

magnoplast

BRUKSANVISNING

ULTRA dB



LJUDISOLERADE INOMHUSAVLOPPSSYSTEM

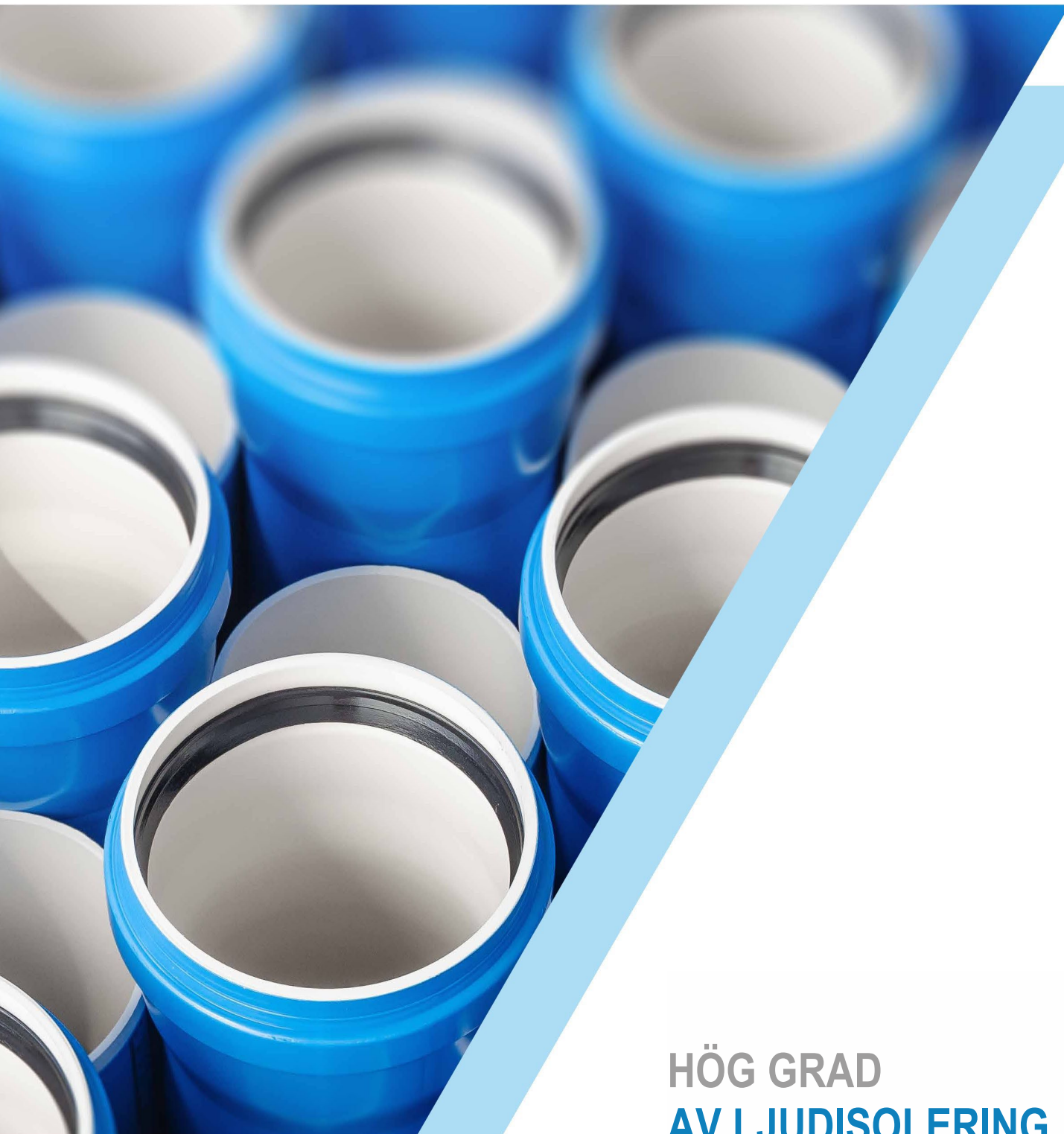
Innehållsförteckning:

INLEDNING	5
SYSTEMETS FÖRDELAR	6
ANVÄNDNING	8
BULLERSKYDD	10
BULLER OCH DESS KÄLLOR	12
PLANERING AV AVLOPPSINSTALLATION	15
HÖGA OCH MYCKET HÖGA BYGGNADER	26
TAKAVVATTNING	36
LAGRING	40
TRANSPORT	41
MONTAGE	42
MONTERING AV RÖRKLÄMMOR	47
ULTRA dB - BRANDSKYDD	50
CERTIFIKAT	52
ULTRA dB GARANTIER	52
STANDARDISERINGSdokUMENT	53
PRODUKTKATALOG	56
ANTECKNINGAR	63





ULTRA dB

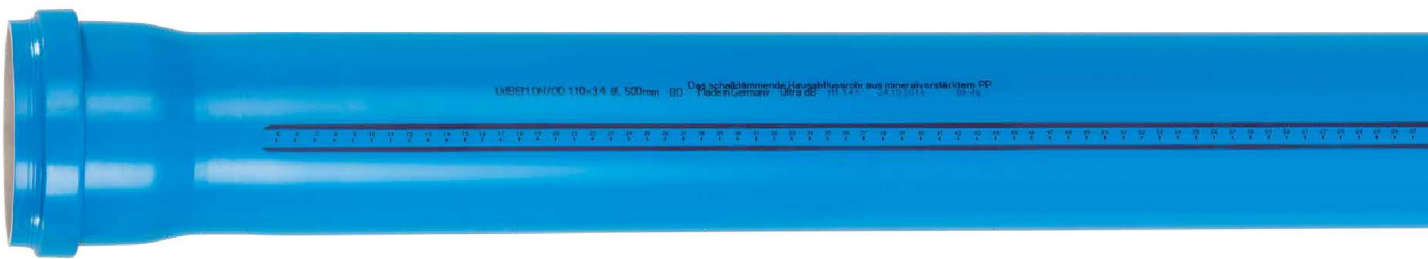


HÖG GRAD
AV LJUDISOLERING

INLEDNING

Ljudisolerade inomhusavlopp Ultra dB är ett komplett system av rör och rördelar av polypropen med mineraltillsatser som uppfyller den Nationella Tekniska Bedömningens krav (ITB- KOT-2017/0167). Avloppsrörens vägg är tillverkad av olika skikt: ett vitfärgat innerskikt och ett blåfärgat, smutsavvisande ytterskikt med permanent tryck av centimeterskala. Det släta vita innerskiktet gör det enkelt att inspektera rören.

Rören tillverkas genom extrudering, en metod som skapar ett jämnt och helgjutet skikt. Rördelarna tillverkas genom formsprutning. Polypropen som rören är tillverkade av samt den särskilda konstruktionen av rörväggen gör att systemet uppfyller de krav som idag ställs på avlopp: de ska vara **säkra, motståndskraftiga och hålla i flera år!**



Mycket goda materialegenskaper: hög stöttålighet, kemisk och värmebeständighet; utmärkt täthet; låg vikt; enkel montering - allt detta gör att produkter tillverkade av PP med mineraltillsatser har blivit oerhört efterfrågade och deras andel på marknaden jämfört med traditionella lösningar - endast PP eller PVC-U - ständigt växer.

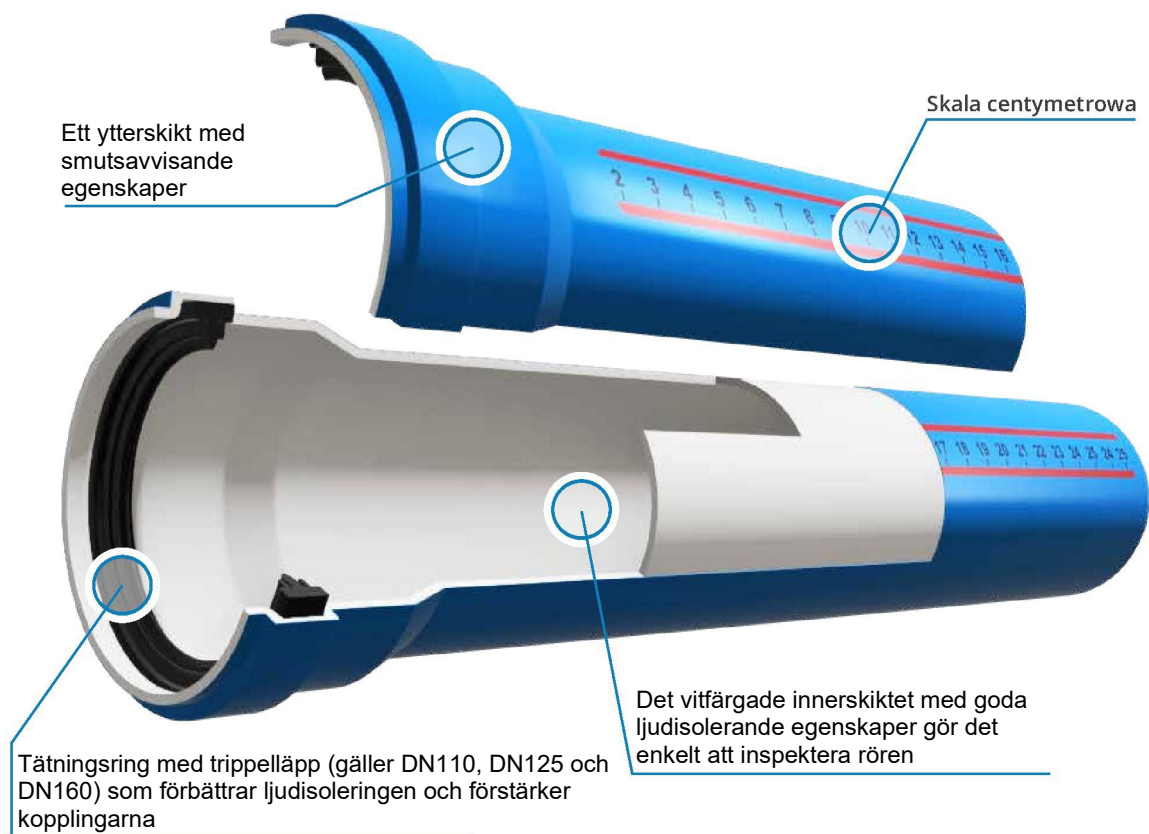
Ultra dB tillverkas i följande storlekar: 50, 75, 110, 125, 160 mm. Materialegenskaperna och vägg tjockleken ger en mycket god ljudisolering - bullernivå 16 dB. I kopplingsdelar finns förmonterade tätningsringar av en latexbaserad gummiblandning.

Rören är lättviktiga och därmed lättmonterade. Den släta insidan skapar inget motstånd mot avloppsvattnet, vilket motverkar bildning av avlagringar även vid minimal lutning. Avloppsslam ansamlas inte och det uppstår inga proppar eller förruttnelse i ledningarna.

