebala bi biti najmanje jednaka zidu.

Upotreba izolacije zbog kondenzacije također se preporučuje za Wavin AS +. Instalacija oborinskih cijevi je također pod utjecajem kondenzacije. Pod određenim radnim uvjetima, u odnosu na sobnu temperaturu, relativnu vlažnost zraka u toj sobi i temperaturu kišnice, točka rosišta unutarnjih odvodnih cijevi se može sniziti.

Spoj otporan na izvlačenje

Gravitacijski odvodni sustavi (za kišu ili otpadne vode) mogu biti podložni i planiranim i neplaniranim skokovima tlaka. Ako se, primjerice, Wavin AS + ili Wavin SiTech + koristi kao tlačni vod za crpnu stanicu, planiraju se rezultirajući skokovi tlaka. Ako je preopterećena cijev kišnice izložena hidrostatskom tlaku, to se računa kao neplanirani skok tlaka.

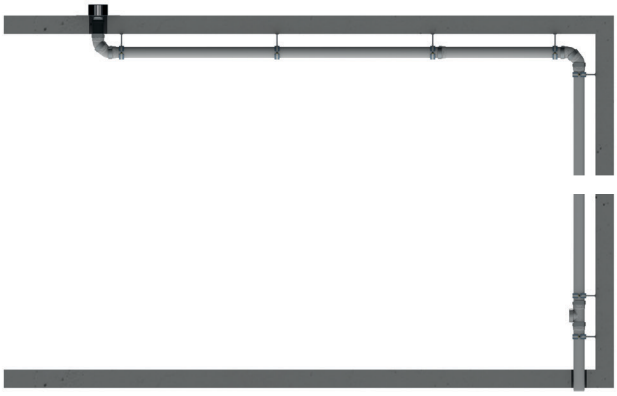
Za obje vrste skoka tlakova, spojeve na promjeni smjera protoka treba osigurati kako bi se spriječilo njihovo odvajanje. Wavin LKS obujmica jamči čvrsti spoj za pojavu unutarnjeg tlaka do 2 bara.



Slika 30: Spoj otporan na izvlačenje.

Skokovi tlaka mogu se pojaviti u bilo kojem dijelu sustava smještenom nizvodno od crpki i crpnih stanica. Sve spojeve stoga treba osigurati pomoću LKS obujmica. Osigurajte da korišteni nosaći mogu izdržati takve skokove tlaka. Sustav mora biti u stanju prenijeti dinamička opterećenja na noseću strukturu.

U slučaju sustava oborinske odvodnje, spojevi smješteni na promjenama smjera su kritični. Stoga ovi spojevi moraju biti opremljeni LKS obujmicama. Vertikalne cijevi (odvodne) ne zahtijevaju dodatne LKS obujmice. Pod uvjetom da se poštuju specifikacije pričvršćivanja koje smo dali u ovom priručniku, spojevi na tim dijelovima bit će prikladno osigurani LKS obujmicom postavljenom na mjesta gdje dolazi do promjene smjera.



Slika 31.

Wavin LKS obujmice dostupne su za uporabu sa niskošumnim sustavima cijevi Wavin AS + i SiTech + u veličinama od DN50 do DN200.

Detaljnije o dimenzijama u našem AS+ proizvodnom programu.



Slika 32: Wavin LKS Obujmica.

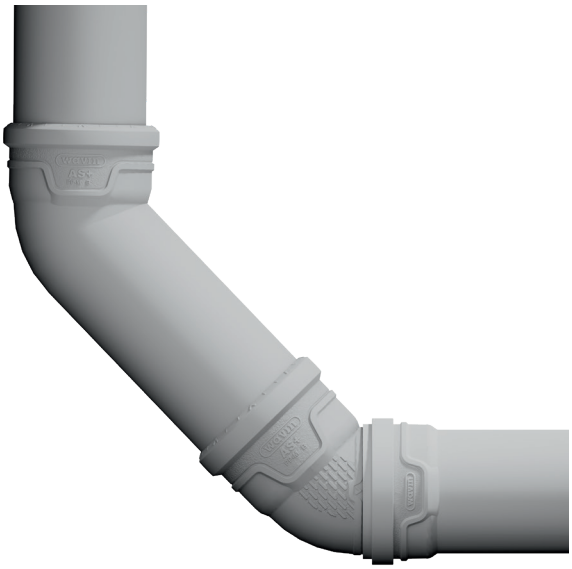
Zvučna izolacija

Ako unutarnji prostori podliježu tehničkim odredbama DIN 4109 (zvučna izolacija u zgradama), s bukom nastalom u cijevima koja ne prelazi 30 dB (A), svi radovi moraju biti u skladu s tehničkim građevinskim propisima koji se primjenjuju na sustave u zgradi, s obzirom na konfiguracija cijevi u kontekstu odgovarajućeg tlocrta. Cijevi za otpadne vode koje prolaze kroz prostore u kojima se živi ne smiju biti izložene. Ako se izvode uz takva područja, mogu se ugraditi samo unutar zidova s minimalnom specifičnom površinskom težinom od 220 kg / m^2 (vidi DIN 4109-5).

Isti uvjeti vrijede i za ugradnju u zidane kanale u skladu s DIN 1053, s cijevima koje vode duž druge strane susjednog zida podliježući mjerama zaštite, gdje se na području kanala primjenjuju minimalne dimenzije zida od 220 kg / m^2. Prodori i kanali od opeke moraju tada biti opremljena potpornom konstrukcijom (prostirka ili metalna mreža) koja im omogućuje žbukanje na najmanje 1,5 cm dubine. Između cijevi i gipsanog pokrivača ne smije biti zvučnih mostova. Preventivne mjere u tom pogledu uključuju izbor izolacijskog materijala materijala ovisno o klasi materijala A1, A2, B1, B2 (npr. Staklena vlakna, mineralna vuna ili plastika).

Budući da usmjeravanje cijevi ima značajan utjecaj na stvaranje i smanjenje buke, treba poduzeti mjere kako bi se njezin utjecaj sveo na najmanju moguću mjeru. Pad otpadne vode stoga treba usmjeravati prema dolje u fazama, gdje je to moguće, tj. ne naglo, jer bi to bilo tehnički nepovoljno. U slučaju zgrade s više od tri kata (> 10 m), dužina prigušivanja buke od 250 mm ugrađena je između vertikalne i vodoravne cijevi. To može imati oblik dva koljena od 45 ° i odgovarajuće duljine cijevi (vidi sliku 34).

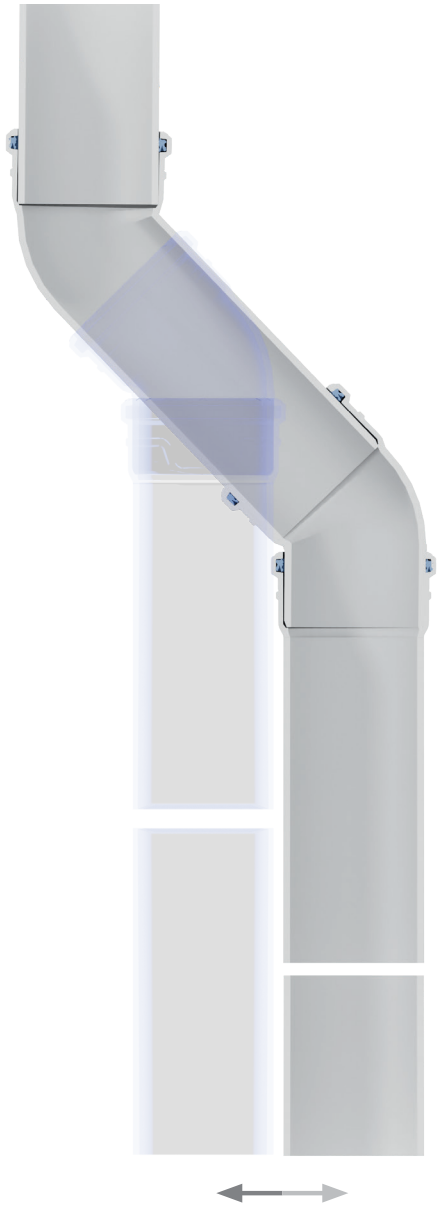
Alternativno se preporučuje uporaba jednog produženog koljena od 45 ° i jednog standardnog koljena od 45 °. Cijevi za otpadnu vodu također bi trebale biti dimenzionirane i postavljene na takav način da zrak omogućuje slobodno cirkuliranje oko vode koja se odvodi. Obujmice za cijevi dizajnirane da udovoljavaju zahtjevima za sprečavanje buke moraju biti opremljene odgovarajućim gumenim umetkom. U slučaju zazidanih cijevi, imajte na umu da one moraju biti pričvršćene na glavnu konstrukciju, a ne na novu opeku. Proboji kroz zid i strop moraju biti fleksibilni.



Slika 33: Produljeno koljeno 45º.

Ugradnja cijevi u postojeće građevine

Ako se cijev želi spojiti na postojeći sustav, treba upotrijebiti Wavin AS + kliznu spojnicu.
Klizna spojnica: Pridržavajte se sljedećeg postupka pri korištenju Wavin AS + klizne spojnice:

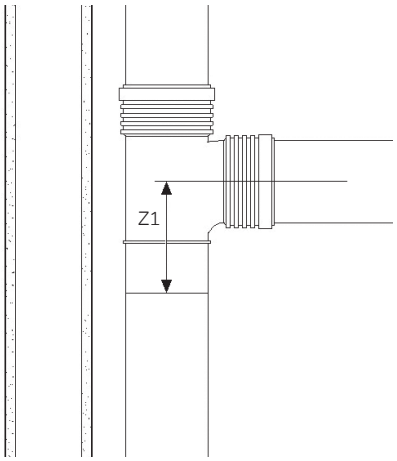


Slika 34: Primjer.

Popravci korištenjem klizne spojnice

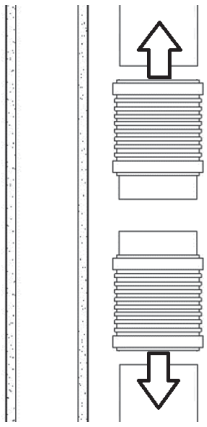
Ako treba zamijeniti dio cijevi ili dodati račvu u sustav cijevi, slijedite sljedeći postupak.

1. Izrežite dio cijevi koji treba izmijeniti Prilikom kasnijeg umetanja račve, pripazite da se razina račve nalazi na pravoj visini. Vrijednost Z1 navedena je za svaku račvu u pregledu proizvoda.



2. Montirajte privremeno kratki komad cijevi do pola klizne spojnice kako bi osigurali pravilno pozicioniranje gumene brtve.

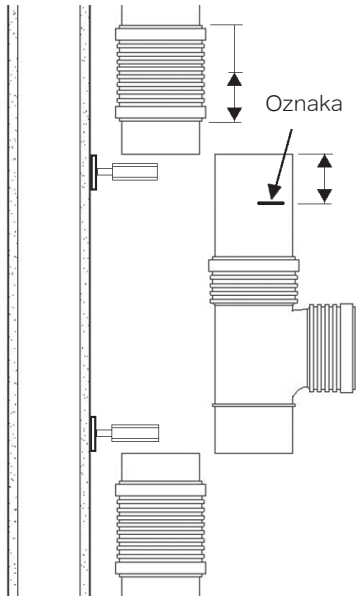
3. Montirajte slobodnu polovinu klizne spojnice na postojeću cijev i potpuno prevucite spojnicu preko postojeće cijevi.



4. Osigurajte da cijev (ili cijev i račva) imaju jednaku dužinu kao i dio koji je izrezan.

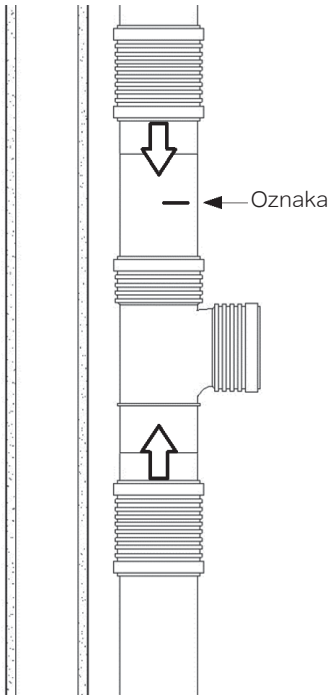
5. Izmjerite polovinu duljine klizne spojnice. Izmjerite istu dužinu na krajevima novih cijevi i označite cijev

.

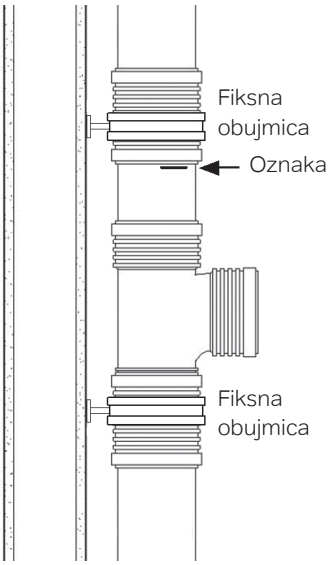


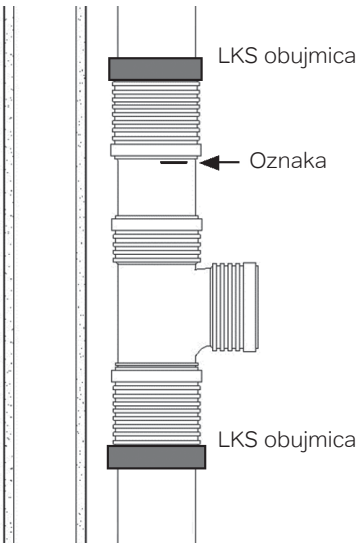
6. Montirajte, što je bliže moguče krajevima cijevi, zidne pločice za fiksne obujmice te montirajte navojnu šipku i stražnji kraj obujmice. Kod pričvršćivanja klizne spojnice LKS obujmicama ovaj korak možete preskočiti..

7. Montirajte LKS obujmicu na svaku kliznu spojnicu kako bi spriječili pomicanje



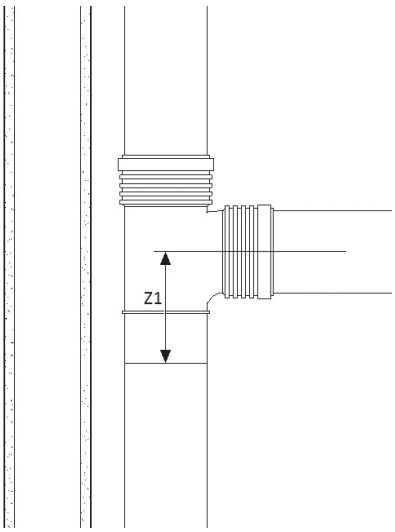
8. Završite montažu fiksne obujmice ili montirajte LKS obujmicu na svaku kliznu spojnicu kako bi osigurali spojeve



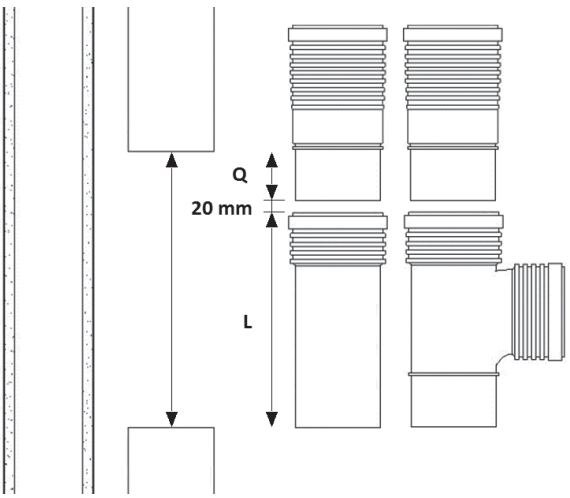


Popravci korištenjem dugog kolčaka i klizne spojnice

1. Prilikom ubacivanja račve u kasnijoj fazi, molimo osigurajte da se razina račve nalazi na pravoj visini. Vrijednost Z1 navedena je za vaku račvu u pregledu proizvoda

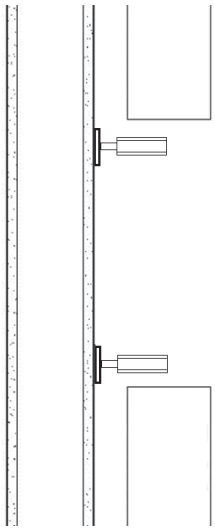


2. Kada ubacujete račvu, duljina dijela koji treba izrezati trebala bi imati duljinu račve (L) + 20 mm + duljina cijevnog komada dugog kolčaka (Q).