SYSTEMETS FÖRDELAR

- hög grad av ljudisolering med de skiktuppbyggda rören av PP med mineraltillsatser - bullernivå 16dB bekräftad av tester utförda vid Fraunhoferinstitutet i Stuttgart, enligt DIN 4109-10 uppfyller detta ljudisoleringsnivå III i byggnader där människor vistas stadigvarande,
- tål avloppsvatten med pH-värden mellan 2 och 12, vilket garanterar ett problemfritt användande i många år,
- hög värmebeständighet upp till 90°C vid kontinuerligt och 95°C vid kortvarigt avloppsflöde,
- hög mekanisk hållfasthet vid temperaturer ner till -20°C vilket gör det möjligt att montera systemet vintertid,
- en centimeterskala tryckt på rörens utsida gör monteringen väldigt enkel och effektiv; rören kan kapas till valfria längder och de kan sammankopplas utan specialverktyg tack vare den förmonterade tätningsringen och det breda utbudet rördelar,
- den släta insidan bidrar till att avloppsvatten rinner fritt utan att bilda avlagringar,
- mycket hög kläm- och stöttålighet och möjlighet att lägga rören både i byggnad och i mark, under konstruktionen eller i betong tack vare ringstyvhetsvärdet på minst 4 kN/m² (användningsområde BD),
- 100% användning av återvunna material - alla rör och rördelar i Ultra dB-systemet går att återvinna,
- ingen kondens och inga gasläckage ur systemet in i byggnaden (Ultra dB är ett vatten- och gastätt system när det används),
- rören tillverkas i olika längder, vilket minimerar mängden spill till ett minimum,
- den relativt tjocka rörväggen ger rören en god mekanisk beständighet, vilket minskar risken för deformation även vid stora belastningar jämfört med traditionella avloppssystem som finns på marknaden,
- ett brett utbud av kopplingsdelar gör det möjligt att installera detta avloppssystem i nybyggnation såväl som i renoveringsprojekt,
- eldfasthet B2 enligt DIN 4102
- rören är lättviktiga och därmed enkla att transportera och förvara,
- tål eventuella vagabonderande strömmar,
- systemet går att använda för takavvattning i byggnader där det kan installeras på max 45 meters höjd. Kopplingstäthet upp till 4,5 bar tack vare de specialutformade packningarna - gäller DN110, DN125 och DN160,
- full storlekskompatibilitet med befintliga system med följande dimensioner:
 - yttre nominell diameter DN50, 75, 110, 125, 160 (mm)
- varje skikt har sin egenskap:
 - det inre skiktet (vit färg): tål höga temperaturer (+90°C, +95°C vid kortvarigt flöde), hög kemisk beständighet och god ljudisolering;
 - det yttre skiktet (blå färg, slät ytstruktur): tål yttre spänningar, är stöttåligt och har hög

väderbeständighet.



ANVÄNDNING

Ultra dB ljudisolerade inomhusavloppssystem lämpar sig för hushållsavlopp, avledning av regnvatten och industriavlopp med självfall. Systemet kan användas för avledning av spillvatten från enskilda hushåll och kommunala VA-system samt industriellt avloppsvatten med pH-värden från 2 upp till 12, vilket även innefattar avloppsvatten med höga halter av vätesulfid och mycket varmt avloppsvatten.

Ultra dB kan med fördel installeras i bostäder, såväl höga som låga byggnader, men även i byggnader som inrymmer omsorgsboende, kontor, mottagningar, hotell, restauranger, sjukhus, operationssalar, spaanläggningar, laboratorier, tandläkarmottagningar, skolor, högskoleaulor, lärum, TV- och radiostudior, konsert- och kongressanläggningar, teatrar, industrilokaler samt för avledning av spillvatten från läkemedels-, livsmedelsindustrier och restauranger (vid avledning av spillvatten med höga halter av fett rekommenderas regelbunden spolning av rör med vatten uppvärmt till 70°C).

Systemet lämpar sig även för avledning av regnvatten i byggnader där takavvattning monteras på insidan.

Ultra dB-systemet är BD-märkt vilket betyder att rören och rördelarna kan monteras såväl inne i byggnader som på utsidan samt grävas ner i jord under byggnaden och inom området som framgår av byggnadens planritning. Ultra dB får även monteras i temperaturer under -20°C, vilket framgår av den grafiska symbolen (iskristall) som är tryckt på de rör som uppfyller kraven i standarden PN-EN ISO 11173:2017-12.

Ultra dB-systemets rör och rördelar kan även monteras i konstruktioner där avloppstemperaturen uppnår +90°C (kontinuerligt flöde) eller +95°C (kortvarigt flöde).

PRODUKTENS TEKNISKA DATA

Material	Polypropen PP-M med mineraltillsatser (rör och rördelar)	
Diameter på rör och kopplingsdelar	DN50, DN75, DN110, DN125, DN160 mm	Följer PN-EN 1451-1:2018
Vägg tjocklek	DN50 e=2,0mm; DN75 e=2,3; DN110 e=3,4mm; DN125 e=3,9mm; DN160 e=4,9mm	
Användningsområden	BD-användningsområde följer standarden PN-EN 1451:2018 och innebär inomhusmontering samt utomhusmontering på utsidan av en yttervägg eller nedgrävning under jord inom byggnadsområdet eller ingjutning i betong.	
Annan användning	Takavvattning i byggnader där höjden på takavvattningssystemet ej överskrider 45 m.	Byggtekniskt uttalande från Materialingenjörsavdelningen vid Gruvnäringsinstitutet
Akustiska egenskaper (enligt Fraunhoferinstitutet Stuttgart)	Stålkälmor med elastomerinlägg	11 dB (0,5 l/s); 14 dB (1 l/s); 16 dB (2 l/s); 20 dB (4l/s)
	Rörklämmor BISMAT 1000	≤ 10 dB (0,5 l/s); ≤ 10 dB (1 l/s); 13 dB (2 l/s); 16 dB (4l/s)
Färg	Rör	inre skikt: vit yttre skikt: blå
	Rördelar	blå
Densitet	1,4 g/cm ³	
Utvidningskoefficient	99,5 x10 ⁻⁶ mm/mmoC	
Ringstyvhet	SN ≥ 4 KN/m ² , serie S16	
Anslutningstyp	Trycks ihop med muff. Muffen har en förmonterad elastomerpackning. DN110 och DN160-rör och rördelar är utrustade med tippelläppstättning som höjer deras ljudabsorberande egenskaper och ger starkare kopplingar	
Eldfasthet /eldbeständighet	B2	Enligt DIN 4102
Kemisk beständighet	Avledning av avloppsvatten med pH-värden 2-12	
Innehåll av halogener	Innehåller ej halogener (Cl, F, Br, I)	
Maximal temperatur på avloppsvatten	90°C - kontinuerligt flöde; 95°C - kortvarigt flöde	
Lägst temperatur i konstruktionen	-20°C ❄	
Specialelement	Stålkälmor skyddar rören och rördelarna mot att lossna ur muffen	
Dokument	Nationell Teknisk Bedömning ITB-KOT-2017/0167 3:e utgåvan Nationell Varudeklaration KDWU Nr 067/3 samt KDW 062/3 Hygienattest PZH, kontrollrapport DFW/116/2018	

BULLERSKYDD

Utvecklingen inom byggbranschen och den forskning som bedrivs inom området visar tydligt på att det är just ljud från en byggnads olika anläggningar (där VA ingår) som påverkar en byggnads akustik. Slutanvändarens krav blir allt högre, samtidigt som de byggtekniska reglerna gällande den tillåtna bullernivån i byggnader skärps mer och mer. Byggnadsakustik och värden på den tillåtna nivån på buller som härstammar från den tekniska utrustningen i en byggnad beskrivs i standarden PN-B-02151-02:1987, i Infrastrukturministeriets förordning av den 12 april 2002 gällande de tekniska krav som byggnader och deras placering bör uppfylla (Dz. U. 75/2002, position 690 i sin ändrade lydelse), i EU-direktivets rekommendation nr 89/106/EEC. Vid användning av Ultra dB-systemet uppgår ljudintensitetsnivån $L_{SC,A}$ dB(A) till endast 16 dB, vilket har bekräftats av Fraunhoferinstitutets expertutlåtande.

Bullermätning i en anläggning med Ultra dB-rör utfördes enligt en metodik utarbetad av forskare vid IBP Fraunhofer i Stuttgart. Denna metodik ingår i standarden EN 14366. Enligt EN 14366 ska mätningen utföras i en anläggning med vertikala avloppsledningar i en trevåningsbyggnad och rören ska vara fästa vid en vägg av massan 220 kg/m^2 . På varje våningsplan finns ett grenrör som försluts med en propp på två plan. Den lodräta ledningssträckan under det lägsta våningsplanet övergår i en vågrät sträcka med hjälp av två 45° böjar samt ett utjämningsrör. Genomföringar genom tak är täta. Testmediet - vatten - förs in i mätsystemet på det högsta planet och tas emot ur en vågrät rörledning längst nere. Bullernivåer mäts på det lägsta planet vid följande vattenflöden: 0,5; 1,0; 2,0 i 4,0 l/s.

De minst gynnsamma förhållandena är:

- det mest frekvent observerade maxflödet 4,0 l/s,
- den vanligaste diametern på den vertikala avloppsledningen DN 110 mm,
- mätstället är det lägst belägna utrymmet bakom den vägg vid vilken avloppsstammen är fixerad.

Mätresultat bullernivå för Ultra dB

Mätt storhet	Avloppssystem Ultra dB 110 x 3,4 med rörlämmor "BISMAT 1000"			
Flödesstyrka, l/s	0,5	1,0	2,0	4,0
Nivå av materialbuller $L_{SC,A}$, dB(A) ^{1/}	<10	<10	13	16

^{1/} fastställt enligt PN-EN 14366:2006, för installationer med DN110-rör

Tabell 1a. Akustiska parametrar - rörlämmor "BISMAT 1000"

Mätresultat bullernivå för Ultra dB

Mätt storhet	Ultra dB-avloppssystem med stållämmor med elastomerinlägg			
Flödesstyrka, l/s	0,5	1,0	2,0	4,0

Nivå av materialbuller $L_{SC,A}$, dB(A) ^{1/}	11	14	16	20
---	----	----	----	----

^{1/} fastställt enligt PN-EN 14366:2006, för installationer med DN110-rör

Tabell 1b. Ljudnivåer - stålklämmor med elastomerinsats

De genomförda testerna visar att Ultra dB har mycket goda ljudisolerande egenskaper och den bullernivå som uppstår i systemet uppgår till 16 dB - rörklämmor BISMAT 1000 - Tabell 1a, bullernivå 20 dB - stålklämma med elastomerinlägg - Tabell 1b.

En ljudtrötthet som människans nervsystem kan uppfatta uppträder vid 30 dB. Systemet arbetar väldigt tyst även när brus överförs av luft och fasta föremål. Där uppstår ljud i nivå med en tickande klocka. Systemet uppfyller även de rigorösa kraven i standarden DIN 4109 samt de väldigt rigorösa kraven som följer av standarden VDI 4100 (max 20 dB för par- och radhus).

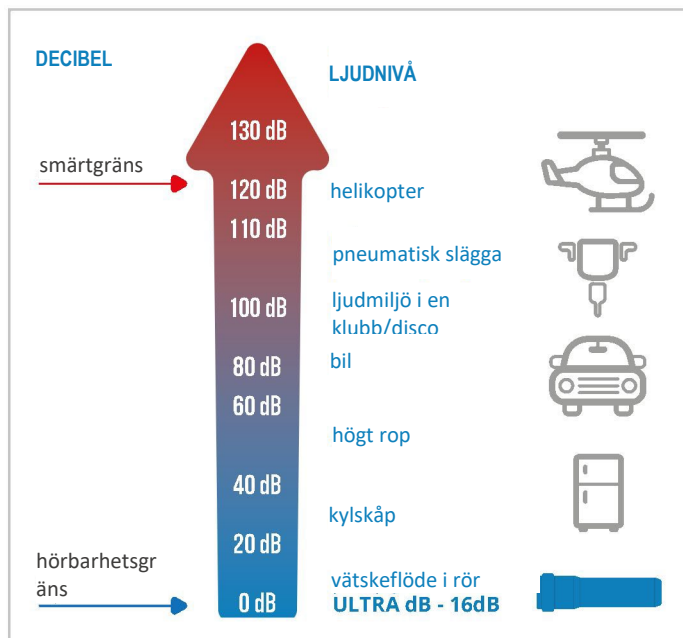


Fig. 1.
Exempel på bullerkällor

Ultra dB-systemet är universellt. Det går utmärkt att montera i lägenhetshus, hotell, skolor och industribyggnader eftersom det garanterar tystnad, komfort och ett problemfritt användande i flera år. Fig. 1 visar medelvärden på ljudnivåer i vår omgivning.

BULLER OCH DESS KÄLLOR

Man vill trivas där man bor och därför är det oerhört viktigt att se till att påfrestande buller i ens omgivning elimineras. På senare år har intresset för bullerkällor inomhus ökat markant. Bullerproblematiken måste tas hänsyn till under projekteringen och uppförandet av en byggnad inklusive alla dess ledningar. Ljudisolering av skolor, bostäder och arbetsplatser har blivit ett av de viktigaste kraven man idag ställer på nybyggnationer. När "bullerproblemet" i avloppssystem bagatelliseras kan det likställas med att de lagar, regler och bestämmelser som gäller för tillåtna bullernivåer inte följs.

Den tillåtna bullernivån i människans vistelsemiljöer bestäms av den nationella bullersäkerhetsstandarderna för byggnader (bland andra PN-EN 12354-1:2002 - Byggnadsakustik). Oljud och buller i lägenhet som per definition ska vara en fristad är särskilt påfrestande. Vardagsrum och sovrum i lägenheter, sjukhussalar och hotellrum bör vara tysta och lugna miljöer. Detta måste tas med i beräkningen redan i projekteringsetappen.

En av vanliga bullerkällor inomhus är avloppssystem.

Källan till akustiska vibrationer i en avloppsstam är själva stammen och den inkommande avloppsledningens anslutningsställe som överför vibrationer på stamröret. Både de absorberade och reflekterade ljudvågorna skapar akustisk resonans i rördelarna. Resonans ökar dynamiskt med byggnadens höjd i avloppsvattnets riktning och överförs via fästianordningar (klämmor) till själva byggnaden. Innerväggar för vidare den akustiska resonansen till angränsande lokaler i form av en ljudvåg.

Det viktigaste för att reducera buller i ett avloppssystem är således valet av fästianordningar - rörklämmor, deras egenskaper och deras placering, men också hela systemets konstruktion och materialsammansättning. Buller förs vidare av byggnadselement där flera element kopplas samman. Konstruktionsbuller fortplantas i alla tänkbara riktningar. Oljud som uppstår i en byggnads avlopp uppstår: när hushållsapparater fylls på och töms, när avloppsvatten leds mot huvudstammen, när det rinner ner i stammen samt när avloppsledningar byter riktning.

Ultra dB-systemet som består av två skikt möter bullret inne i ledningarna med två skilda material som

delvis absorberar och delvis reflekterar ljudvågor inåt, vilket i slutändan resulterar i en betydande bullerreduktion utåt.

Buller i avloppsinstallationer

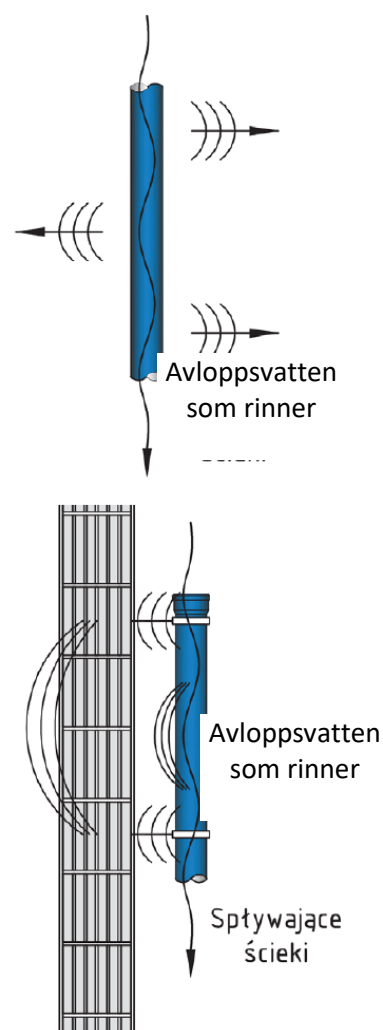
- **luftburet buller** - källan till buller är luften i röret, i synnerhet där vertikala rör övergår i horisontella; avloppsvattnets rörelse i rören skapar ljud och överför därmed vibrationer till den omgivande luften i form av över- eller undertrycksvågor
- **materialbuller (strukturbuller)** - uppstår när rörledningars vibrationer överförs av fästeanordningar (t.ex. klämmor) till väggar och tak och vidare till alla angränsande utrymmen. Detta upplevs som en påfrestande och hälsovådlig ljudvåg

Sådana bullerkällor bör alltid i möjligaste mån reduceras. Användningen av ljudisolerade avloppsrör Ultra dB minskar den subjektiva upplevelsen av oljud jämfört med de bullernivåer som förekommer i de klassiska avloppssystemen. Rörens dubbla skikt reducerar de luftburna oljuden markant och upplevelsen av buller är så gott som obefintlig.

Här är det viktigt att planera sådan fixering av rör och rördelar vid byggnadskonstruktionen som skapar minimalt med akustisk resonans i väggarna. Valet av fästeanordningar kan minimera vibrationsöverföringen av fasta föremål till den intilliggande väggen avsevärt. På vilket sätt ledningar dras spelar också en viktig roll när det kommer till bullerminimering. Avloppsvattnets flödesriktning bör om möjligt skifta etappvis, men aldrig abrupt.

För att vidta alla tänkbara bullerminimeringsåtgärder i avloppssystem bör följande rekommendationer följas:

- avloppsledningar bör monteras på den vägg vars massa uppgår till minst



220 kg/m², enligt DIN 4109, t.ex. på insidan av en yttervägg,

- läggning av avloppsledningar bör ej ske vid väggar som kräver

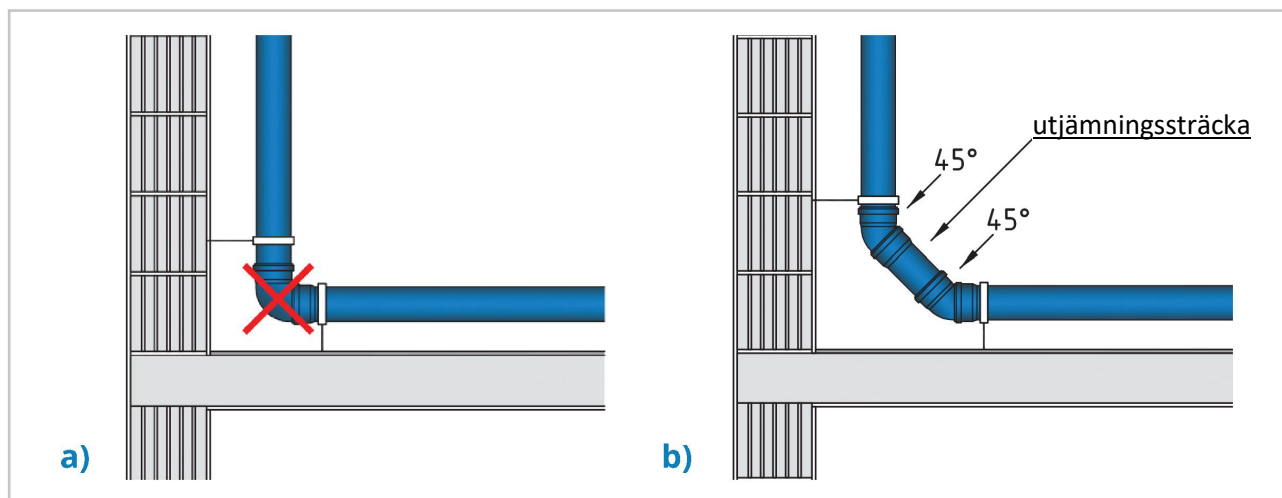


Fig. 2. Vertikal rördragning övergår i horisontell

a) - fel - en avloppsböj
b) - korrekt - två avloppsböjar

ljudisolering,

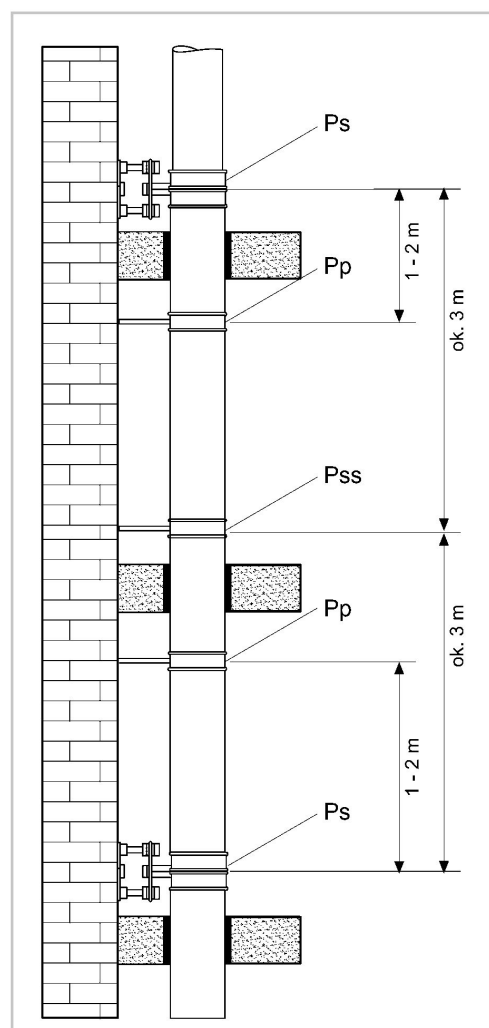
- rör och rördelar i grupp I, bullernivå max 20 dB(A) bör användas,
- rörklämmor med ljudabsorberande inlägg bör användas,
- rör genomföringar i vägg och tak ska alltid isoleras,
- där avloppsstam övergår från vertikal till horisontell riktning ska övergången skapas med 2 böjar i max 45° var, med en stabiliserande utjämningssträcka, såsom det presenteras i Fig. 2,
- vid fästning av rör med rörklämmor BISMAT 1000 ska lämpliga avstånd tillämpas - Fig. 3, rörklämmor BISMAT 1000 ska monteras som fasta

Fig. 3. Stamfixering

Ps - fast fästpunkt - Bismat 1000 hållare.