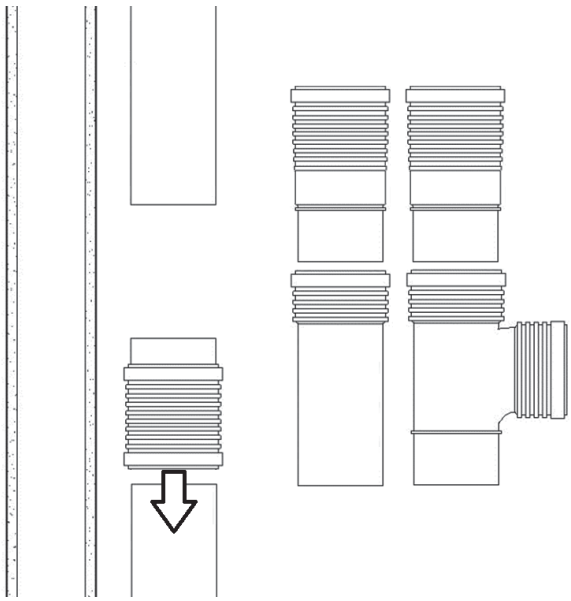
Prilikom zamjene dijela cijevi, pripazite da ukupna duljina nove cijevi s kolčakom (L) bude jednaka duljini izrezanog dijela minus duljina cijevi račve (Q) minus 20 mm.

3. Montirajte, što je bliže moguče krajevima cijevi. zidne pločice za fiksne obujmice te montirajte navojnu šipku i stražnji kraj obujmice. Kod pričvršćivanja klizne spojnice LKS obujmicama ovaj korak možete preskočiti.

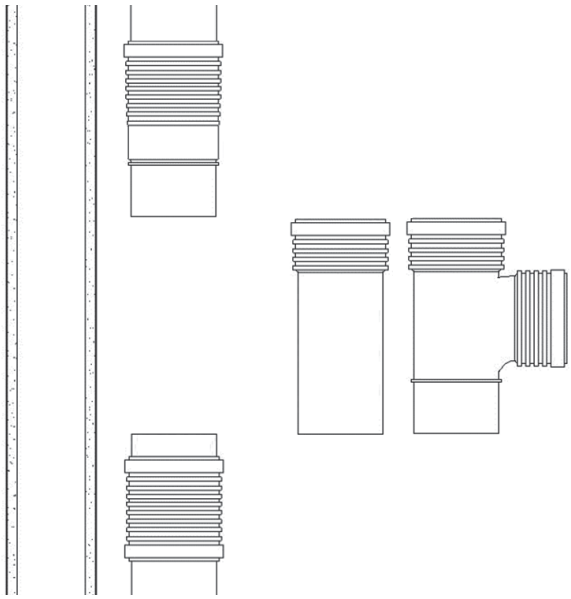


4. Montirajte privremeno kratki komad cijevi do pola klizne spojnice kako bi osigurali pravilno pozicioniranje gumene brtve.

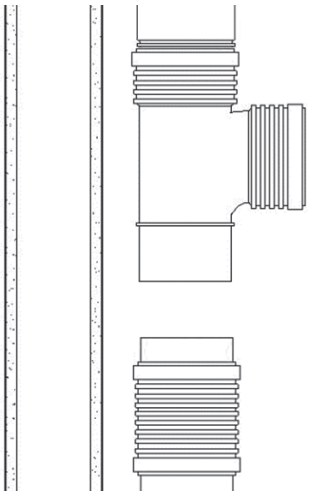
5. Montirajte slobodnu polovinu klizne spojnice na postojeću cijev i potpuno prevucite spojnicu preko postojeće cijev.



6. Prevucite dugi kolčak preko kraja cijevi.



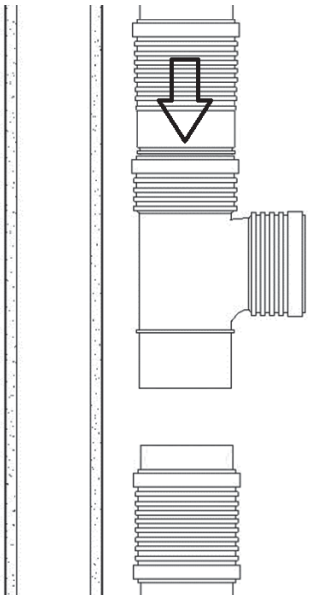
7. Navucite kolčak račve ili cijevi na dugi kolčak.



8. Povucite dugi kolčak sa račvom dok se krajevi cijevi potpuno dodirnu.

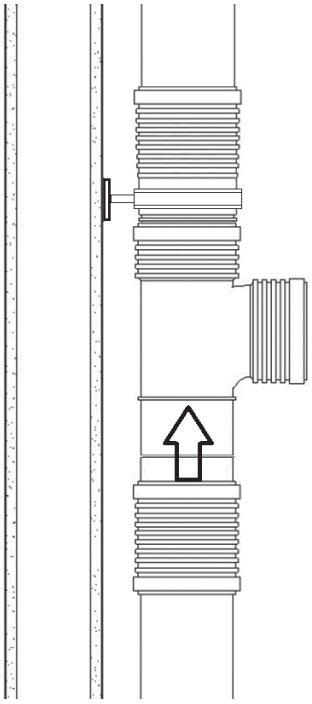
9. Završite montažu fiksne obujmice ili montirajte LKS obujmicu na dugi kolčak kako bi osigurali spoj.

10. Ako je cijev ili račva ubačena, izmjerite duljinu pola klizne spojnice. Izmjerite istu duljinu na novoj cijevi i označite je

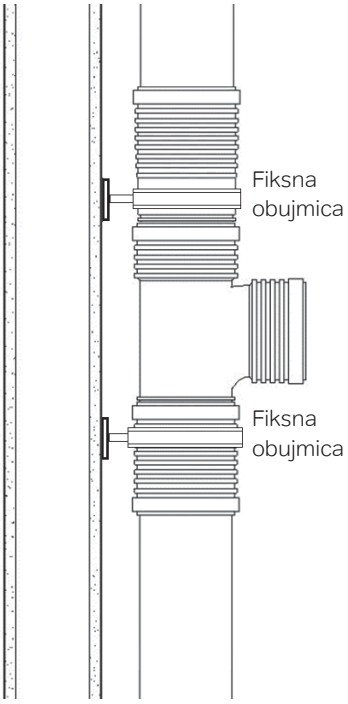


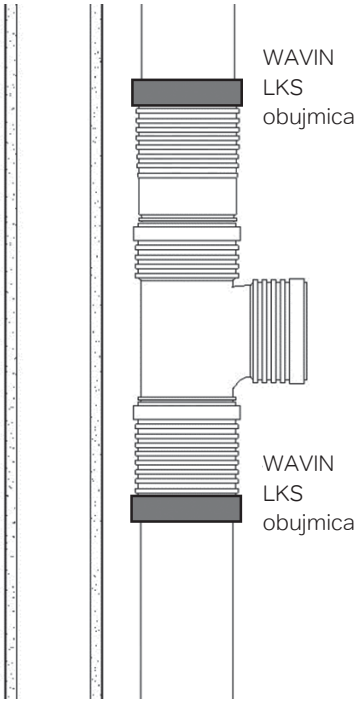
11. Prevucite kliznu spojnicu preko ravnog kraja račve do oznake.

.



12. Završite montažu fiksne obujmice ili montirajte LKS obujmicu na kliznu spojnicu kako bi osigurali spoj,

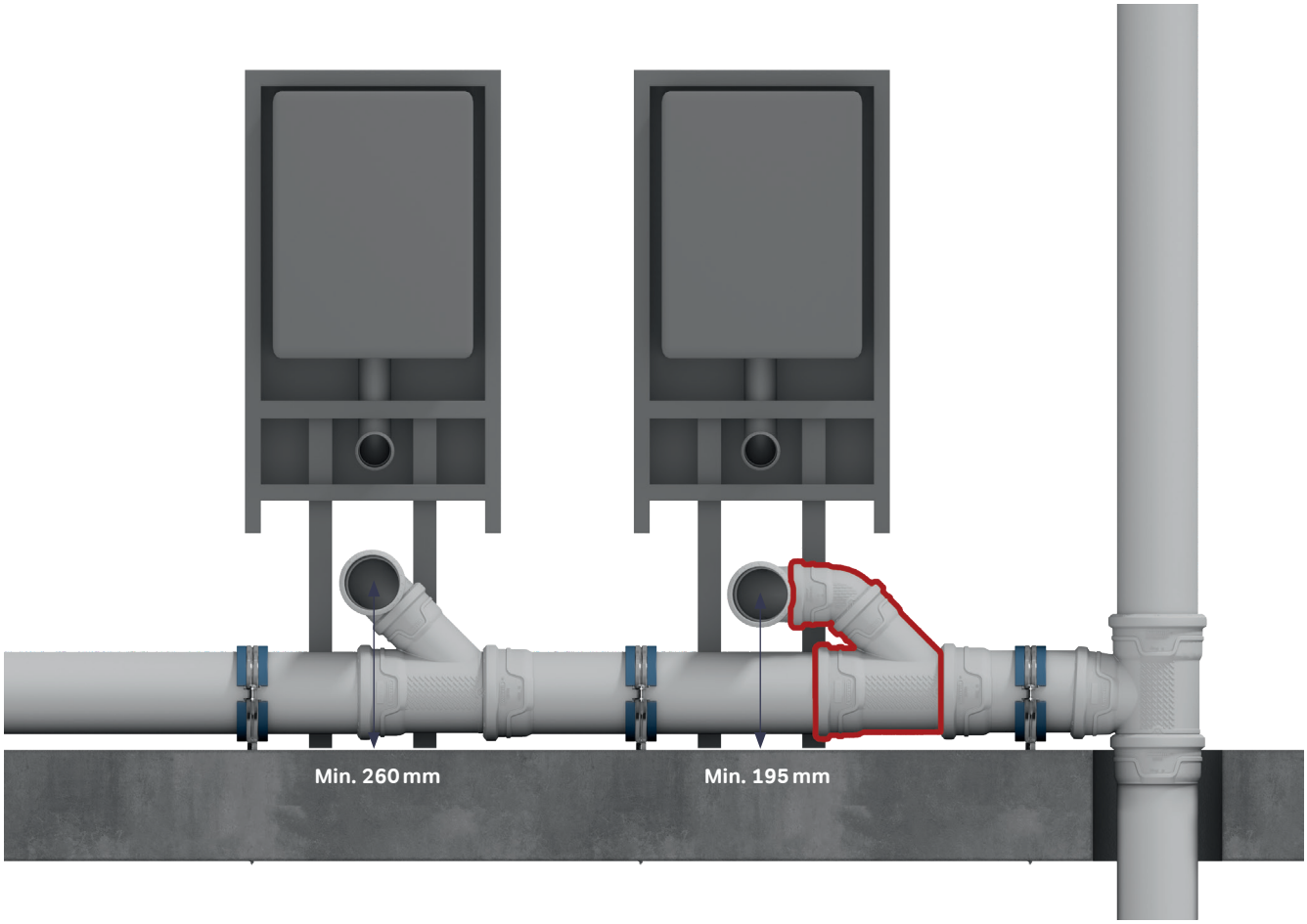




Paralelna račva

Pričvršćena na gotov pod, u podžbuknoj konfiguraciji

Prilikom ugradnje na gotov pod u zidnoj konfiguraciji, preporučujemo upotrebu paralelne račve usklađene s priključnim dimenzijama zidnog predmeta (WC element).



Slika 35: Primjer ugradnje, bez i sa paralelnom račvom.

5.2. Opća pravila za ovjess

5.2.1. Upute za montažu obujmica

Fiksna obujmica
Fiksna obujmica stvara fiksnu točku u cijevnom sustavu. Cijev ili spojni element se ne mogu pomicati kroz obujmicu nakon pritezanja vijaka (nije moguće uzdužno pomicanje).

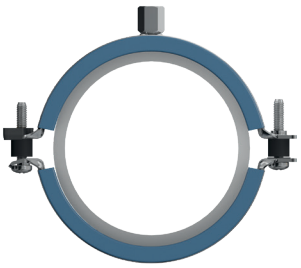
Koristite obujmice za apsorpciju zvuka, dimenzionalno kompatibilne s promjerom cijevi. Preporučuju se obujmice cijevi s gumenim umetcima koje su pričvršćene na zid vijcima i plastičnim tiplima.

Klizna obujmica
Korištenjem kliznih obujmica cijev se i dalje može proširiti i stisnuti zbog promjena temperature, nakon zatezanja vijaka. To osigurava da je uzdužno pomicanje i dalje moguće nakon instalacije.

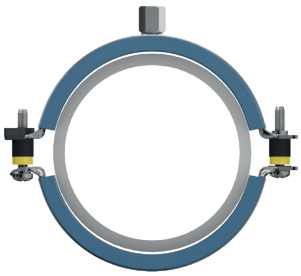
Promjena iz klizne u fiksnu
Wavin obujmice s niskim nivoom buke koriste se kao klizni i kao fiksni nosači. Sve obujmice koje nudi Wavin se standardno isporučuju kao klizne.

Da biste obujmicu promijenili iz klizne u fiksnu, prije postavljanja uklanja se distancna podložka s obujmice. Klizne i fiksne obujmice mogu se potpuno zategnuti sve dok uši nosača ne dotaknu podloške. Distancne podloške osiguravaju da je sila stezanja na cijevi u bilo kojoj situaciji savršena. To rezultira minimalnim strukturalnim prijenosom zvuka.

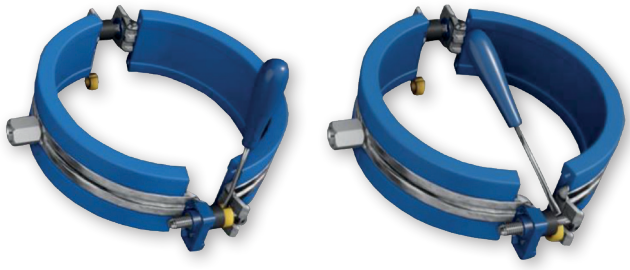
Distancne podloške također sprječavaju prekomjerno zatezanje obujmice, što bi inače moglo rezultirati smanjenjem zvučnih performansi.