Pp - rörlig fästpunkt - standardhållare med gummiinlägg.

Pss - fast fästpunkt - standardhållare med gummiinlägg.



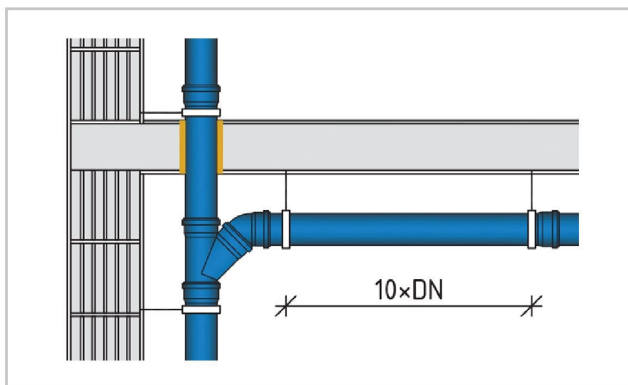


Fig. 4. Avstånd mellan rörlämmor på en ledning

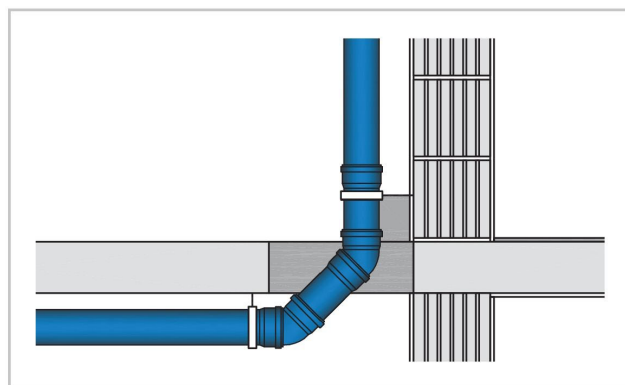


Fig. 5. Säkring av stammens nedre del

punkter minst vartannat våningsplan; de resterande fixeringarna och de rörliga infästningarna kan göras med vanliga rörlämmor med gummiinlägg,

- avståndet mellan rörlämmor vid horisontell läggning bör vara cirka $10 \times DN$; Fig. 4,
- i byggnader högre än 3 våningsplan bör en tilläggsäkring av huvudstammen skapas med hjälp av extra fästen, stödkonsoler och betong, Fig. 5.

PLANERING AV AVLOPPSINSTALLATION

Vid placering av avloppsledningar är det viktigt att börja med att analysera den projekterade byggnadens akustiska profil och karta. När användningsområde för varje utrymme i byggnaden är bestämt, och därmed också den tillåtna bullernivån, kan den akustiska standarden fastställas. Arkitektens nästa uppgift är att skapa vatten- och avloppsberäkningar och välja lämplig ventilation (avluftning).

Helst bör ett komplett system av rör, rördelar och fästen väljas för att säkra ett ljudisolerat avloppssystem och för att hålla nere investeringskostnaderna. Ett välplanerat avloppssystem innebär säker och luktfri avledning av spillvatten från byggnaden och därmed en långvarig och felfri funktion av systemet.

Avloppssystem i alla typer av byggnader kan i sin helhet anläggas med PP-rörledningar med muffkoppling.

Ett avloppssystem består i regel av 3 delar: anslutningsrör, anslutningar till VVS-produkter samt avlopp till huvudledningen. För korrekt dimensionering bör man fastställa värdena på genomströmningsskapacitet i varje enskild del av systemet.

Enligt PN-EN 12056-2 bestäms detta förhållande med hjälp av formeln:

$$Q = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

Q - avloppsvattens flödesintensitet, l/s

K - frekvenskoefficient beroende av byggnadens användningsområde, Tab. 2

DU - avloppsenhet beroende av typen av VVS-produkt, Tabell 3.

Användning av VVS-produkter, koefficient	K
Oregelbunden användning, t.ex. lägenhet, hotell, kontor	0,5
Frekvent användning, t.ex. sjukhus, skola, studenthem	0,7
Intensiv användning, t.ex. toalett eller offentlig dusch	1,0
Specialanvändning, t.ex. ett labb	1,2

Tabell 2. Koefficient K

Anordning	DU, l/s	diameter på anslutningsrör DN, mm
Handfat, bidé	0,5	40
Dusch utan propp	0,6	50
Dusch (duschkabin) med propp	0,8	50
Enstaka urinoar med tank	0,8	50
Urinoar med spolning	0,5	50
Badkar	0,8	50
Diskho	0,8	50
Hushållsdiskmaskin	0,8	50
Tvättmaskin upp till 5 kg	0,8	50
Tvättmaskin upp till 12 kg	1,5	75
Toalettstol med spolning upp till 6,0 l	2,0	110
Golvbrunn DN 50	0,8	50
Golvbrunn DN 70	1,5	75
Golvbrunn DN 100	2,0	110

Tabell 3. Avloppsenhet DU

När avloppsvattnets flöden har beräknats ska erforderliga dimensioner på avloppsledningar och lutningsvinklar på självfall kalkyleras.

Avloppsrör bör ej ledas ovanför kall- och varmvattenledningar, värmeledningar, gasledningar eller elledningar.

Minsta avståndet mellan en PP-avloppsledning och parallellt ledde kall- och varmvattenledningar samt värmeledningar bör vara 0,1 m (räknat från rörets yttre skyddsmantel).

Dimensionering av en avloppsledning går ut på att välja en sådan diameter på avloppsrör att

avloppsflödet per given sträcka blir mindre än det högst tillåtna. En oerhört viktig uppgift i projekteringsfasen för ett avloppssystem är att säkra det mot utsläpp av dålig lukt. Detta uppnås genom att det byggs in vattenlås och att tillräckligt med luft kan kretsa i systemet.

Följande ventilationssystem används:

- oventilerad anslutning till stammen,
- ventilerad anslutning till stammen,
- stam med huvudventilation
- stam med sidoventilation

STAMANSLUTNINGAR - deras diameter är beroende av antalet anslutna VVS-produkter, längden på anslutningsrör, skillnaden H , där H är höjdskillnaden mellan anslutningsstället till stammen och det högst belägna utloppet ur ett vattenlås.

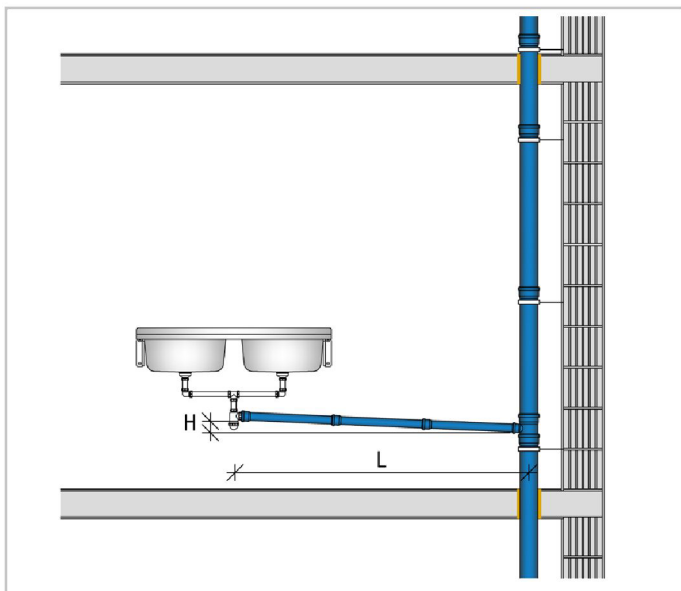


Fig. 6.

Oventilerad anslutning

En enstaka VVS-produkt kan anslutas till huvudstammen med en oventilerad ledning, Fig. 6, med utloppsdiameter enligt Tabell 3, om kraven i Tabell 4 uppfylls.

Maximal rörlängd L	4,0 m
Maxantal böjar i 90°-vinkel	3 st.
Maximal höjdskillnad H	1,0 m
Minsta fall	1,0%

Tabell 4. Begränsningar

- En samlingsanslutning till huvudstammen får vara oventilerad om den uppfyller kravet på den högsta genomströmningskapaciteten och den lämpliga anslutningslängden för den gällande

diametern - krav uppställda i Tabell 5, Fig. 7

- Om genomströmningsskapacitet i en viss rördiameter har överskridits ska diametern ökas med en storlek, dvs. DN40 höjs till DN50, DN50 till DN75 och DN75 till DN110.

DZ	mm	40	50	75	110
Qmax	l/s	0,50	0,80	1,50	2,50
Maximal längd	m	4,0	6,0	10,0	10,0

Tabell 5. genomströmningsskapacitet av samlingsanslutningen

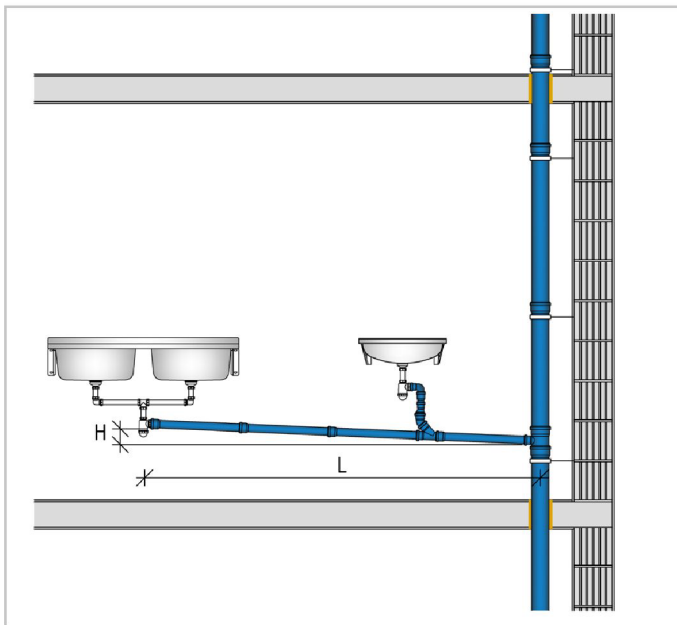


Fig. 7.