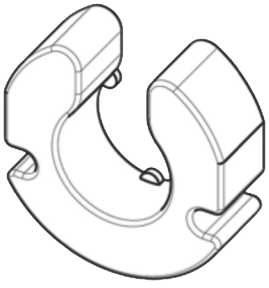
Fiksna obujmica
* uklonjena distancna podloška



Klizna obujmica
* distancna podloška na poziciji



Promjena iz klizne u fiksnu: Uklonite distancnu podlošku.



Distancna podloška koja se može ukloniti.

5.2.2. Pozicioniranje obujmica

Tijekom ugradnje Wavin AS + cijevi treba uzeti u obzir sljedeće:

Vertikalne cijevi:

- Da bi se spriječilo klizanje vertikalnog stupca, svaka sekcija cijevi između podova mora biti osigurana jednom fiksnom obujmicom na ravnom kraju cijevi
- Sve preostale obujmice na predmetnoj cijevi moraju biti klizne obujmice
- Treba poštivati tablicu 21 koja propisuje maksimalnu udaljenost između obujmica

Horizontalne cijevi:

- Svaka horizontalno ugrađena cijev duljine ≥ 2 metra mora biti osigurana jednom fiksnom obujmicom na ravnom kraju cijevi
- Sve preostale obujmice na predmetnoj cijevi moraju biti klizne obujmice
- Treba poštivati tablicu 21 koja propisuje maksimalnu udaljenost između obujmica

Napomena:

- Za sve promjene smjera - npr. koljeno na dnu vertikale - 1 obujmica odmah prije i poslije promjene smjera

- U slučaju da je sastavljeno više spojnih elemenata, možda će biti potrebna dodatna obujmica(e) prije / nakon ovog sklopa kako bi se osiguralo:
  - da je pad u smjeru protoka dobar (u slučaju horizontalnih cijevi).
  - da se sklop nemože previše micati (u slučaju vertikalnih cijevi)

- O sigurati da je materijal ugrađen bez napetosti pravilnim razmještajem nosećih obujmica

- Da bi se postigla visoka razina zvučne izolacije, općenito se obujmice za cijevi ne smiju postavljati u područja udara (npr. smanjenja promjera i promjene smjerova u sustavu)

- Cijevne obujmice treba pričvrstiti na građevinske materijale s velikom specifičnom površinskom težinom

- U zgradama sa više katova (od 3 kata i više) vertikalne cijevi od 110mm moraju biti osigurane dodatnim fiksiranjem (nosač vertikale) za spriječavanje klizanja. U tom slućaju preporučamo korištenje Wavin AS+ kratke cijevi s kolčakom sa fiksnom obujmicom (vidi sliku 36)

Nazivni /vanjski promjer DN/OD	Max udaljenost između obujmica	
	na horizontali	na vertikali
	(mm)	(mm)
50	750	1250
75	1125	1875
90	1350	2000
110	1500	2000
125	1625	2000
160	2000	2000
200	2000	2000

Tablica 21: Razmak između obujmica.

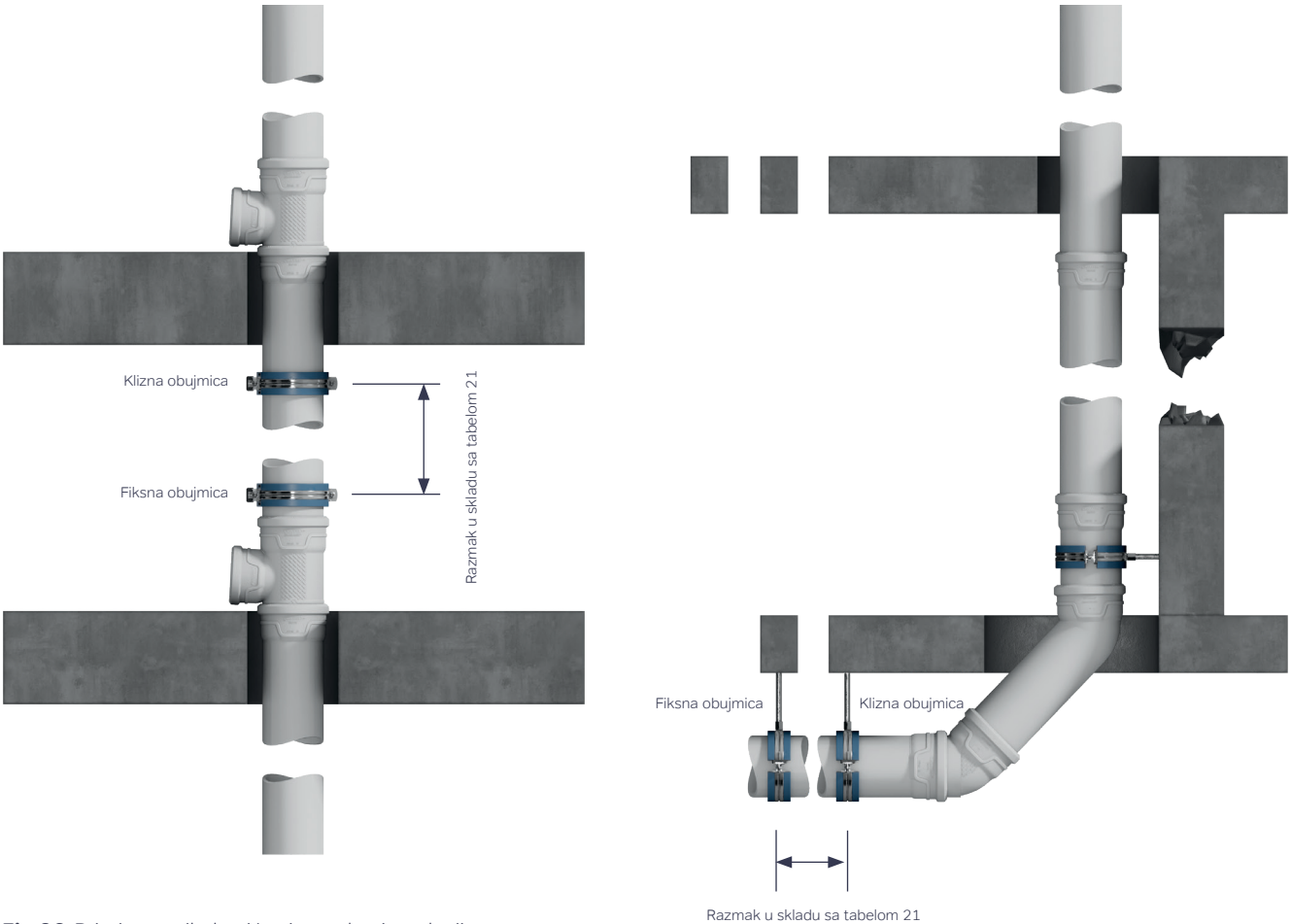


Fig 36: Primjer vertikalne i horizontalne instalacije

5.2.3. Maksimalna duljina navojne šipke

U razvoju Wavin AS + proizvod je ispunio sve postupke ispitivanja kako bi se osigurala visoka kvaliteta. Wavin AS + cijevi i spojni elementi zadovoljavaju ispitivanjima sustava kako je navedeno u EN1451-1. Wavin AS + odobren je ispitivanjem tipa (interno), kao i neovisnim testiranjem od strane ovlaštenih ispitnih ustanova.

Wavin AS + cijevi i spojni elementi neprestano podliježu strogim kontrolama kvalitete prema DiBt u Berlinu. Zahtjevi sustava za nepropusnošću propisani su standardima. Wavin AS + ispunjava zahtjeve nepropusnosti kako su postavljeni u sljedećim standardima:

- EN ISO 1451-1 : nepropusno tijekom 15 minuta s kutnim otklonom od 2 ° pri 0,5 bara
- EN ISO 13257 : nepropusno tijekom 15 minuta na 0.5 bara kad se napuni nakon ispitivanja temperaturnog ciklusa (1.500 ciklusa)

Ovi zahtjevi ne uzimaju u obzir pričvršćivanje na zid ili strop. Pravilna instalacija ključna je za nepropusnost. Lošu instalaciju ne može nadoknaditi savršen sustav. Navojne šipke obično se koriste za ovješavanje i pričvršćivanje obujmica cijevi. Važno je imati na umu da su šipke s navojem dizajnirane za uporabu u uzdužnoj napetosti i da ne podnose momente savijanja.

Iz tog razloga, navojne šipke koje se koriste u instalacijama AS + imaju unaprijed definirane maksimalne duljine. Ako je klasa čvrstoće nepoznata, maksimalna duljina može se pronaći iz tablica 22a i 22b. Te su tablice izrađene na temelju klase čvrstoće 4.6.

Što se tiče unutarnjeg tlaka, važno je znati kakav može biti utjecaj u slučaju prekoračenja maksimalnih duljina. U slučaju da se sustav začepi ili se na drugi način napuni vodom, stvara se unutarnji tlak, rezultirajuće sile uzrokuju savijanje šipki i spojni elementi se mogu odvojiti dok ne dođe do propuštanja.

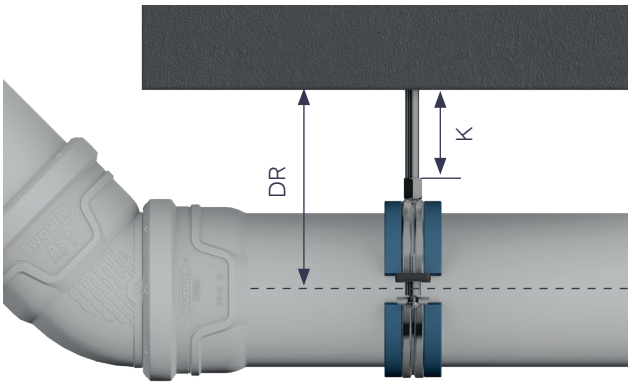
Maksimalni tlak koji se može dogoditi kada se sustav začepi određuje se okomitom udaljenostom između horizontale i najnižeg sanitarnog uređaja na koju je taj horizontalnii vod povezan. U većini slučajeva ta je udaljenost = <1 metar.

Stoga su maksimalne duljine navojnih šipki u tablicama 22a i 22b takve da mogu izdržati momente savijanja zbog unutarnjeg tlaka od 0,1 bara.

U sljedećim slučajevima treba primijeniti jače učvršćenje - posebno kod promjena smjera gdje rezultirajuće sile uzrokuju savijanje navojnih šipki - kako bi se osiguralo da sustav ostane nepropusan.

- Udaljenost između obujmice i zida / stropa premašuje maksimalne duljine kako je navedeno u tablici.
- Maksimalni tlak u sustavu može prijeći 0,1 bara u slučaju začepljenja
- Želi se izvršiti testiranje vodom montiranog sustava tlakom > 0.1 bar.

U tim se slučajevima savjetuje slijediti uvriježenu metodu postupka ispitivanja tlaka u odvodnim sustavima ili se obratiti Wavinu ili dobavljaču obujmica.



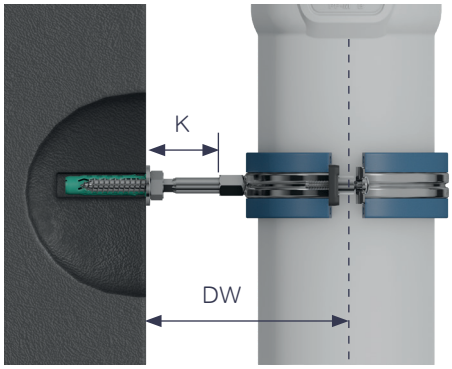
Horizontala

Maksimalna (DR) udaljenost od stropa i maksimalna duljina (K) navojne šipke ili navojne cijevi

	Strength class 4.6										Strength class 8.8					
	M8		M10		M12		1/2”		1”		M8		M10		M12	
DN/OD	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)
50	120	85	195	160	315	280	1535	1500	1535	1500	255	220	435	400	785	750
75	110	60	170	120	260	210	1300	1250	1550	1500	220	170	350	300	600	550
90	105	50	150	95	225	170	1055	1000	1555	1500	190	135	315	260	505	450
110	105	40	145	80	205	140	915	850	1565	1500	175	110	275	210	415	350
125	100	30	135	60	180	105	725	650	1570	1500	155	85	235	160	355	280
160			135	45	175	85	590	500	1590	1500	155	65	220	130	320	230
200			150	40	175	70	510	400	1360	1250	165	55	215	105	295	190

Napomena: za M12 navojne šipke, 1/2” i 1” navojne cijevi, potrebni su adapteri za spoj na obujmicu.

Tablica 22a: Fiksna udaljenost od stropa - Horizontala



Vertikala

Maksimalna (DW) udaljenost od zida i maksimalna duljina (K) navojne šipke ili navojne cijevi

	Strength class 4.6										Strength class 8.8					
	M8		M10		M12		1/2”		1”		M8		M10		M12	
DN/OD	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)
50	95	60	155	120	245	210	1285	1250	1535	1500	205	170	335	300	585	550
75	90	45	130	85	195	150	895	850	1545	1500	165	120	275	230	445	400
90	85	30	115	60	165	110	705	650	1555	1500	140	85	225	170	345	290
110			115	50	150	85	565	500	1565	1500	130	65	195	130	295	230
125			105	35	140	70	470	400	1320	1250	130	55	175	105	250	180
160			120	30	140	50	390	300	1090	1000	130	40	170	80	230	140
200					150	40	370	260	960	850	140	30	170	60	220	110

Napomena: za M12 navojne šipke, 1/2” i 1” navojne cijevi, potrebni su adapteri za spoj na obujmicu.

Tablica 22b: Fiksna udaljenost od zida - Vertikala

5.2.4. Povećana udaljenost od zida

Ako je udaljenost od zida do cijevi veća nego što možete riješiti jednom navojnom šipkom prema tablicama 22a i 22b s općenitim udaljenostima učvršćenja, ili u slučaju da unutarnji tlak može preći 0,1 bara, postoji više mogućnosti za povećanje udaljenosti.

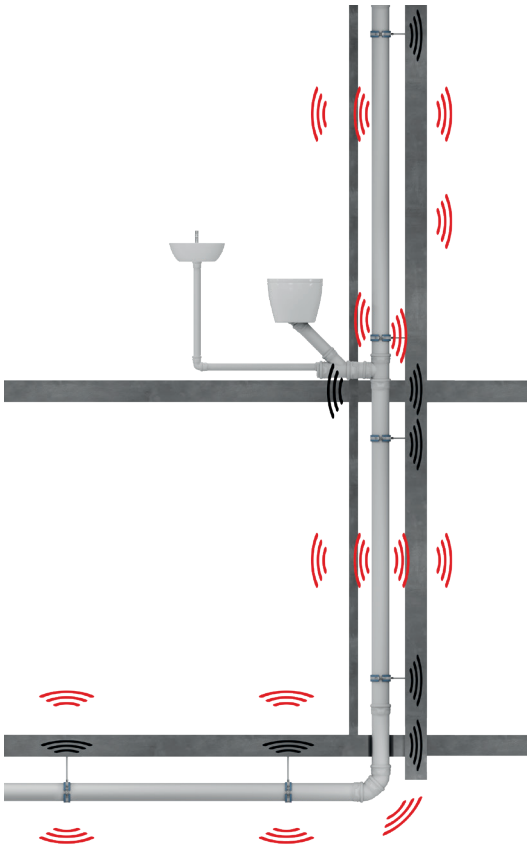
Važno je znati kakav može biti utjecaj u slučaju prekoračenja maksimalnih duljina. U slučaju da se sustav začepi, stvori se unutarnji tlak, rezultirajuće sile uzrokuju savijanje šipki i spojni elementi se mogu odvojiti dok ne dođe do propuštanja. U tim se slučajevima mogu razmotriti sljedeće mogućnosti:

1. Kao opcija se može razmotriti postavljanje spuštenog ovjesa za potporu obujmicama. Dostupni su dodatni elementi za obujmice za viseće instalacije odvodnje
2. Druga opcija je korištenje ‘zidnih obujmica’ za proširenje udaljenosti između zida i cijevi.
3. Treća opcija može biti montiranje obujmica cijevi na montažnu šinu koja se postavlja paralelno s kompletnom instalacijom cijevi.
4. Četvrta opcija može biti osiguravanje spojeva putem LKS obujmice. Spojeve pri promjeni smjera protoka treba osigurati kako bi se spriječilo njihovo odvajanje. Wavin LKS stezaljka to jamči za unutarnje pritiske do 2 bara.

5.3. Niskošumna instalacija – tipovi obujmica

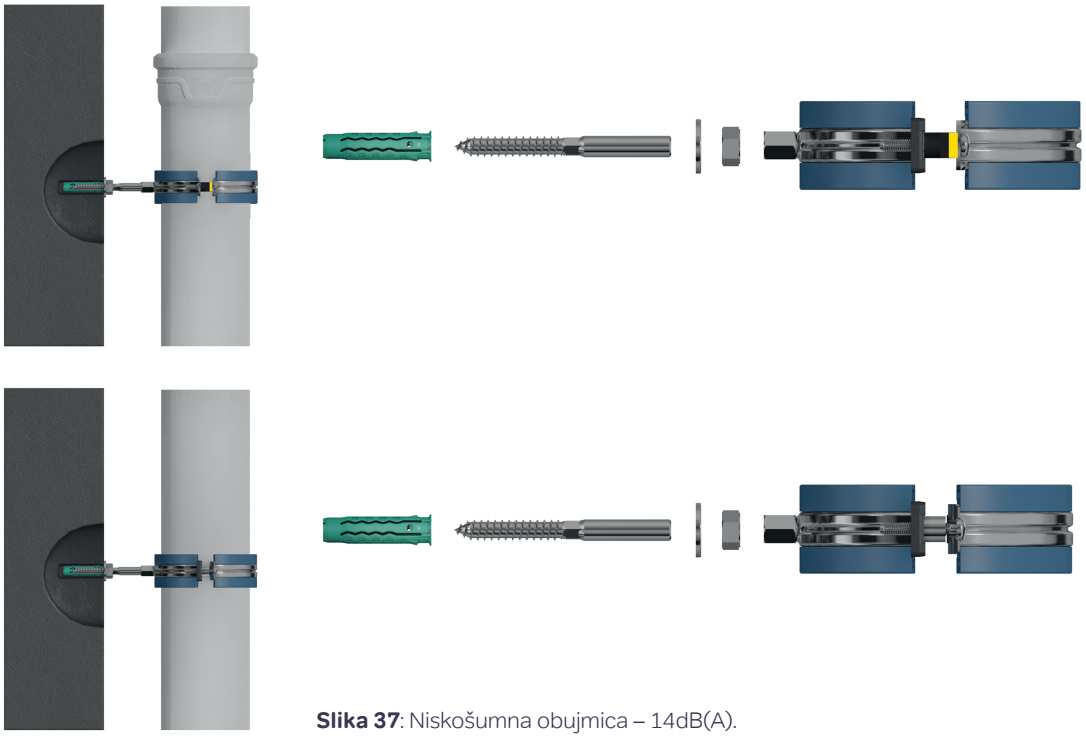
Instalacija s niskom razinom buke svodi se na minimaliziranje prijenosa zvuka (vibracija) u povezane prostorije. Mogu se razlikovati dvije vrste zvuka; onaj koji se prenosi zrakom i onaj koji se prenosi strukturom. Zvuk koji se prenosi zrakom smanjuje se masom cijevi AS +, a onaj koji se prenosi strukturom smanjuje se obujmicama sa gumenim umetkom. Za više informacija o smanjenju buke, pogledajte poglavlje akustika.

Wavin nudi dvije vrste instalacije pomoću Wavin obujmica za nisku razinu buke. Instalacija s pojedinačnom obujmicom nudi zvučne performanse od samo 14 dB (A), a instalacija sa dvostrukom obujmicom nudi zvučne performanse niže od 10 dB (A).



5.3.1. Niskošumna obujmica – Jednostruka obujmica – 14 dB(A)

U niskošumnoj instalaciji se koristi jednostruka “Wavin niskošumna obujmica” koja se može koristiti kao klizna i fiksna obujmica. Cijevna obujmica se može promijeniti iz klizne u fiksnu uklanjanjem distancne podloške. Vidi 5.2.1. “promjena iz klizne u fiksnu”

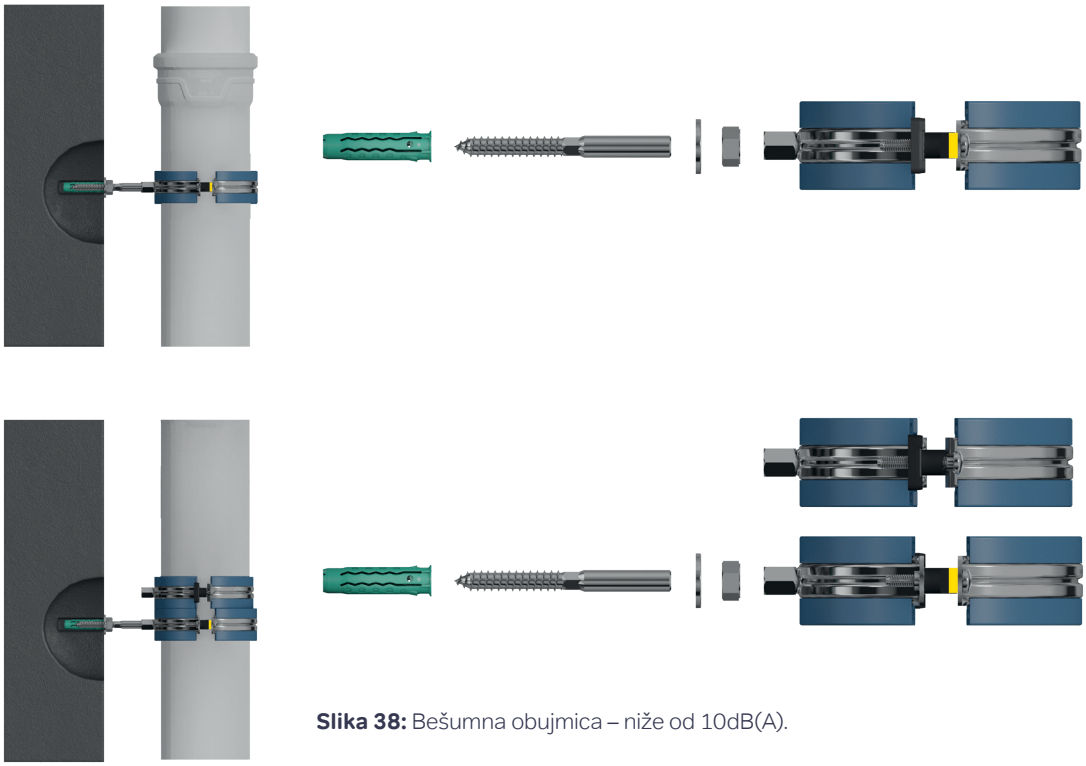


Slika 37: Niskošumna obujmica – 14dB(A).

5.3.2. Bešumna obujmica – Dvostruka obujmica – manje od 10 dB(A)

Za bešumnu instalaciju koristi se ista “Wavin niskošumna obujmica”, jedina razlika u ovoj instalaciji je složena montaža fiksne obujmice. Klizna obujmica je ista kao u niskošumnoj instalaciji (vidi odlomak 5.3.1.). Svaka WAVIN niskošumna obujmica sadrži gumeni uložak s bočnim zidovima od pjene. Složena instalacija nudi daljnje zvučno razdvajanje za veće performanse protiv buke. Složena instalacija sastoji se od klizne obujmice koja je montirana na zid (ne prekoračujući duljine navojnih šipki u tablici 22) i fiksne obujmice koja je montirana na cijev. U konačnom ugrađenom obliku, klizna obujmica nosi fiksnu obujmicu.

U bešumnoj instalaciji, distancne podloške osiguravaju da je sila stezanja na cijevi u bilo kojoj situaciji savršena. To rezultira minimalnim strukturalnim prijenosom zvuka. Distancne podloške također sprječavaju prekomjerno stezanje obujmice, što bi inače moglo rezultirati smanjenjem zvučnih performansi.



Slika 38: Bešumna obujmica – niže od 10dB(A).

6. Protupožarna zaštita

6.1. Klasifikacija protupožarnog ponašanja

Protupožarno ponašanje građevinskih materijala, npr. cjevovoda i izolacijskih materijala, definirano je u klasama požarne klasi ikacije prema DIN 4102-1. Građevinski materijali se klasificiraju kao zapaljivi i nezapaljivi materijali. Prema DIN 4102-1 i EN 13501-1, PP, a time i Wavin AS+, je naveden kao B2 (normalno zapaljiv) ili prema europskom standardu D S_3 d0.

Kriteriji	**Stara klasifikacija prema DIN 4102-1**	**Nova europska klasifikacija prema DIN EN 13501-1**		
		Dodatni kriteriji		
Nezapaljivo	A1 A2	A1 A2	- s1	- d0
Teško zapaljivo (nisko širenje plamena)	B1 C	B s1 B C A2 B C A2 B C	s1 d0 A2 s2/s3 s2/s3 s1 s1 s1 s3 s3 s3	d0 s2/s3 d0 d0 d0 d1/d2 d1/d1 d1/d2 d2 d2 d2
Normalno zapaljivo (normalno ponašanje u požaru)	B2	D E D E	s1/s2/s3 - s1/s2/s3 -	d0 d0 d2 d2
Lako zapaljivo	B3	F	-	-

Tablica 23: Klasifikacija protupožarnog ponašanja prema DIN 4102-1 i DIN EN 13501-1.

U skladu s europskom standardizacijom, protupožarne klasifikacije prema DIN 4102-1 prevedene su u europski DIN EN 13501. Akreditacija se temelji na standardiziranom Singl-burning-Item-Test (SBI) u skladu s DIN EN 13823.

6.2. Klasifikacija otpornosti na požar

Klasifikacija otpornosti na požar pruža trajanje otpornosti na požar određenog građevinskog materijala.

Otpornost na vatru klasifikacija	**Otpornost na vatru trajanje u minutama**
F30	≥ 30 = vatrozaštitno
F60	≥ 60 = visoka vatrozaštita
F90	≥ 90 = vatrootporno
F120	≥ 120 = visoka vatrootpornost
F180	≥ 180 = izuzetna vatrootpornost

Tablica 24: Klasifikacija otpornosti na vatru.

Mogući dodaci ovim klasama vatrootpornosti, npr. z.B. F90 A ili F90 AB, mogu se objasniti na sljedeći način:

A izrađen od nezapaljivih materijala
B izrađen od zapaljivih materijala
AB u osnovi izrađen od nezapaljivih materijala

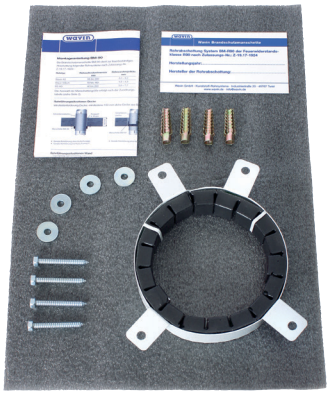
6.3. Wavin koncept zaštite od požara

Wavin protupožarna manžeta je u praksi najbolje dostupno rješenje. Wavin protupožarna manžeta BM-R90 potpuno zatvara zidni ili stropni prodor u slučaju požara, zbog posebnog protupožarnog materijala koji se snažno širi pri povećanoj temperaturi.

Protupožarna manžeta BM-R90 (za Wavin AS+) posebno je pogodna za cijevi u padu, pogodna do kuta od 45 stupnjeva i primjenjiva za prodore s cijevima ili spojnim elementima. U praksi je manžeta pogodna za zatvaranje gotovo svake moguće konfiguracije.

Protupožarna manžeta BM-R90

- Za prodore kroz zidove i stropove
- Prikladno za cijevi sa ili bez kolčaka
- Također prikladno za kutne prodore (do 45 stupnjeva)
- Odobreno za ugradnju na strop
- Primjenjivo za Wavin AS+ od DN50 - 200.
- Klasifikacija otpornosti na vatru F90



Slika 39: Protupožarna manžeta BM-R90.

6.4. Upute za montažu

Kada se sustav primjenjuje na vatrootpornu okomitu (zidnu) ili vodoravnu (podnu) instalaciju koja odvaja područje s rizikom od požara, potrebna je samo jedna protupožarna manžeta. Ako se sustav primjenjuje na vatrootpornu okomitu (zidnu) ili vodoravnu (podnu) instalaciju koja odvaja dva područja s rizikom od požara, koristite protupožarnu manžetu na obje strane.

Rupa
Probušite kružnu rupu u zidu ili podu promjera 2 mm većeg od vanjskog promjera plastične cijevi koja će se koristiti.

Postavljanje cijevi
Umetnite PVC, PP, PE itd. cijev u prodor i očistite dio na koji će se montirati manžeta.

Zatvaranje i brtvljenje protiv dimova i plinova
Ako postoje praznine između cijevi i zida, zatvorite ih koristeći kit ili ekspandirajuće trake odgovarajuće debljine, da biste spriječili prolaz dima u slučaju požara.

Čišćenje cijevi
Ekspanzija bubrećeg materijala u manžeti potpuno zatvara plastične cijevi mehaničkim djelovanjem. Ako su cijevi vrlo prljave ili su na njima ostaci žbuke, to može odgoditi djelovanje. Očistite površinu plastične cijevi na mjestu postavljanja protupožarnih manžeta.

Napomena: protupožarna manžeta može spriječiti prolaz požara samo ako je pravilno postavljena.

Mjere opreza
U slučaju kontakta ekspandirajućeg materijala s očima, nježno operite sapunom i vodom. Držite izvan dosega djece.

Upute za instalaciju Wavin protupožarne manžete BM-R90

Wavin BM-R90 je nova protupožarna manžeta dizajnirana za upotrebu s Wavin sustavima odvodnje otpadnih voda prema DIN 4102-11. Prikladna je za upotrebu na cijevima s vanjskim promjerima do 200 mm i može pružiti sigurno brtvljenje za upotrebu u svim mogućim situacijama instalacije:

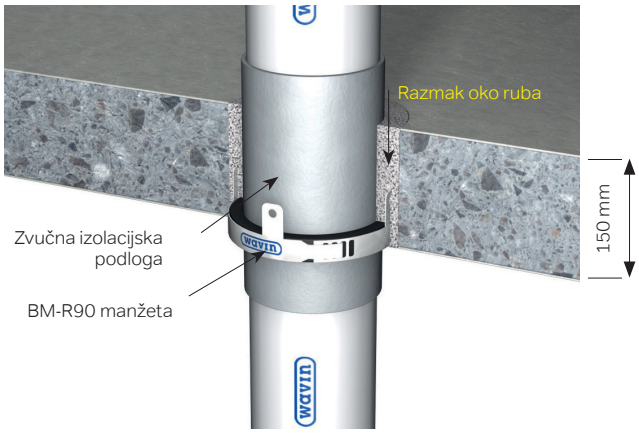
- Prodori kroz zid i strop pod pravim kutem
- Lagani pregradni zidovi
- Prodori kroz zid i strop pod kutem od 45˚
- Za brtvljenje preko cijevnih kolčaka (pod kutom od 45˚)
- Za ugradnju ispod stropova i ispred zidova
- Ugradnja u ravnini sa stropnom površinom

Upute za instalaciju BM-R90

BM-R90 protupožarna manžeta pruža vatrootpornu brtvu za zid i stropnu instalaciju Wavin AS akustičnih izolacijskih sustava i drugih odabranih Wavin sustava za otpadne vode.