Oventilerad samlingsanslutning

- Om längden på samlingsanslutningen överskrids eller om höjdskillnad H är över 1,0 m då är det nödvändigt att tillämpa en ventilerad anslutningsledning. Begränsningar gällande denna lösning samt genomströmningsskapacitet för olika rördiametrar sammanställs i Tabell 6 och Tabell 7.

Maximal rörlängd L	10,0 m
Maxantal böjar i 90°-vinkel	inga begränsningar
Maximal höjdskillnad H	3,0 m
Minsta fall	0,50%

Tabell 6. Begränsningar

Genomströmningsskapacitet	Qmax	l/s	0,75	2,25	3,75
anslutningens diameter	DN	mm	50	75	110
ventilationsrörets diameter	DN	mm	40	50	75

Tabell 7. Ventilerade anslutningars diameter

I stället för ett extrarör som leder från ett långt anslutningsrör till sidoventilationen kan man montera en tilluftsventil - . Den minimala luftgenomströmningen för tilluftsventiler ska motsvara samma mängd av det avledda avloppsvattnet. Ventilen bör vara helt stängd och öppnas först vid ett undertryck av ungefär 50 Pa, enligt PN-EN 12380.

Samtliga anslutningsledningar med en höjdskillnad H större än 3 m ska utrustas med tilläggsventilation, Fig. 8.

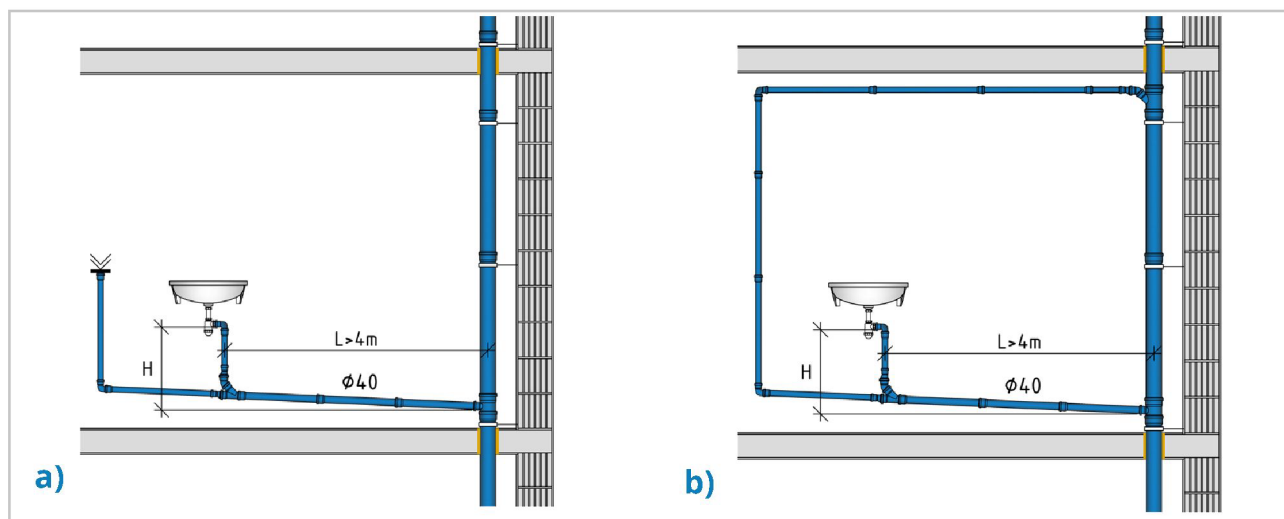


Fig. 8. Ventilerad sidoanslutning

- a) - tilluftsventil
b) - ventilationsomledning

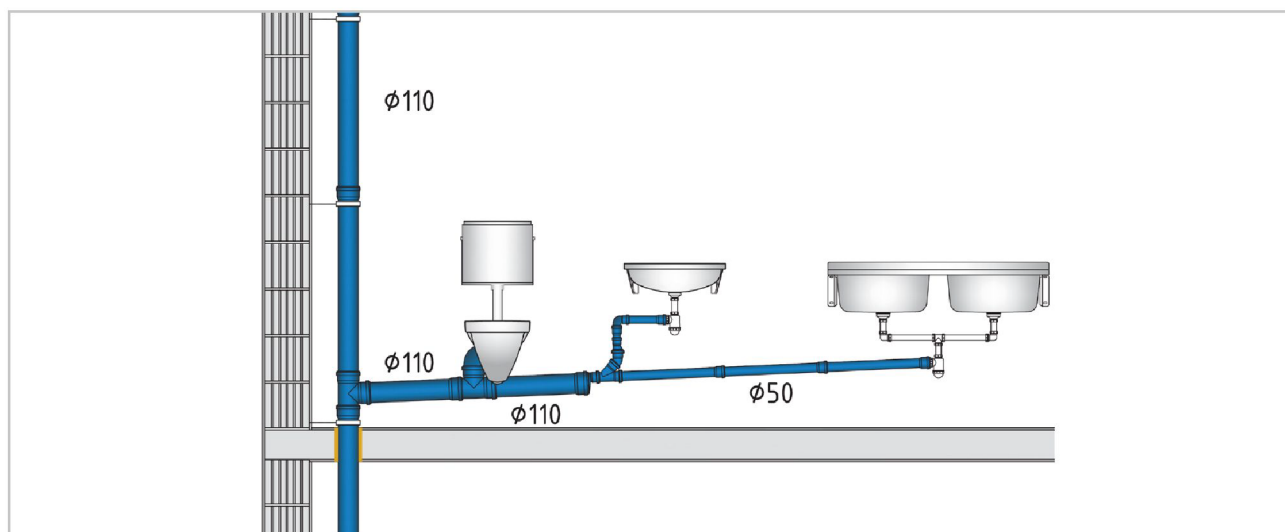


Fig. 9. Samlingsanslutning med toalettstol

Avloppsrör som sammankopplar de anslutna VVS-produkterna med huvudstammen bör ledas ovan golv/tak med ett medelfall på mellan 2,0 - 2,5 %. Vid samlingsanslutningar där avlopp från VVS-produkter monteras på installationsväggar ska en toalettstol anslutas till ett gemensamt avlopp.

Observera! För tillräcklig ventilation bör sträckan bakom WC-stolen (till nästa grenrör) ritas som DN110, såsom visas i Fig. 9.

AVLOPPSSTAMMEN - dess diameter ska vara tillräcklig för att möjliggöra nödvändigt luftflöde när avloppsvatten avleds. Den minsta diametern på ett stamrör för spillvatten är DN75 och på en stam med anslutna toalettstolar bör den vara DN110.

Stamrörens diametrar beror av den antagna avloppsmängden. En stam bör ha samma diameter i hela dess längd - ej mindre än den största diameter på anslutande ledningar.

En ventilationsstam som avslutas med ett avluftningsrör bör ligga minst 0,50 m ovan takytan samt ovan överkanten på fönster och dörrar som befinner sig mindre än 4 meter från rörens utlopp.

Avloppsstammar med huvudventilation förekommer i två varianter:

- med ett avluftningsrör monterat vid utloppet,
- med en tilluftsventil.

Tilluftsventiler för avloppsstammar bör väljas så att minst 8 gånger så mycket lufttillförsel som mängden avloppsvatten. Enligt standarden PN-EN 12380 gäller regeln att den sista i en rad av avloppsstammar anslutna till huvudavloppsröret (och minst

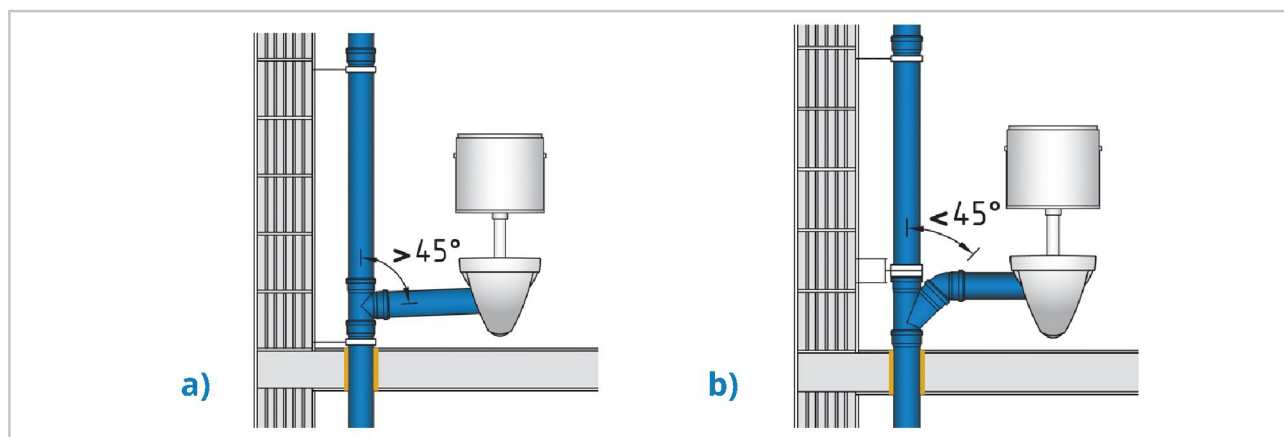


Fig. 10. Vinklade anslutningar till huvudstammen

- a) - vinkelanslutning variant 1
b) - vinkelanslutning variant 2

var femte av de övriga stammarna) ska avlutas med ett avluftningsrör.

I båda dessa varianter får huvudstammen olika stor tillåten genomströmningsskapitet beroende av hur stor anslutningsvinkeln är.

Variant 1 - ett grenrör med en sidoanslutning i en vinkel som är större än 45° från huvudaxeln, Fig. 10a.

Variant 2 - ett grenrör med en sidoanslutning i en vinkel som är mindre än eller lika med 45° från huvudaxeln, Fig. 10b.

Avloppsstam och ventilationsrör	DN	75	110	125	160	200
vinkelanslutning variant 1	Q _{max} , l/s	1,5	4,0	5,8	9,5	16,0
vinkelanslutning variant 2	Q _{max} , l/s	2,0	5,2	7,6	12,4	21,0

Tabell 8. Huvudstammens genomströmningsskapitet vid vinklade anslutningar

Används ett vinklat grenrör av variant 2 ökar belastningen på stammen utan att dess diameter förändras.

För att öka genomströmningsskapiteten i en huvudstam bör ett extra

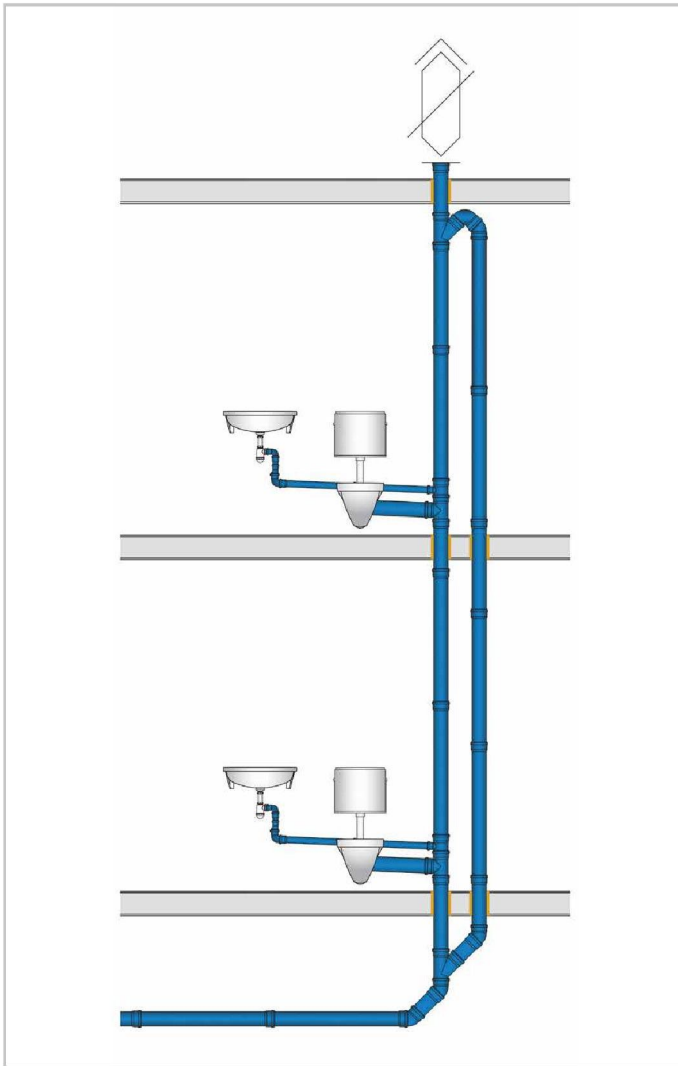


Fig. 11.

Huvudstam och sidoledning

ventilationsrör monteras (sidostam). Fig. 11.

Dimensioner och genomströmningsskapacitet av den här typen av avloppsstam redovisas i Tabell 9.

Avloppsstam och ventilationsrör	DN	75	110	125	160	200
vinkelanslutning variant 1	Qmax, l/s	2,0	5,6	7,6	12,4	21,0
vinkelanslutning variant 2	Qmax, l/s	2,6	7,3	10,0	18,3	27,3

Tabell 9. Genomströmningsskapacitet i en huvudstam med sidoverilation med olika typer av anslutningar

Sidostam (ventilationsrör) ska anslutas till avloppsröret med hjälp av en nedåtriktad båge och avslutas med ett avluftningsrör på taket. Det är tillåtet att ansluta sidostammen till huvudventilationen under det högsta våningsplanets tak, Fig. 12.

Diametern på huvudavloppets avledningsrör bör vara samma längs hela stammens höjd och den bör inte vara mindre än den största diametern på anslutande rör. Huvudstammar måste utrustas med inspektionsluckor UdBRE (i deras nedersta del) som används

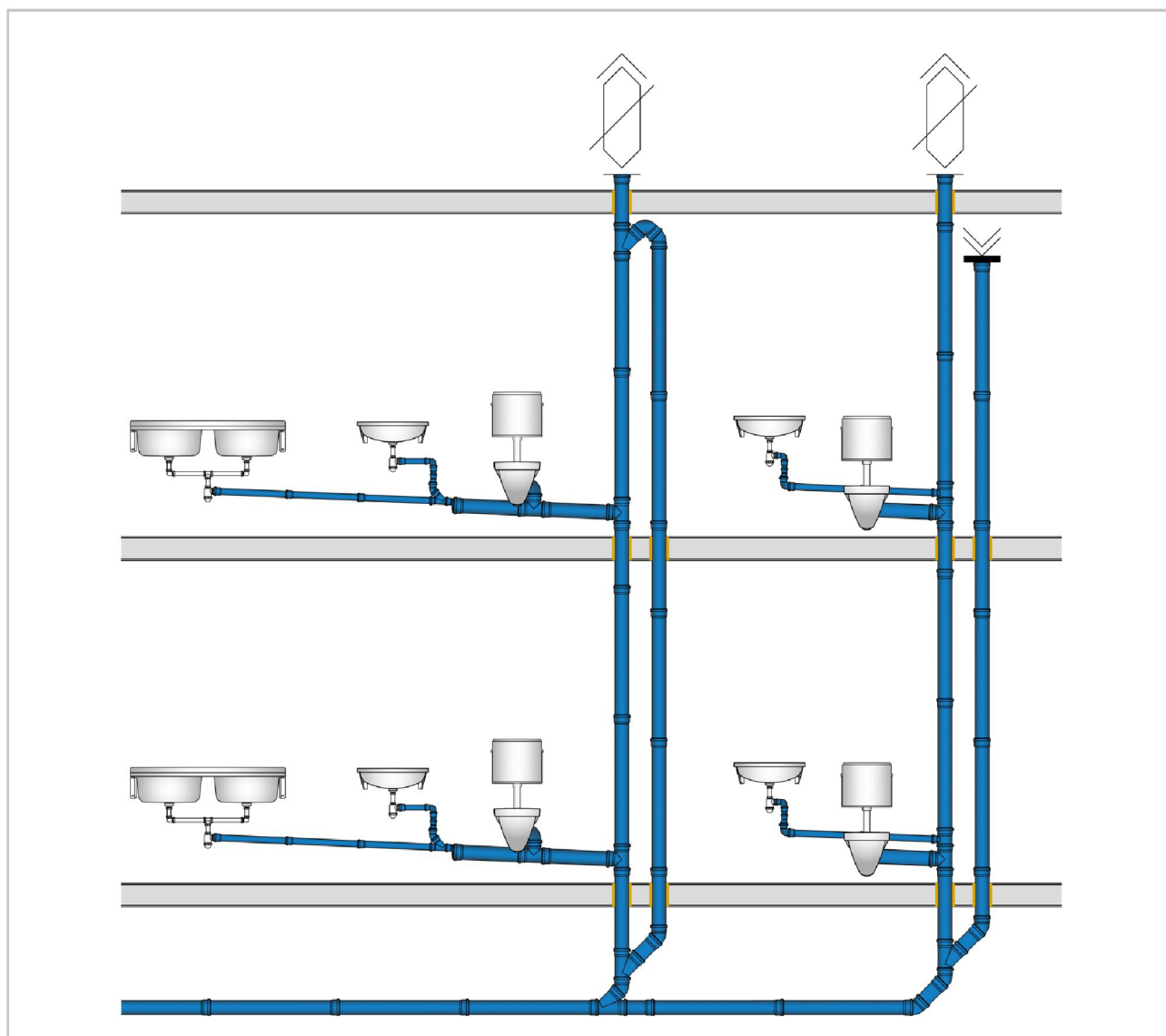


Fig. 12. Huvudstammar - med ett ventilationsrör

för rensning av rören.

Vid en stamhöjd på upp till 10 m ska en övergång till en vågrät avloppsledning anläggas med hjälp av två böjar i 45° samt ett rör däremellan med längden $l < 2DN$ mm, mindre än 240mm. På så sätt blir genomströmningen i den lägsta delen av stammen fri och stabil utan att avloppsrörets diameter behöver öka.

Om stammens höjd överskrider 10 m ska avståndet mellan böjarna (där stammen övergår i anslutningsrör) vara av längden $2DN$, oftast 240mm, Fig. 13.

Rätvinkliga böjar får inte monteras på horisontella rörledningar. Undantagsvis får en sådan rätvinklig böj monteras i låga byggnader i övergången mellan lod- och vågräta rör, dock måste diametern

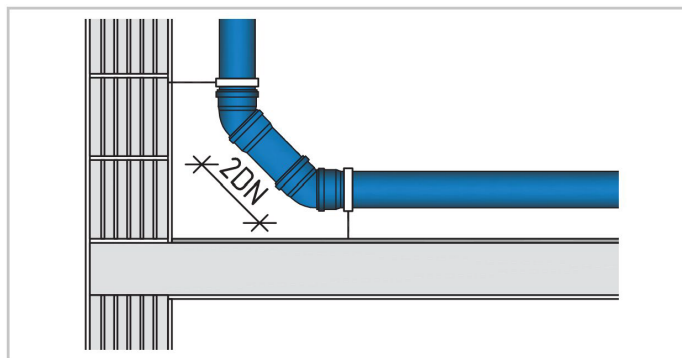


Fig. 13.

Övergång från stam till huvudavlopp för byggnader högre än 10 m

på avloppsröret öka med en storlek.

AVLOPP TILL HUVUDLEDNINGEN bör ha minsta diameter DN110 och det ska läggas med hänsyn till både den minimala och den maximala lutningen som beror av diametern, vilket visas i Tabell 10. Den korrekta diametern på avloppsledningar kan väljas ur Tabell 11.

Täckningslagret av ledningar under golvnivå för rör av polypropen bör vara minst 0,5 meter. Grenrör i avloppsrör till huvudledningen bör vara gjorda av

DN, m	minsta fall %	största fall %
0,110	2,0	15,0
0,125	2,0	15,0
0,160	1,5	15,0
0,200	1,0	10,0

Tabell 10. Minimalt och maximalt självfall

med grenrör vars vinklar ej överskrider 45°. I dessa ledningar bör ej grenrör med 4 utlopp användas, se Fig. 14.