Opće preporuke

(1) Pozicioniranje manžete:
S obje strane zida; s jedne strane ispod/u stropu.



Slika 40: Ravna ugradnja s/ili bez manžete/utikača.

(2) Vrste zidova i stropova:
Najmanje 10 cm debeli čvrsti betonski, porobetonski i cigleni zidovi, kao i lagani pregradni zidovi (zidovi s okvirom: obje strane obložene s 12,5 mm gips-kartonskim pločama) i čvrsti betonski i porobetonski stropovi debeli najmanje 15 cm.

(3) Strukturna akustična izolacija:
Akustični izolacijski materijal mora biti omotan oko cijevi na mjestu gdje prolazi kroz zid ili strop.

(4) Zaptivanje spoja između cijevi i zida/stropa:
Treba ga napuniti do pune debljine zida ili stropa koristeći mineralne materijale poput betona, cementa ili žbuke.



Slika 41: BM-R90 protupožarna manžeta.

Components

Protupožarne manžete izrađene su od pemazanog čeličnog lima s mehanizmom za pričvršćivanje s integriranim ekspandirajućim materijalom za pouzdano zatvaranje u slučaju požara.

Također uključeno:

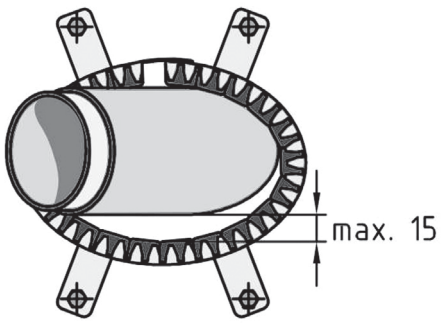
- Izolacijska podloga
- Set za pričvršćivanje
- Identifikacijska oznaka

Tablica odabira

Wavin AS+ cijevi DN	d mm	s mm	ravna instalacija	ravna instalacija s provodnicom	pod kutom instalacija s provodnicomom ili kolčakom ≤45°mm
50	50	3,0	63	75	90
70	75	3,5	75	90	110
90	90	4,6	90	110	125
100	110	5,3	110	125	140
125	125	5,3	140	160	180
150	160	5,6	160	180	200
200	200	6,0	200	-	-

[1]) Oblik manžete mora biti prilagođen ovalnom obliku pritiskom s obje strane. Na taj način se oblik ovratnika može prilagoditi prilikom provođenja cijevi pod kutem (vidi i sliku ispod)

Tablica 25: Tablica odabira BM-R90 za različite vrste instalacija Wavin AS+ cijevi.



Slika 42: Maksimalni dopušteni razmak između cijevi i protupožarne manžete

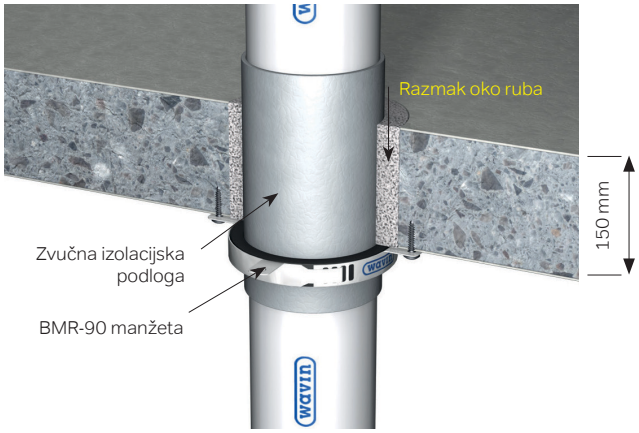
Vrste ugradnje

I. Ugradnja u strop

Minimalni zahtjevi za strop: betonski strop min. 150 mm debljine.

Ugradnja u ravninu stropa

Omotajte izolacijsku podlogu oko cijevi.
Otvorite manžetu i postavite je oko cijevi, i zakvačite mehanizam za spajanje. Savijte ili nagnite pričvrsne pločice manžete. Zatim ugradite manžetu u ravninu stropa. Ispunite preostali prostor u stropu cementom ili betonom (vidi opće preporuke (4)).

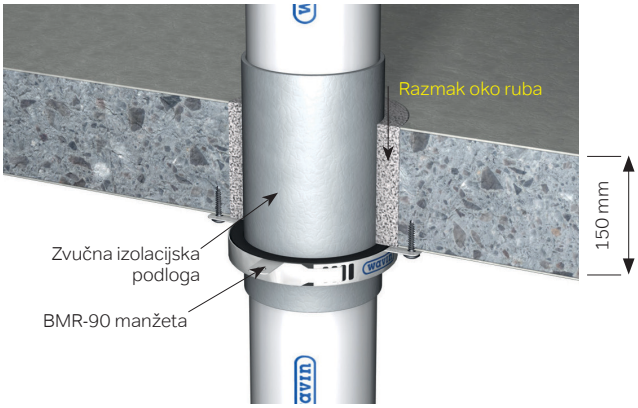


Slika 43: Ravna instalacija na stropu bez kolčaka do 160 mm.

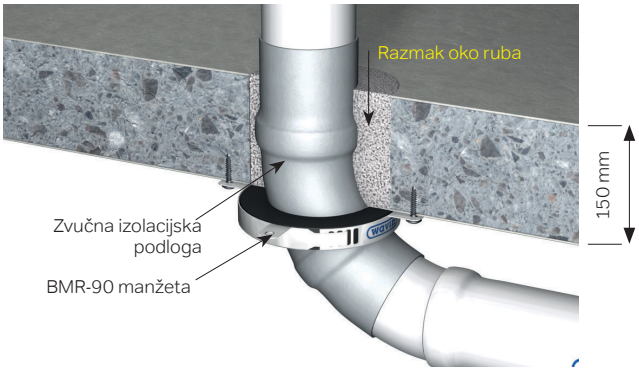
II. Instalacija ispod stropa

Ravna instalacija na stropu

Omotajte izolacijski materijal oko cijevi. Otvorite manžetu i postavite je oko cijevi, pričvrstite je pomoću mehanizma za brzo spajaanje. Popunite preostali prostor cementom ili betonom (vidi opće preporuke (4)). Čvrsto pritisnite manžetu na strop i označite položaje rupa za montažu.



Slika 44: Ravna ugradnja s / bez kolčaka.



Slika 45: Kutna ugradnja na stropu ≤ 45° s / bez kolčaka.

Zarotirajte manžetu i izbušite rupe.

Umetnite tiple i pričvrstite manžetu pomoću vijaka i podloški. (Montaža manžete pomoću podloški, tipli i vijaka koji su priloženi).

Ugradnja pod kutem u stropu

Omotajte izolacijski materijal oko cijevi.

Otvorite manžetu i postavite je oko cijevi, pričvrstite je pomoću mehanizma za brzo spajanje. Popunite preostali prostor cementom ili betonom (vidi opće preporuke (4)).

Čvrsto pritisnite manžetu na strop i označite položaje rupa za montažu.

Zarotirajte manžetu i izbušite rupe..

Umetnite tiple i pričvrstite manžetu pomoću vijaka i podloški. (Montaža manžete pomoću podloški, tipli i vijaka koji su priloženi).

Udaljenosti ugradnje između BM-R90 protupožarnih manžeta, npr. prema vanjskim sustavima

Udaljenost do vanjskih, testiranih sustava (pregledanih i odobrenih) mora biti najmanje 50 mm između odvojenih sekcija.

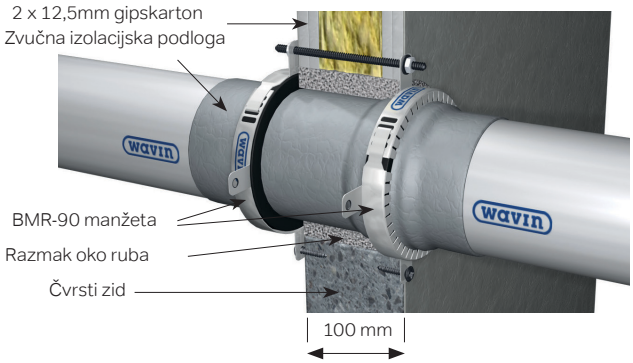
Ako dvije Wavin BM-R90 protupožarne manžete instalirate jednu do druge, udaljenost između cijevi mora biti najmanje 100 mm u slučaju posebnih odvojenih sekcija (cijevi pod nagibom, sa spojem u pregradi ili za ugradnju na strop). U slučaju ravnih cijevi bez kolčaka u području pregrade, kućišta manžeta se mogu dodirivati (udaljenost 0 mm).

III. Ugradnja na zid

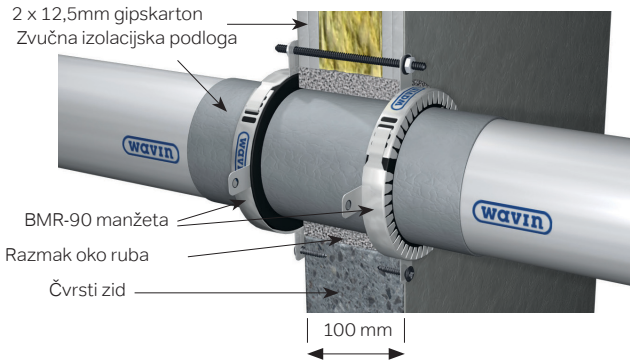
Minimalne specifikacije zida: zid mora biti debljine najmanje 100 mm izrađen od betona, porobetona, cigle i li laganih pregradnih zidova (dvoslojna obloga s obje strane s gipskartonskim pločama debljine 12,5 mm i mineralnom vunom kao ispunom). Cijev mora biti pričvršćena s obje strane na udaljenosti od ≤ 50 cm. Za prodore kroz zid, uvijek treba postaviti manžeta s obje strane zida.

Omotajte izolacijski materijal oko cijevi. Otvorite manžetu i postavite je oko cijevi, pričvrstite je pomoću mehanizma za brzo spajanje. Popunite preostali prostor cementom ili betonom (vidi opće preporuke (4)). Čvrsto pritisnite manžetu na strop i označite položaje rupa za montažu Zarotirajte manžetu i izbušite rupe. Umetnite tiple i pričvrstite manžetu pomoću vijaka i podloški. (Montaža manžete pomoću podloški, tipli i vijaka koji su priloženi).

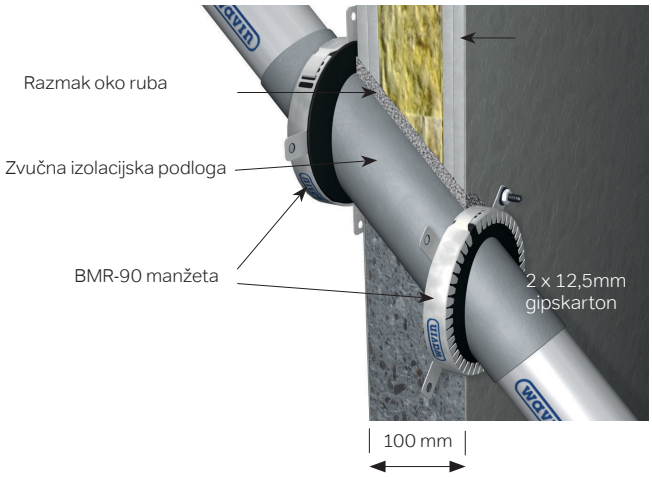
Ponovite korake opisane za drugu manžetu potrebnu na suprotnoj strani.



Slika 46: Ravna ugradnja s kolčakom / spojnicom.



Slika 47: Ravna ugradnja bez kolčaka / spojnice.



Slika 48: Ugradnja pod kutem od 45° s / bez kolčaka / spojnice.

Udaljenost do vanjskih, testiranih sustava (pregledanih i odobrenih) mora biti najmanje 50 mm između odvojenih odjeljaka.

Ako dvije Wavin BM-R90 protupožarne manžete instalirate jednu do druge, udaljenost između cijevi mora biti najmanje 100 mm u slučaju posebnih odvojenih sekcija (cijevi pod nagibom, sa spojem u pregradi ili za ugradnju na strop). U slučaju ravnih cijevi bez kolčaka u području pregrade, kućišta manžeta se mogu dodirivati (udaljenost 0 mm).

Napomena

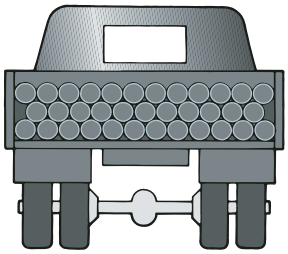
Prikazani podaci, posebno preporuke za obradu i uporabu naših proizvoda, temelje se na našem znanju i iskustvu. Zbog razlika u materijalu i radnim uvjetima koji su izvan našeg utjecaja, preporučujemo da se u svakom slučaju provedu dovoljni unutarnji testovi kako bi se osigurala prikladnost našeg proizvoda za namjeravanu metodu i svrhe primjene. Ne prihvaćamo nikakvu odgovornost ni na temelju ovih uputa ni na temelju usmenih savjeta, osim ako nas se ne optuži za grubu nemarnost ili namjernu zloću.

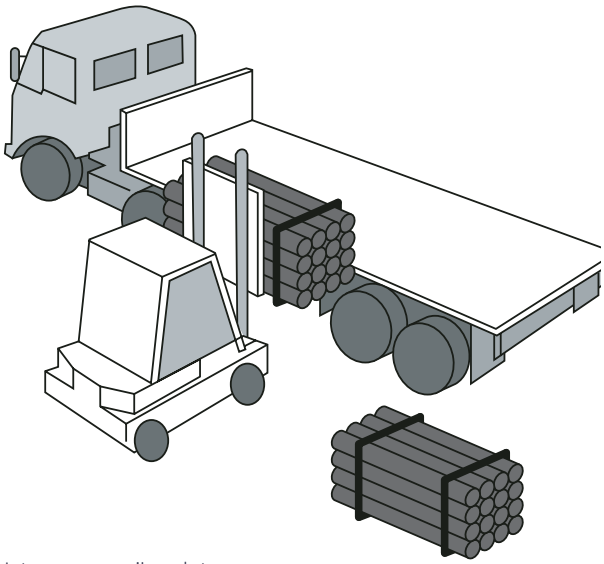
7. Pakiranje, prijevoz i skladištenje

Rukovanje

Pažljivo rukujte cijevima i spojnicama. Prekomjerno grebanje ili udarci na cijevima mogu utjecati na vanjsku strukturu ili narušiti njezinu brtvenu sposobnost. Pojedinačne cijevi moraju se ručno istovariti. Ako su cijevi teleskopirane, uvijek prvo uklonite unutarnju cijev. Preporučujemo korištenje vilica s presvlakom od najlona ili plastike prilikom istovara snopova cijevi viljuškarom. Ne dopustite da metalne vilice, kuke ili lanci dođu u dodir s cijevima. Nemojte koristiti produžene vilice. Ako namjeravate utovariti ili istovariti pomoću krana ili rukavca bagera, pričvrstite dovoljno široki remen u sredini cijevi.

Transport nepakiranih Wavin cijevi.





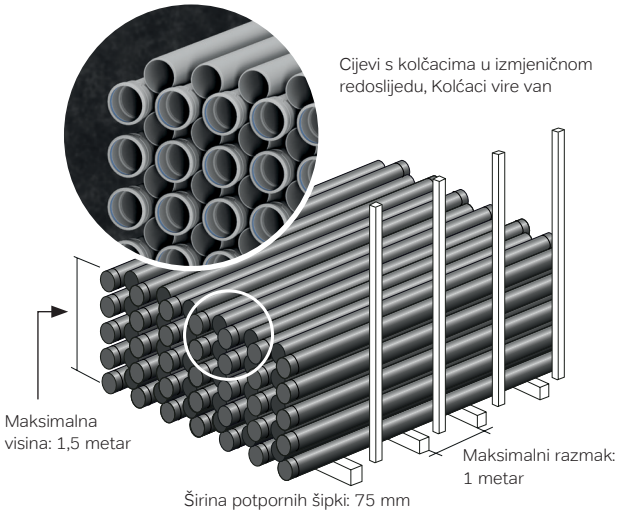
Istovar vezanih paleta.

Prijevoz

Ako Wavin AS+ cijevi više nisu u originalnom pakiranju, moraju biti potpuno podržane duž cijele duljine i postavljene na čistu površinu za prijevoz. Izbjegavajte savijanje cijevi. Zaštitite krajeve cijevi i spojeve od udarnih oštećenja.

Skladištenje

Uvijek skladištite cijevi na ravnoj površini. Paletama se može složiti do maksimalne visine od 1,5 m bez dodatnih potpora ili bočne zaštite. Rasute cijevi moraju biti fiksirane sanajmanje 2 bočne potpore ravnomjerno raspoređene duž njihove duljine. Prilikom skladištenja, rasute cijevi se mogu složiti do maksimalne visine od 1,5 m, po mogućnosti podržane duž cijele njihove duljine. Ako ovo nije moguće, postavite drvene potpore minimalne širine od 75 mm ispod cijevi i razmaknute ih ne više od 1 m.



Cijevi različitih veličina treba odvojeno slagati ili, ako to nije moguće, složiti ih na način da su cijevi s najvećim promjerom na dnu. Cijevi s kolčacima treba složiti naizmjenično tako da su podržane duž cijele njihove duljine (pogledaj sliku). Spojni elementi se isporučuju u kutijama i moraju biti spremljeni u zatvorenom prostoru. Nemojte izlagati spojnice velikim opterećenjima, jer ih to može izobličiti.

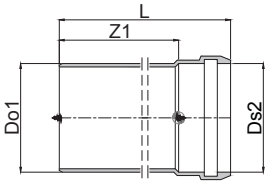
8. Wavin AS+ proizvodni program

DN/OD	50	75	90	110	125	160	200
DN	50	70	90	100	125	150	200
Cijev 	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Dvostruki kolčak 	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Koljeno 	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Produženo koljeno 			✔	✔			
Sifonski luk 	✔						
Sifonski priključak ravni 	✔						
Račva 	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Dvostruka račva 			✔	✔			
Dvostruka kutna račva 			✔	✔			
Paralelna račva 			✔	✔			
Kombinirana račva 				✔			
Dvostruka račva za tuš 			✔	✔			
Klizna spojnica 	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔

	DN/OD DN	50 50	75 70	90 90	110 100	125 125	160 150	200 200
Dugi kolčak		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Čep za kolčak		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Redukcija			✔	✔	✔	✔	✔	✔
Revizija		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Obujmica s gumom		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Sigurnosna obujmica za čvrsti spoj tip LKS		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Brtva EPDM		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Brtva NBR		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Brtva za sifon 1 ½” 53 mm								
Brtva za sifon 1 ¼” 53 mm								
Protupožarna manžeta BM-R90		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
EPDM Fleksi spojnica za spajanje AS sa AS+		✔	✔			✔		

Wavin AS+ proizvodni program





Wavin AS+ Cijev sa kolčakom

Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Težina kg/kom
50	LASPC0205	50	298	50	250	0,26
50	LASPC0505	50	546	50	500	0,44
50	LASPC1005	50	1046	50	1000	0,83
50	LASPC2005	50	2046	50	2000	1,61
50	LASPC2705	50	2746	50	2700	2,15
50	LASPC3005	50	3046	50	3000	2,38
70	LASPC0107	75	202	75	150	0,30
70	LASPC0207	75	302	75	250	0,44
70	LASPC0507	75	551	75	500	0,79
70	LASPC1007	75	1051	75	1000	1,49
70	LASPC2007	75	2051	75	2000	2,90
70	LASPC2707	75	2751	75	2700	3,88
70	LASPC3007	75	3051	75	3000	4,30
90	LASPC0109	90	205	90	150	0,47
90	LASPC0209	90	305	90	250	0,69
90	LASPC0509	90	554	90	500	1,25
90	LASPC1009	90	1054	90	1000	2,37
90	LASPC2009	90	2054	90	2000	4,60
90	LASPC2709	90	2754	90	2700	6,16
90	LASPC3009	90	3054	90	3000	6,83
110	LASPC0111	110	209	110	150	0,68
110	LASPC0211	110	309	110	250	1,02
110	LASPC0511	110	559	110	500	1,83
110	LASPC1011	110	1059	110	1000	3,41
110	LASPC2011	110	2059	110	2000	6,56
110	LASPC2711	110	2759	110	2700	8,77
110	LASPC3011	110	3059	110	3000	9,72
125	LASPC0112	125	213	125	150	0,79
125	LASPC0212	125	313	125	250	1,16
125	LASPC0512	125	562	125	500	2,09
125	LASPC1012	125	1062	125	1000	3,90
125	LASPC2012	125	2062	125	2000	7,50
125	LASPC2712	125	2762	125	2700	10,03
125	LASPC3012	125	3062	125	3000	11,11
150	LASPC0116	160	221,4	160	150	1,09
150	LASPC0216	160	321,4	160	250	1,09
150	LASPC0516	160	570,2	160	500	2,87
150	LASPC1016	160	1070	160	1000	5,33
150	LASPC2016	160	2070	160	2000	10,27
150	LASPC2716	160	2770	160	2700	13,73
150	LASPC3016	160	3070	160	3000	15,21

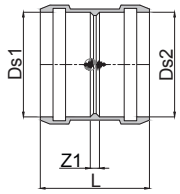


Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Težina kg/kom
200	LASPC0220	200	328	200	250	2,05
200	LASPC0520	200	584	200	500	4,15
200	LASPC1020	200	1084	200	1000	7,49
200	LASPC2020	200	2084	200	2000	14,17
200	LASPC2720	200	2784	200	2700	18,85
200	LASPC3020	200	3084	200	3000	20,86

SPOJNI ELEMENTI

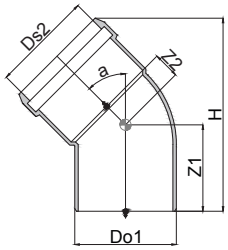
Wavin AS+ Dvostruki kolčak





Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Težina kg/kom
50	LASPK05	99	50	50	3	0,12
70	LASPK07	107	75	75	3	0,17
90	LASPK09	114	90	90	3	0,26
110	LASPK11	124	110	110	5	0,39
125	LASPK12	132	125	125	5	0,51
150	LASPK16	148	160	160	5	0,76
200	LASPK20	181	200	200	8	1,33

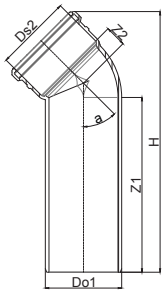




Wavin AS+ Koljeno > 15°, 30°, 45°, 67°, 87°

Promjer DN mm		Artikl Br.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Težina kg/kom
50	15°	LASPI105	50	50	53	11	115	0,11
50	30°	LASPI305	50	50	57	13	122	0,12
50	45°	LASPI405	50	50	60	18	126	0,12
50	67°	LASPI605	50	50	68	23	124	0,13
50	87°	LASPI805	50	50	74	32	111	0,15
70	15°	LASPI107	75	75	59	11	129	0,18
70	30°	LASPI307	75	75	64	15	141	0,19
70	45°	LASPI407	75	75	70	21	150	0,22
70	67°	LASPI607	75	75	79	29	150	0,23
70	87°	LASPI807	75	75	90	41	141	0,25
90	15°	LASPI109	90	90	64	15	141	0,30
90	30°	LASPI309	90	90	70	20	157	0,32
90	45°	LASPI409	90	90	73	25	167	0,36
90	67°	LASPI609	90	90	88	37	172	0,39
90	87°	LASPI809	90	90	101	49	160	0,43
110	15°	LASPI111	110	110	70	17	157	0,47
110	30°	LASPI311	110	110	77	20	177	0,52
110	45°	LASPI411	110	110	85	32	192	0,57
110	67°	LASPI611	110	110	99	44	197	0,60
110	87°	LASPI811	110	110	114	61	186	0,69
125	15°	LASPI112	125	125	75	17	167	0,57
125	30°	LASPI312	125	125	83	25	191	0,63
125	45°	LASPI412	125	125	92	34	208	0,63
125	87°	LASPI812	125	125	126	67	206	0,86
150	15°	LASPI116	160	160	85	19	189,5	0,85
150	30°	LASPI316	160	160	96	28	-	0,95
150	45°	LASPI416	160	160	108	42	-	1,08
150	87°	LASPI816	160	160	151	84	-	1,38
200	45°	LASPI420	200	200	132	51	296,2	1,81
200	87°	LASPI820	200	200	185	42	302,7	2,31

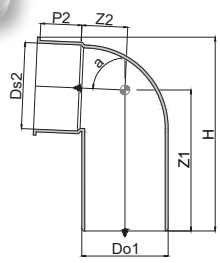




Wavin AS+ Produženo koljeno > 45°

Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Težina kg/kom
90	LASPIZ409	90	90		250	25	0,81
110	LASPIZ411	110	110		250	25	1,14

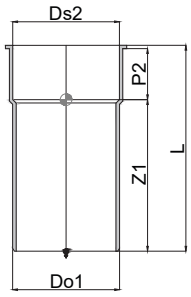




Wavin AS+ Sifonski luk

Promjer DN mm		Artikl Br.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Težina kg/kom
50	87°	LASPSZK05	50	53	79	35	123	0,05

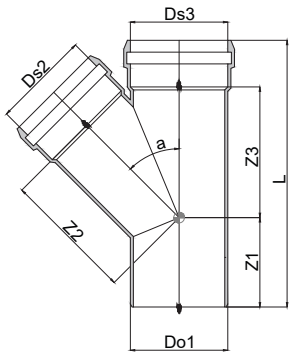




Wavin AS+ Sifonski priključak ravni

Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Težina kg/kom
50	LASPSZ05	50	53	55	40	120	0,05





Wavin AS+ Račva > 45° and 87°

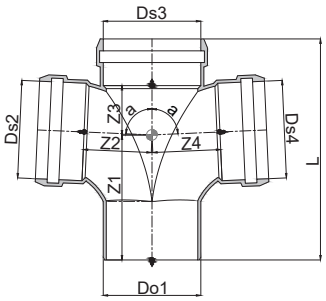
Promjer DN mm		Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Težina kg/kom
50/50	45°	LASPG0505	50	171	50	50	60	62	62	0,25
	87°	LASPD0505	50	150	50	50	75	29	29	0,20
70/50	45°	LASPG0705	75	178	50	75	52	82	78	0,34
	87°	LASPD0705	75	158	50	75	78	42	30	0,29
70/70	45°	LASPG0707	75	215	75	75	69	95	95	0,44
	87°	LASPD0707	75	183	75	75	90	45	42	0,34
90/50	45°	LASPG0905	90	185	50	90	55	93	77	0,49
	87°	LASPD0905	90	186	50	90	82	52	30	0,43
90/70	45°	LASPG0907	90	220	75	90	65	106	103	0,61
	87°	LASPD0907	90	191	75	90	93	49	45	0,50
90/90	45°	LASPG0909	90	243	90	90	76	114	114	0,76
	87°*	LASPD0909	90	224	90	90	124	68	48	0,65
100/50	45°	LASPG1105	110	197	50	110	59	106	81	0,69
	87°	LASPD1105	110	178	50	110	85	59	36	0,64
110/70	45°	LASPG1107	110	230	75	110	59	120	114	0,84
	87°	LASPD1107	110	200	75	110	97	59	46	0,70
110/90	45°	LASPG1109	110	249	90	110	69	128	123	0,99
	87°	LASPD1109	110	216	90	110	105	60	55	0,79
110/110	45°	LASPG1111	110	277	111	110	83	138	138	1,22
	87°*	LASPD1111	110	253	110	110	136	77	56	1,06
125/110	45°	LASPG1211	125	291	110	125	81	152	149	1,41
	87°	LASPD1211	125	241	110	125	118	70	63	1,06
125/125	45°	LASPG1212	125	310	125	125	91	158	158	1,61
150/110	45°	LASPG1611	160	304	110	160	71	175	165	1,82
	87°	LASPD1611	160	256	110	160	124	87	65	1,42
150/125	45°	LASPG1612	160	326	125	160	82	184	176	2,03



Promjer DN mm		Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Težina kg/kom
160/160	45°	LASPG1616	160	375	160	160	108	200	199	2,52
200/200	45°	LASPG2020	200	460	200	200	128	250	250	4,26



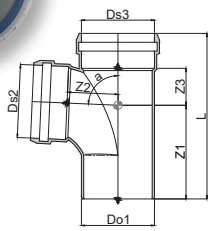
Wavin AS+ Dvostruka račva > 87°

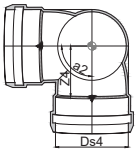


Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	L mm Ds4 mm	Ds2 Ds3	Z1 mm	Z2 Z4 mm	Z3 mm	Težina kg/kom
90/90/90*	LASPY09IR	90	224	90	124	68	48	0,82
100/100/100*	LASPY11IR	11	255	110	139	81	60	1,26

*s unutarnjim radiusom







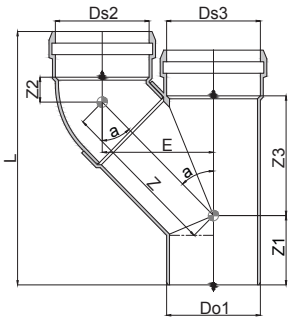
Wavin AS+ Dvostruka kutna račva > 87°

Promjer DN mm		Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 Ds3 Ds4 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z4 mm	Težina kg/kom
90/90/90*	87	LASPGC090	90	218	90	111	66	51	51	0,86
100/100/100	87	LASPGC110	110	251	110	122	139	128	139	1,13



Wavin AS+ Paralelna račna

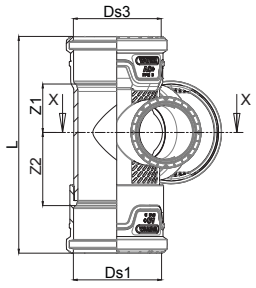
Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 Ds3 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	E mm	Težina kg/kom
90/90	LASPP09	90	260	90	151	74	25	118	105	0,68
110/110	LASPP11	110	303	110	186	87	32	145	130	1,14