Fall, i	DN 110		DN 125		DN 160		DN 200	
%	Qmax, l/s	V, m/s	Qmax, l/s	V, m/s	Qmax, l/s	V, m/s	Qmax, l/s	V, m/s
0,5	2,9	0,5	4,8	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8
1,0	4,2	0,8	6,8	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2
1,5	5,1	1,0	8,3	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5
2,0	5,9	1,1	9,6	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7
2,5	6,7	1,2	10,8	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9
3,0	7,3	1,3	11,8	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1
3,5	7,9	1,5	12,8	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2
4,0	8,4	1,6	13,7	1,8	25,8	2,1	47,6	2,4
4,5	8,9	1,7	14,5	1,9	27,3	2,2	50,5	2,5
5,0	9,4	1,7	15,3	2,0	38,8	2,3	53,3	2,7

Tabell 11. Genomströmningsskapacitet i avlopp till huvudledningar fyllda till 70%

Om det inte är möjligt att leda avloppsledningar under det lägsta våningsplanets golv får man leda de horisontella rören längs byggnadens innerväggar. Dessa rör skall fixeras vid byggnaden med hjälp av

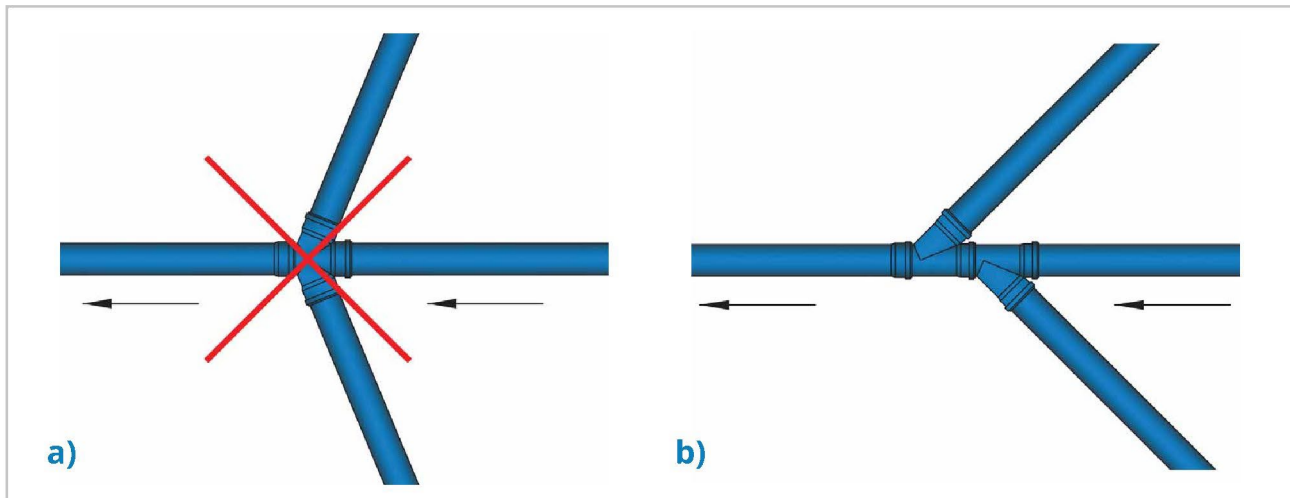


Fig. 14. Anslutning till en huvudledning

a) - fel anslutning
b) - korrekt anslutning

rörklämmor på ett sådant sätt som förhindrar att röret böjer sig i skarven.

Inspektionslucka ska monteras i följande fall:

- i varje avloppsstams lägsta punkt,
- ovanför varje fungerande offsetrör,
- före varje avloppsavsats,
- var 15:e meter vid vågräta rörledningar med diameter upp till DN 150 och var 25:e meter - DN 200,
- i början av avloppssystemets huvuduppsamlare, vid utgången om det saknas möjlighet att anlägga en avloppsbrunn mellan byggnaden och huvudledningen.

Inspektionsluckans öppning är 110 mm eller 160 mm. Samtliga inspektionsluckor måste vara lättåtkomliga för enkel rensning.

HÖGA OCH MYCKET HÖGA BYGGNADER

Vilka avloppslösningar kan användas i en byggnad är helt beroende av hur hög den är.

I regel skiljer man på följande byggnadstyper:

- **låga** - upp till 12,0m (upp till 4 våningar ovan mark),
- **mellanhöga** - upp till 25,00m (fler än 4 upp till 9 våningar ovan mark),
- **höga (höghus)** - upp till 55,0m (fler än 9 upp till 18 våningar ovan mark),
- **mycket höga (skyskrapor)** - högre än 55,0m (fler än 18 våningar ovan mark).

I **låga byggnader** upp till 2 våningsplan ovan mark finns det inga begränsningar när det gäller inkoppling av VVS-produkter på den lägsta våningen till huvudledningen (stammen), se Fig. 15.

Om det finns VVS-produkter installerade på det nedersta våningsplanet kan dessa direktanslutas till avloppet enligt Fig. 16.

I **låga byggnader** upp till 4 våningar ovan jord där det saknas VVS-produkter på det nedersta våningsplanet och om en del av källarutrymmen upptas av t.ex. garage, kan det vara nödvändigt att fixera avloppsledningar vid källartaket samt leda avloppsledningen, till vilken flera huvudstammar är anslutna, under källargolvet.

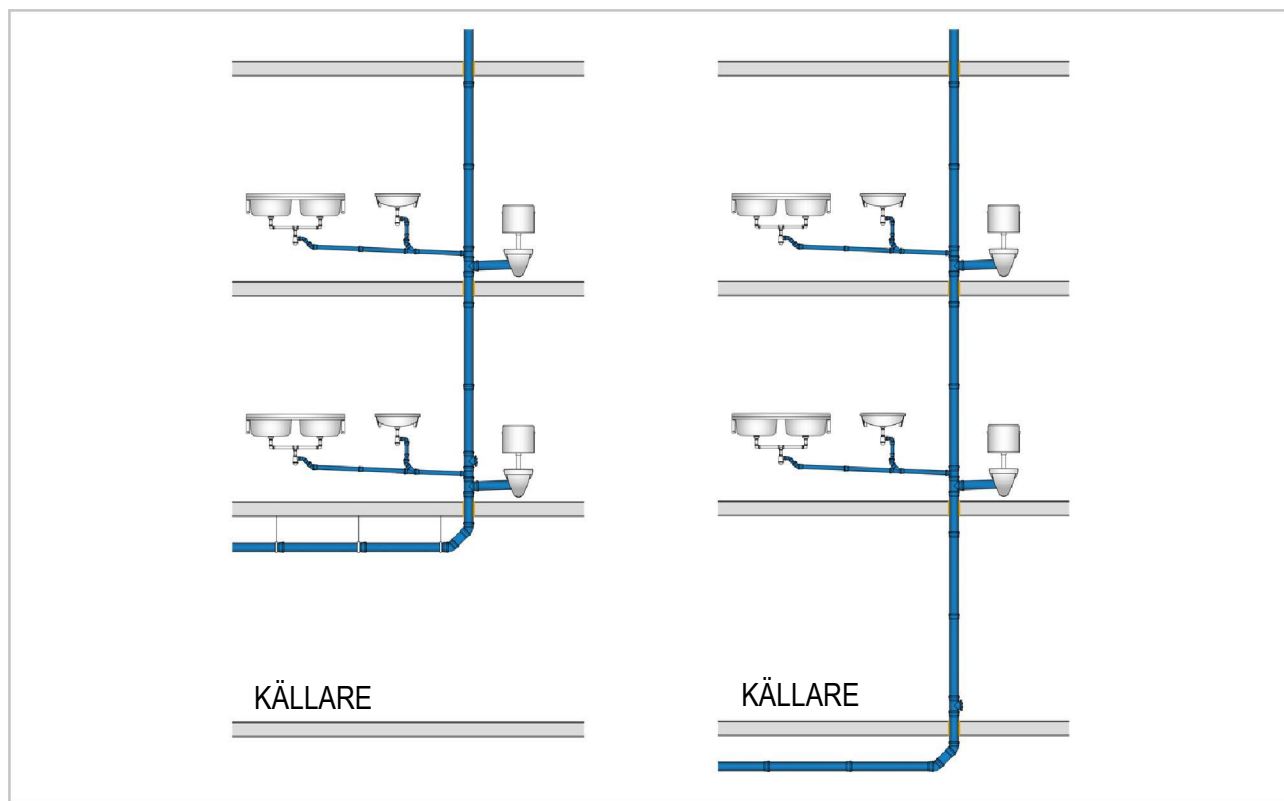


Fig. 15. Avloppssystem i låga byggnader

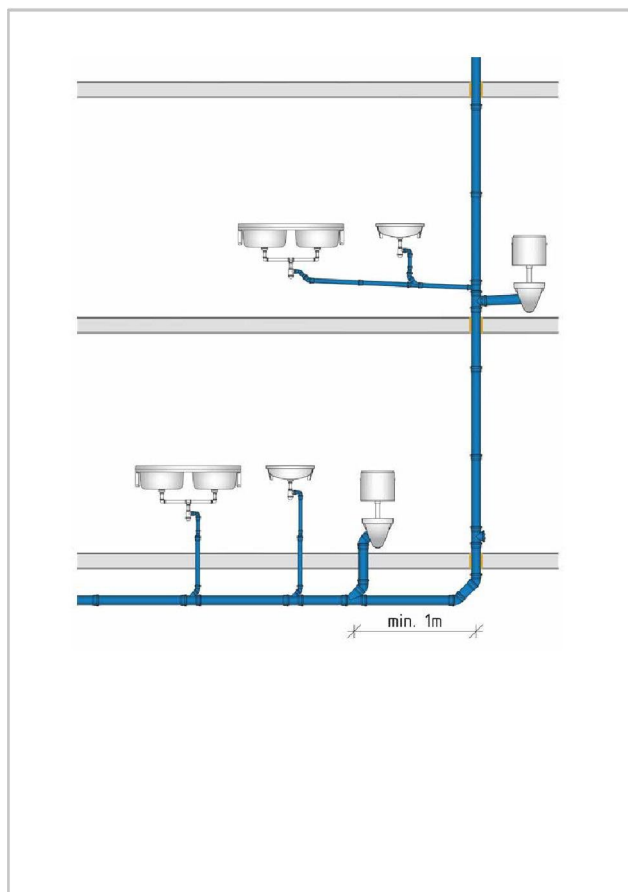


Fig. 16. Anslutning direkt till huvudavloppet

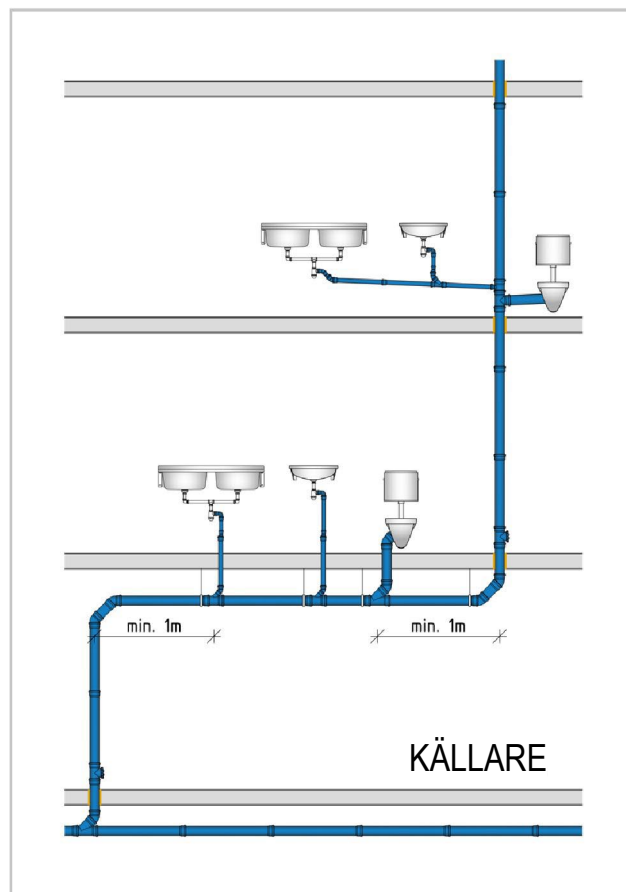


Fig. 17. Huvudavloppsledning i källare

I det fallet kan VVS-produkter på bottenvåningen direktanslutas till avloppsledningen men det ska utföras enligt Fig. 17 på grund av tryckskillnader som förekommer i den nedre delen av huvudstammen när avloppsvatten rinner ner.