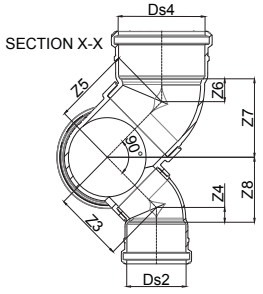




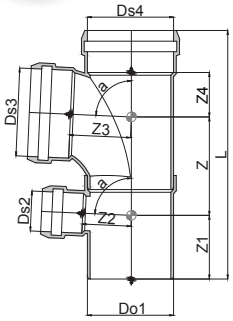
Wavin AS+ Kombinirana račva

Promjer DN mm	Artikl Br.	Ds1 Ds3	Ds4 mm mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z4 mm	Z5 mm	Težina kg/kom
110/110/70	LASPK1107	110	110	75	60	89	103	11	110	1,63





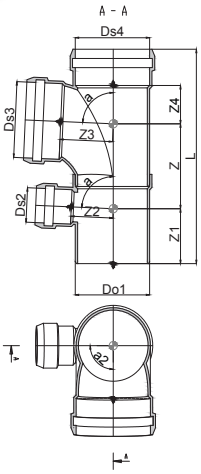




Wavin AS+ Dvostruka račva za tuš > 87°

Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 Ds4 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Težina kg/kom
90/90/50	LASPDZ0905	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11
90/90/70	LASPDZ0907	90	296	75	90	114	82	51	68	1,18
110/110/50	LASPDZ1105	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78
110/110/70	LASPDZ1107	110	330	75	110	126	87	59	81	1,83

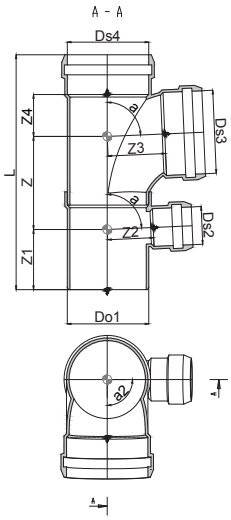




Wavin AS+ Dvostruka račva za tuš > 87° > lijeva

Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm mm	Ds3 Ds4 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Težina kg/kom
90/90/50	LASPDZB0905	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11
110/110/50	LASPDZB1105	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78

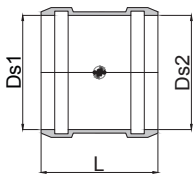




Wavin AS+ Dvostruka račva za tuš > 87° > desna

Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 Ds4 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Težina kg/kom
90/90/50	LASPDZJ0905	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11
100/100/50	LASPDZJ1105	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78

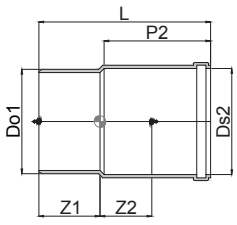




Wavin AS+ Klizna spojnica

Promjer DN mm	Artikl Br.	L mm	Ds1 mm	Ds2 mm	Težina kg/kom
50	LASPA05	99	50	50	0,12
70	LASPA07	107	75	75	0,17
90	LASPA09	114	90	90	0,26
110	LASPA11	124	110	110	0,39
125	LASPA12	132	125	125	0,51
150	LASPA16	148	160	160	0,76
200	LASPA20	181	200	200	1,22



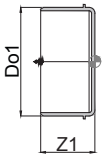


Wavin AS+ Dugi kolčak

Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	P2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Težina kg/kom
50	LASPZ05	50	184	50	105	57	60	0,18
70	LASPZ07	75	199	75	129	62	66	0,27
90	LASPZ09	90	202	90	125	66	92	0,42
110	LASPZ11	110	219	110	137	69	88	0,66
125	LASPZ12	125	237	125	148	74	79	0,81
150	LASPZ16	160	264	160	164	85	123	1,18
200	LASPZ20	200	425	200	184	199	130	3,20



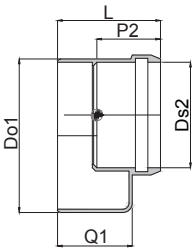
Wavin AS+ Čep za kolčak



Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	Z1 mm	Težina kg/kom
50	LASPL05	50	51	0,06
70	LASPL07	75	55	0,12
90	LASPL09	90	60	0,19
110	LASPL11	110	65	0,29
125	LASPL12	125	68	0,36
150	LASPL16	160	76	0,57

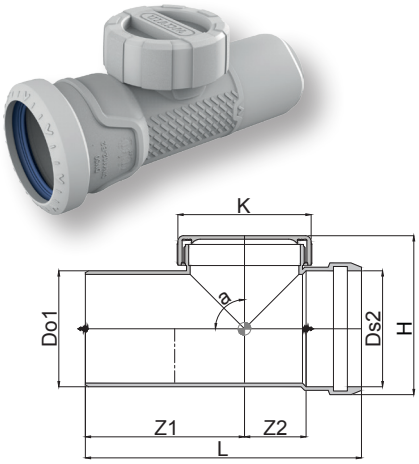


Wavin AS+ Redukcija



Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	P2 mm	Q1 mm	Težina kg/kom
70/50	LASPS0705	75	79	50	48	68	0,15
90/50	LASPS0905	90	86	50	19	72	0,22
90/70	LASPS0907	90	85	75	52	72	0,19
110/50	LASPS1105	110	90	50	53	79	0,36
110/70	LASPS1107	110	90	75	57	79	0,33
110/90	LASPS1109	110	91	90	61	78	0,33
125/100	LASPS1211	125	99	110	59		0,37
150/100	LASPS1611	160	114	110	59	98	0,69
150/125	LASPS1612	160	114	125	63	98	0,72
200/150	LASPS2016	200	130	160	24	114	1,02

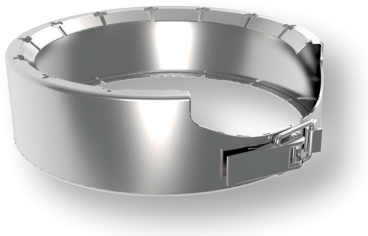
Wavin AS+ Revizija



Promjer DN mm	Artikl Br.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	K m	H mm
50	LASPT05	50	164	50	82	37	65	84
70	LASPT07	75	200	75	97	53	93	111
90	LASPT09	90	228	90	114	62	111	131
110	LASPT11	110	258	110	129	72	130	156
125	LASPT12	125	259	125	127	71	130	174
150	LASPT16	160	271	160	135	68	130	213
200	LASPT20	200	425	200	180	165	141	269

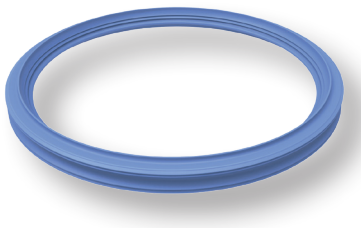
DODATNI PRIBOR

Wavin AS+ LKS-Sigurnosna obujmica zs čvrsti spoj



Promjer DN mm	Artikl Br.
50	LASPBB05
70	LASPBB07
90	LASPBB09
100	LASPBB11
125	LASPBB12
150	LASPBB16
200	LASPBB20

Brtva > EPDM



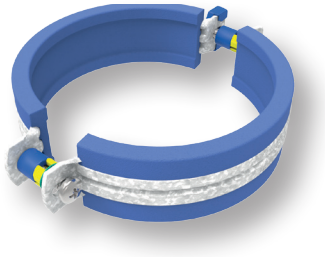
Promjer DN mm	Artikl Br.
50	LASPEPDM05
70	LASPEPDM07
90	LASPEPDM09
100	LASPEPDM11
125	LASPEPDM12
150	LASPEPDM16
200	LASPEPDM20



Brtva > NBR

Promjer DN mm	Artikl Br.
50	LASPNBR05
70	LASPNBR07
90	LASPNBR09

Wavin sistem obujmica

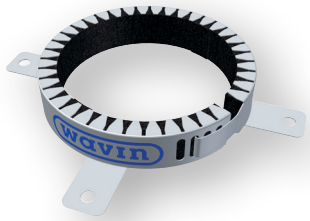


Promjer DN mm	Artikl Br.
50	LASPB05
70	LASPB07
90	LASPB09
110	LASPB11
125	LASPB12
150	LASPB16
200	LASPB20

Brtva za sifon



Promjer DN mm	Artikl Br.
58 – 50	LASPAG05
78 – 75	LASPAG07
135 – 125	LASPAG12



Protupožarna manžeta BM-R90

Promjer DN mm	Artikl Br.
32	4059802
40	4026101
50	4026102
70	4026103
75	4026104
90	4026405
110	4026106
125	4026107
140	4026108
160	4026109
180	4026110
200	4026111



EPDM Fleksibilna spojnica za spajanje AS sa AS+

Promjer DN mm	Artikl Br.
58-50	4066491
78-75	4066492
135-125	4066493

Prilog I
Popis otpornosti na kemikalije

Legend

+ = Otporan
o = Ograničena otpornost
– = Neotporno
SA = Zasićene, vodene otopine
TP = Tehnički čisto
D = Razrijeđeno
C = Komercijalno



Korozivno sredstvo	Koncentracija	20°C PP	40°C PP	60°C PP
Acetaldehid	TP	o	–	
Octena kiselina	60%	+	+	
Octena kiselina	10%			
Octena kiselina	25%			
Octena kiselina	60-95%	o		
Acetna anhidrida	TP	+		
Aceton	TP	+	+	
Acetofenon	TP	+	o	
Akrilonitril	TP	+	+	
Adipinska kiselina	SA	+	+	
Zrak	–	+	+	+
Alilni alkohol	96%	+	+	+
Aluminijev klorid	SA	+	+	
Aluminijev fluorid	SA			
Aluminijev sulfat	SA	+	+	
Alumi	SA	+	+	
Amonijak, vodeni	SA	+	+	
Amonijak, plin	TP	+	+	
Amonijak, tekući	TP	+		
Amonijev acetat	SA	+	+	
Amonijev karbonat i bi	SA	+	+	
Amonijev klorid	SA			
Amonijev fluorid	20%			

Korozivno sredstvo	Koncentracija	20°C PP	40°C PP	60°C PP
Amonijev fluorid	SA	+	+	
Amonijev fluorid	>10%			
Amonijev hidroksid	SA	+	+	
Amonijev nitrat	SA			
Amonijev fosfat, uključujući metu	SA	+	+	+
Amonijev sulfid	SA	+	+	
Amil acetat	TP	o		
Amil alkohol	TP	+	+	+
Anilin	SA			
Anilin	TP	o	o	
Anilin hidroklorid	SA	+	+	
Anizol	TP	+	o	
Antrokinon sulfonska kiselina, suspenzija	SA			
Triclorid antimon	90%	+		
Jabučni sok	C	+		
Kraljevski vod (HCl/HNO3)	03:01	–	–	–
Arsenska kiselina	SA			
Barijevi soli	SA	+	+	+
Pivo	C	+	+	
Benzaldehid	o.1%	+	+	
Benzaldehid	TP			
Benzin — super (gorivo za unutarnje izgaranje)	C	o	–	–
Benzin (čistač)	C	o		
Mješavina benzin-benzol	80/20	o	–	–
Benzojeva kiselina	SA	+	+	
Benzol	TP	o	–	–
Benzoyl klorid	TP	o		
Benzil alkohol	TP	+	o	
Boraks	D	+	+	
Boraks	SA			
Borna kiselina	SA	+	+	
Brandy	C	+		
Bromična kiselina	10%			
Brominski plin	–	o	–	–
Brominska voda	SA	o	–	–
Brom, plin, suh	TP			
Brom, tekućina	TP	–	–	–
Butadien	TP	o	–	–
Butan, plin	TP	+		
Butanol	TP	+	o	o
Butil acetat	TP	o	–	–
Butil glikol (butan diol)	TP	+		
Butil fenol	SA	+		
Butil fenol	TP			
Butil ftalat	TP	+	o	o
Maslačna kiselina	20%	+		
Maslačna kiselina	TP			
Kalcijev karbonat	SA	+	+	+
Kalcijev klorat	SA			
Kalcijev klorid	SA	+	+	+
Kalcijev hidroksid	SA			
Kalcijev hipoklorit	SA	+		
Kalcijev nitrat	50%			
Kalcijev nitrat	SA	+	+	
Kalcijev sulfat	SA			
Kalcijev sulfid	SA			
Kamforovo ulje	TP	–	–	–
Ugljični dioksid	100%			
Ugljični dioksid	SA	+	+	
Ugljični dioksid, plin, mokro/suho	TP	+	+	
Karbon disulfid	TP	+	–	–
Ugljikov monoksid	TP			
Tetraklorid ugljika	TP	–	–	–
Ricinusovo ulje	TP	+	+	
Otopina kaustične sode	Up to 60%	+	+	+
Kaustična soda, pogledajte otopinu kaustične sode		+	+	+
Klorirani vapno, suspenzija	–			
Klorov etanol	TP	+	+	
Klorovodikova voda	SA	+	o	
Klor, plin, suh	TP	–	–	–
Klor, tekućina	TP	–	–	–

Korozivno sredstvo	Koncentracija	20°C PP	40°C PP	60°C PP
Kloroctena kiselina	85%	+	+	
Kloroctena kiselina	TP			
Klorometan	TP			
Klorosulfonska kiselina	D	–	–	–
Klorosulfonska kiselina	TP			
Krom alum	SA	+	+	
Kromova kiselina	1–50%	+	o	–
Limunska kiselina	D	+	+	+
Limunska kiselina	SA			
Kokosovo ulje	TP	+		
Kuhinjska sol, vidi natrijev klorid		+	+	+
Bakrov klorid	SA	+	+	
Bakrov cijanid	SA	+	+	
Bakrov fluorid	2%			
Bakrov nitrat	30%	+	+	+
Bakrov nitrat	SA			
Bakrov sulfat	SA	+	+	
Ulje od sjemenki pamuka	TP	+	+	
Krezol	Up to 90%	+	+	
Krezol	>90%	+		
Krezolna kiselina	SA			
Krotonska aldehid	TP	+		
Cikloheksan	TP	+		
Cikloheksanol	TP	+	o	
Cikloheksanon	TP	o	–	–
Dekahidronaftalen (dekalina)	TP	o	–	–
Razvijači	C			
Dekstrin	D	+	+	
Dibutil ftalat	TP	+	o	–
Dikloroctena kiselina	TP	o		
Dikloroetilen	TP	o		
Diklorometan (metilen klorid)	TP	o	–	–
Dietanolamin	TP	+		
Dietil eter	TP	+	o	
Diglikolna kiselina	30%			
Diglikolna kiselina	SA	+	+	
Diizooktil ftalat	TP			
Dimetilamin	30%			
Dimetilamin	TP	+		
Dimetilformamid	TP	+	+	
Dioctil ftalat	TP	+	o	
Dioxan	TP	o	o	
Dinatrijev fosfat	SA	+	+	
Pitka voda, klorirana	TP	+	+	+
Etediol	TP	+	+	+
Etanol	40%			
Etanol	TP	+	+	+
Etanolamin	TP	+		
Eter, vidi dietil eter		+	o	
Etanol acetat	TP	o	–	–
Etilen klorid, mono i di	TP	o	o	
Etilen glikol, vidi etandiola		+	+	+
Fluor	TP	–		
Fluorosilikonska kiselina	40%			
Formaldehid (formalin)	40%	+	+	
Mravlja kiselina	1–50%	+	+	o
Mravlja kiselina	TP	+	–	
Fruktoza	C	+	+	+
Voćni sokovi	C	+	+	
Furfuril alkohol	TP	+	o	
Želatina	D	+	+	+
Ledena octena kiselina	TP	+	o	–
Glukoza	20%	+	+	+
Glukoza	SA			
Glukoza	D	+	+	+
Glicerol	TP	+	+	+
Glikolna kiselina	30%	+		
Glikolna kiselina	SA	+	–	
Heptan	TP	+	o	–
Heksadekanol	TP			
Heksan	TP	+	o	
Hidrobromična kiselina	10%			
Hidrobromična kiselina	50%	+	–	–

Korozivno sredstvo	Koncentracija	20°C PP	40°C PP	60°C PP
Hidrobromična kiselina	TP			
Hidroklorična kiselina	20%	+	+	
Hidroklorična kiselina	Up to 35%	+	o	o
Hidroklorična kiselina, vodena	Conc.			
Hidrocijanska kiselina	10%	+	+	
Fluorovodična kiselina	40%	+	+	
Fluorovodična kiselina	70%	+	o	
Vodik	TP	+	+	
Suhi klorovodik	TP	+	+	
Vlažni klorovodik	TP	+	+	
Vodikov peroksid	30%	+	o	
Vodikov peroksid	90%			
Vodikov sulfid	100%			
Vodikov sulfid	SA			
Vodikov sulfid	TP	+	+	
Jodna tinktura	C	+	o	
I-propanol, pogledaj isopropanol		+	+	
Željezni(II) klorid	SA	+	+	
Željezni(II) sulfat	SA			
Željezni(III) klorid	SA	+	+	
Željezni(III) nitrat	D			
Željezni(III) sulfat	SA			
Izopropanol	TP	+	+	+
Izopropil etar	TP	o	–	
Mliječna kiselina	10%			
Mliječna kiselina	TP			
Lanolin (ovčja mast)	C	+	o	
Olova(II) acetat	SA	+	+	o
Laneno ulje	TP	+	+	+
Magnezijev karbonat	SA	+	+	+
Magnezijev klorid	SA	+	+	+
Magnezijev hidroksid	SA	+	+	
Magnezijev nitrat	SA	+	+	
Magnezijev sulfat	SA	+	+	+
Ulje kukuruzne klice	TP	+		
Mlečna kiselina	SA	+	+	
Limunska kiselina	SA	+		
Klorid žive	SA	+	+	
Cijanid žive	SA	+	+	
Nitrata žive	D	+	+	
Živa	TP	+	+	
Metanol (metil alkohol)	TP	+	+	–
Metil acetat	TP	+	+	
Metil bromid	TP	–	–	–
Metil etil keton	TP	+	+	
Metil metakrilat	TP			
Metilamin	Up to 32%	+		
Diklorometan, pogledajte metilen klorid		o	–	–
Mlijeko	C	+	+	+
Mineralna ulja	C			
Mineralna voda	C	+	+	+
MolaSAes	C	+	+	+
Nafta	C	+	–	–
Naftalen	TP	+	–	–
Nikalni soli	SA	+	+	
Nikotinska kiselina	D			
Dušična kiselina	10%	+	+	
Dušična kiselina	25%			
Dušična kiselina	Up to 40%			
Dušična kiselina	10–50%	o	–	–
Dušična kiselina	Over 50%	–	–	–
Dušična kiselina	75%			
Dušična kiselina	98%			
Nitrobenzen	TP	+	o	
N-propanol	TP	+	+	
Ulja i masti (biljna/životinjska)	–	+	o	
Oleinska kiselina	TP	+	o	
Maslinovo ulje	TP	+	+	o
Oksalna kiselina	SA	+	+	–
Kisik	TP			
Ozon	TP			
Parafinsko ulje	TP	+	o	
Kikiriki ulje	TP	+	+	

Korozivno sredstvo	Koncentracija	20°C PP	40°C PP	60°C PP
Menta ulje	TP	+		
Perklorična kiselina	10%			
Perklorična kiselina	20%	+	+	
Perklorična kiselina	70%			
Perklorična kiselina, vidi perklorična kiselina				
Perhidrol, vidi vodikov peroksid	30%		+	o
Petrolovo eter	TP	+	o	
Fenol	D			
Fenol, vodeni	90%	+		
Fenilhidrazin	TP	o	o	
Fenilhidrazin klorhidrat	TP	+	o	–
Fosfin	TP			
Fosforna kiselina	50%			
Fosforna kiselina	Up to 85%	+	+	+
Fosfor oksiklorid	TP	o		
Fosforov triclorid	TP	o		
Pikrinska kiselina	SA	+		
Kalijev dikromat	40%			
Kalijev dikromat	SA	+	+	
Kalijev borat	SA	+	+	
Kalijev bromat	SA			
Kalijev bromat	10%	+	+	
Kalijev bromid	SA	+	+	
PotaSAijev karbonat i bi	SA	+	+	
PotaSAijev klorat	SA	+	+	
PotaSAijev klorid	SA	+	+	
PotaSAijev kromat	40%	+		
PotaSAijev cijanid	>10%			
PotaSAijev cijanid	SA	+	+	
PotaSAijev fluorid	SA	+	+	
PotaSAijev heksacijanoferrat (II+III)	SA			
PotaSAijev hidroksid	Up to 50%	+	+	+
PotaSAijev hidroksid	60%			
Otopina potaSAijevog hidroksida,				
Pogledajte potaSAijev hidroksid				
PotaSAijev hipoklorid	D			
PotaSAijev jodid	SA	+	+	
PotaSAijev nitrat (kalijev kamen)	SA	+	+	
PotaSAijev ortofosfat	SA			
PotaSAijev perklorat	1%			
PotaSAijev perklorat	10%	+	+	
PotaSAijev perklorat	SA			
PotaSAijev permanganat	SA	+	–	
PotaSAijev permanganat	20%			
PotaSAijum persulfat	SA	+	+	
PotaSAijum sulfat	SA	+	+	
PotaSAijum sulfid	D			
Kalij, pogledaj kalijev nitrat		+	+	
Propan, plin	TP	+		
Propionska kiselina	50%	+		
Propionska kiselina	TP			
Piridin	TP	o	o	
Šećerna kiselina	SA	+	+	
Salicilna kiselina	SA			
Slana voda, pogledaj morsku vodu		+	+	+
Morska voda	C	+	+	+
Silicijeva kiselina	D			
Silikonsko ulje	TP	+	+	+
Srebrni acetat	SA			
Srebrni cijanid	SA			
Srebrni nitrat	SA	+	+	o
Sapun	D			
Soda, pogledaj natrijev karbonat		+	+	o
Natrijev acetat	SA	+	+	+
Natrijev benzoat	SA	+	+	
Natrijev bikarbonat	SA	+	+	+
Natrijev bifenilfosfat	SA			
Natrijev borat	SA	+	+	
Natrijev bromid	SA			
Natrijev karbonat	SA	+	+	o
Natrijev klorat	SA	+	+	
Natrijev klorid	SA	+	+	+
Natrijev klorit	20%	+	o	–

Korozivno sredstvo	Koncentracija	20°C PP	40°C PP	60°C PP
Natrijev cijanid	SA			
Natrijev dikromat	SA	+	+	+
Natrijev fluorid	SA			
Natrijev heksacijanoferrat (II+III)	SA			
Natrijev hidrogen sulfid				
(natrijev bisulfit)	SA	+	+	+
Natrijev hidroksid,				
pogledajte otopinu kaustične sode		+	+	+
Natrijev hipoklorit	13% effec. Chlorine	+	o	–
Natrijev nitrat	SA	+	+	
Natrijev nitrit	SA	+	+	
Natrijev ortofosfat	SA			
Natrijev perborat	SA	+		
Natrijev fosfat	SA	+	+	
Natrijev silikat (vodeno staklo)	D	+	+	
Natrijev sulfat i bi	SA	+	+	
Natrijev sulfid	SA	+	+	
Natrijev sulfit	40%	+	+	+
Natrijev tiosulfat	SA	+	+	
Sojino ulje	TP	+	o	
Jačina	D	+	+	
Šećer	SA	+	+	
Sumpor dioksid, suh, vlažan	TP	+	+	
Sumpor dioksid, tekući	TP	+		
Sumpor trioksid	TP			
Sumporna kiselina	Up to 10%	+	+	–
Sumporna kiselina	10-80%	+	+	
Sumporna kiselina	96%	o	–	
Sumporasta kiselina	SA	+	+	
Sumporasta kiselina	30%			
Tanična kiselina (tanin)	D	+	–	
Vinska kiselina	D			
Vinska kiselina	SA	+	–	
Tetraetil olovo	TP	+		
Tetrahidrofuran	TP	o	–	–
Tetrahidronaftalen (tetralin)	TP	–	–	–
Tionil klorid	TP	o	–	–
Tiofen	TP	+	o	
Klorid kositra II+IV	SA	+	+	
Toluen	TP	o	–	–
Tricloroctena kiselina	50%	+	+	
Trikloroetilen	TP	–	–	–
Trikrezil fosfat	TP	+	o	
Trietanolamin	D	–		
Trimetil propan	Up to 10%			
Terpentin	TP	+	–	–
Urea	33%			
Urea	>10%			
Urea	SA	+	+	
Mokraća	C			
Ocat (vinski ocat)	C	+	+	
Vinil acetat	TP	+	o	
Viski	C	+		
Vinski ocat	C	+	+	
Vina i alkoholna pića	C	+		
Ksilol	TP	o		
Kvasac	D	+		
Kvasac	SA	+		
Cink karbonat	SA			
Cink klorid	SA	+	+	
Cink oksid	SA	+	+	
Cink sulfat	SA	+	+	

Prilog II
Wavin AS+, klauzule za specificiranje niskošumne odvodnje

POPIS SADRŽAJA

1000 Primjena
2000 Dobavljač
3000 Materijali
4000 Ciljevi izvedbe
5000 Instalacija
6000 Dokumenti koje treba dostaviti klijentu

WAVIN AS+, SUSTAV ZA TIHE ODVODE I ODVODNJE

1000 Primjena
• Sustav za odvodnju otpadnih voda

2000 Dobavljač
• Wavin

3000 Materijali

• Cijev	Materijal:	Mineralima ojačani PP, gustoća ~1,9 kg/dm³
	Boja:	Siva RAL 7035
	Čvrstoća:	> 4 kN/m²
• Spojni elementi:	Materijal:	Mineralima ojačani PP, gustoća ~1,9 kg/dm³
	Boja:	Siva RAL 7035
	Brtva::	EPDM
• Vanjski promjeri (mm)		50; 70; 90; 100; 125; 150; 200

4000 Ciljevi performansi

• Svojstva zaštite od buke prema	EN 14366 (Fraunhofer test P-BA 63/2019) 2 l/s WAVIN niskošumna obujmica -metalna, obložena gumom
• Zračna buka(Air born):	48 dB(A)
• Strukturalna buka(Structure born):	12 dB(A)
• Temperaturna otpornost:	Cjevovodni sustav mora biti otporan na kontinuirane temperature od 90°C i vršne temperature od 95°

5000 Instalacija
• Prema WAVIN AS+ priručniku za instalaciju

• Upute za pričvršćivanje obujmica:	Koristite potpuno obujmljujuće metalne obujmice s gumiranim umetcima. Za ispravnu instalaciju koristite AS+ priručnik, poglavlje 5 - instalacija

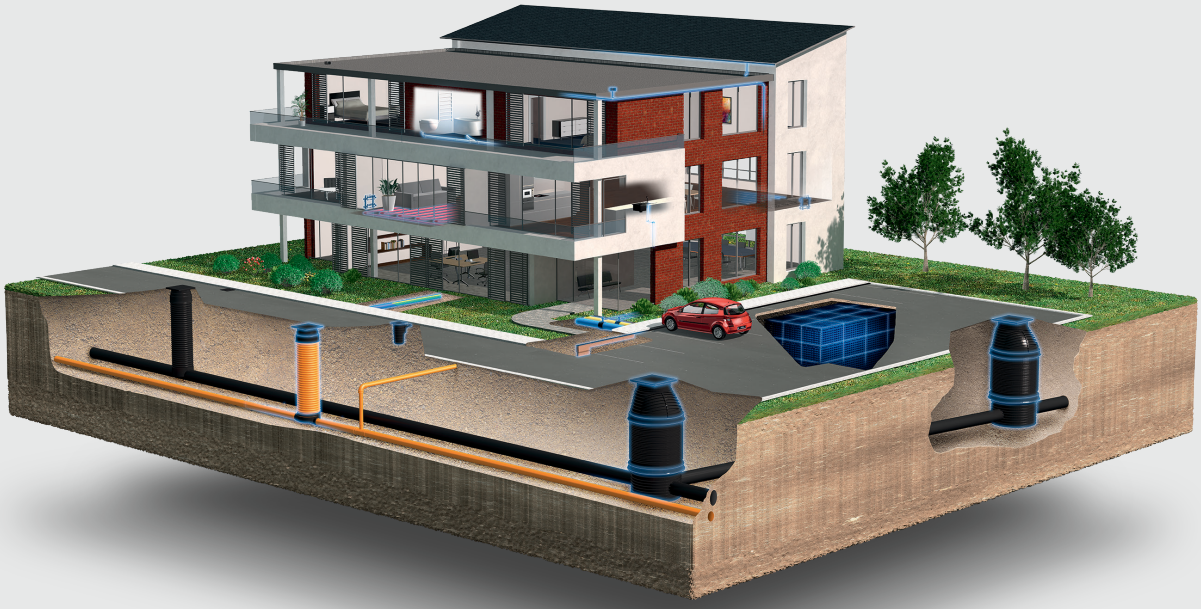
6000 Dokumenti koji se moraju dostaviti klijentu
Razina buke: Izvođač radova mora dokazati putem neovisnog programa da razina buke u prostorijama neće premašiti zahtjevane razine buke. Ako nije drugačije navedeno, maksimalna razina buke je: 30 dB(A). Objašnjenje: razina buke ovisi između ostalog o materijalu cjevovoda, debljini stjenke cijevi i spojeva, promjeru sustava, kapacitetu protoka, materijalu i konstrukciji kanala, vrsti nosača i masi zida za pričvršćivanje te veličini prostorije. Kada se jedna od varijabli promijeni, izračun treba ponoviti s novim ulaznim vrijednostima.

Bilješke

Bilješke

Otkrijte našu široku ponudu na wavin.com

- Odvodnja
- Topla i hladna voda Površinsko grijanje i hlađenje
- Plinovodi i vodovodi Geotekstili
- Kanalizacija, Oborinske vode



wavin orbia

Wavin je dio Orbia grupe, zajednica tvrtki koje rade ujedinjene da bi mogle riješiti neke od najkompleksnijih svjetskih izazova .
Mi smo vezani zajedničkom svrhom: Unaprijediti Život Širom Svijeta.

Wavin Hungary Kft. 2072 Zsámbék, Új gyártelep, Pf. 44 | Magyarország | Telefon +36 23 566 037
Internet: www.wavin.hu | E-mail: wavin@wavin.hu

Wavin upravlja programom kontinuiranog razvoja proizvoda, te stoga zadržava pravo izmjene ili dopune specifikacija svojih proizvoda bez najave. Svi podaci u ovoj publikaciji dati su u dobroj vjeri i vjerovalo su da su točni u trenutku tiskanja. Međutim, ne može se prihvatiti odgovornost za bilo kakve pogreške, propuste ili netočne pretpostavke.

© 2024 Wavin Wavin zadržava pravo na izmjene bez prethodne najave. Zbog kontinuiranog razvoja proizvoda, promjene u tehničkim specifikacijama mogu se promijeniti. Instalacija mora biti u skladu s uputama za instalaciju.

2303 22-064