I de avloppskonstruktioner där en tilläggsventilation krävs i byggnader upp till 4 våningsplan ovan jord rekommenderas en struktur som visas i Fig. 18.

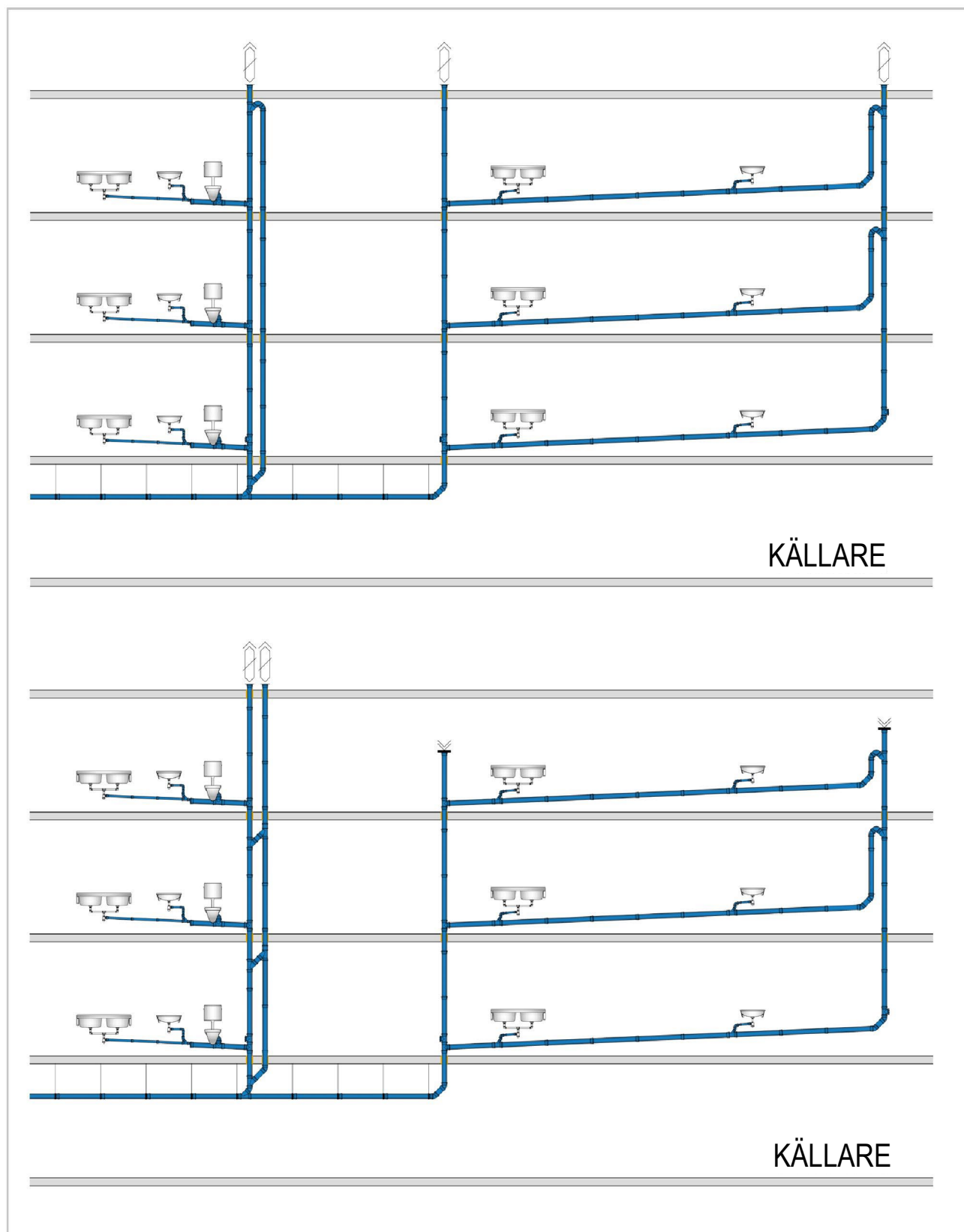


Fig. 18. Avlopp med avluftning på sidan

- a) - avluftningsrör
- b) - tilluftsventil

Anslutning till stammen på de två nedersta våningsplanen i **mellanhöga byggnader** över 12 meter ska, på grund av tryckskillnaden i ledningarna,

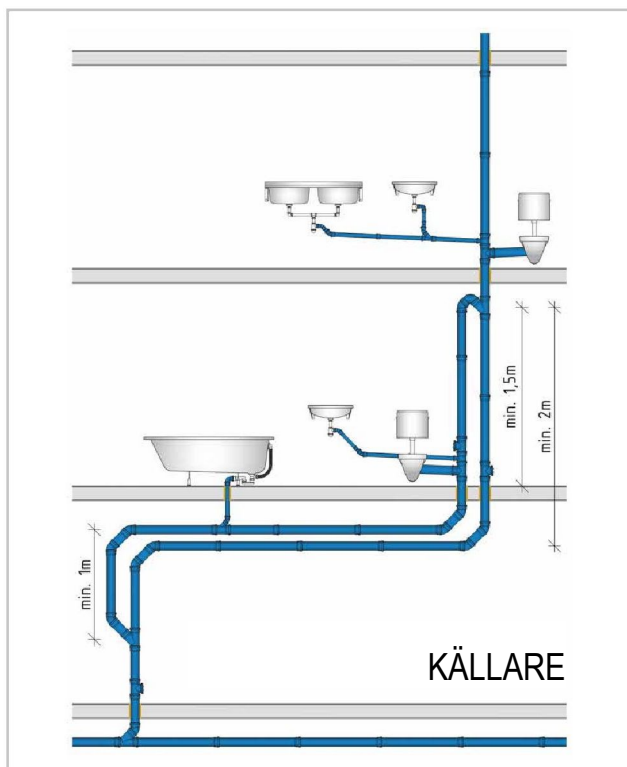


Fig. 19. Omledning av huvudstammen på de två nedersta våningsplanen

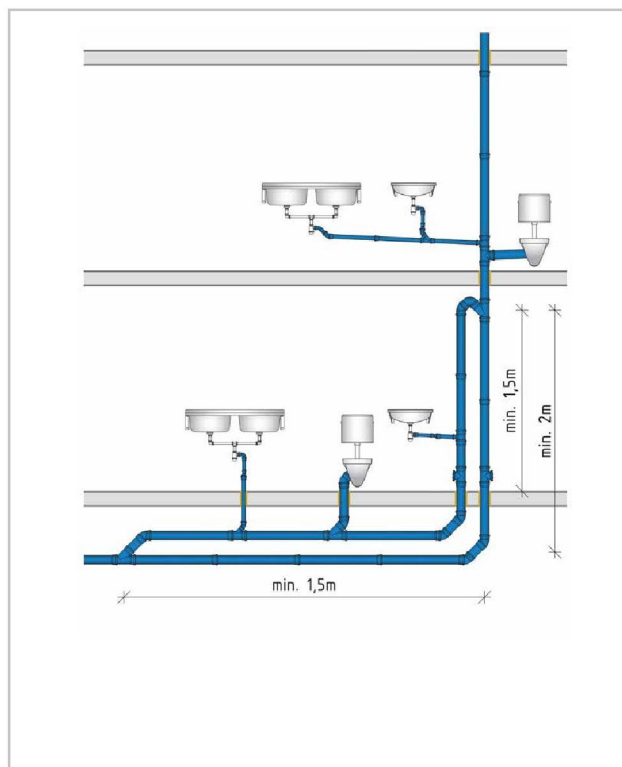


Fig. 20. Omledning av huvudstammen på det nedersta våningsplanet

utföras såsom det visas i Fig. 19 med hjälp av en omledning, när det saknas VVS-produkter på det nedersta våningsplanet (exempelvis i kallaren).

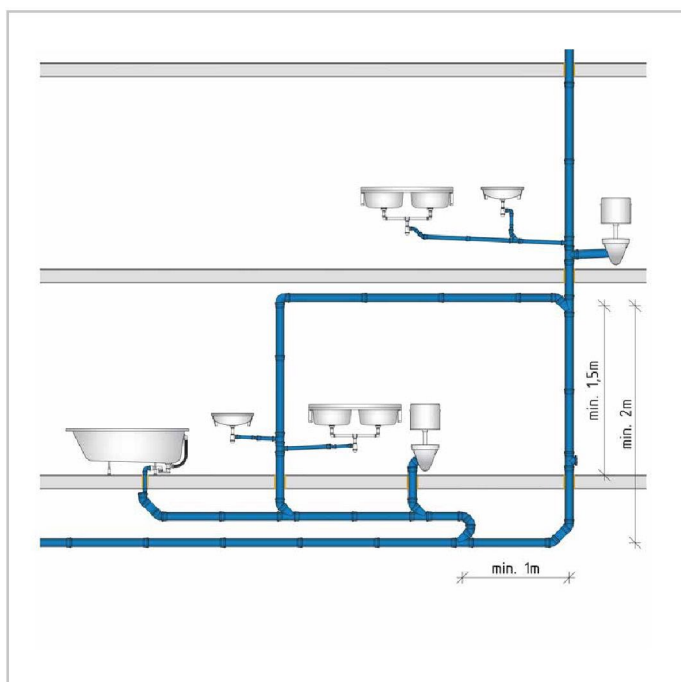


Fig. 21.

Tilläggsventilation på nedersta planet

När VVS-produkter finns på det lägsta våningsplanet ska en särskild omledning, Fig. 20, eller en extra ventilationsledning monteras, Fig. 21.

I en **hög** eller **mycket hög byggnad** (över 9 våningsplan ovan jord) bör en särskild

Antal våningar inklusive markplan (bottenvåning)	Antal övre våningsplan anslutna till huvudstammen	Antal nedre våningsplan anslutna till huvudstammens omledningsrör
3	3	0
4	4	0
5	4	1
6	4	2
7	5	2
8	6	2
9	6	3
10	7	3
11	8	3
12	8	4
13	9	4
14	10	4
15	10	5
16	11	5
17	12	5
18	12	6
19	13	6
20	14	6
21	14	7

22	15	7
23	16	7
24	16	8
25	17	8

Tabell 12. Anslutning till huvudstammen och till dess omledning i byggnader med fler än 9 våningsplan

en omledning eller en extra ventilationsledning installeras på de nedersta våningsplanen, såsom det visas i Fig. 20 och Fig. 21. Ju högre byggnad desto viktigare blir det att skydda de lägre belägna delarna av huvudstammen. Detta visas i Tabell 12.

En stam med sidoventilation är sammankopplad med huvudstammen vartannat eller vart tredje våningsplan.

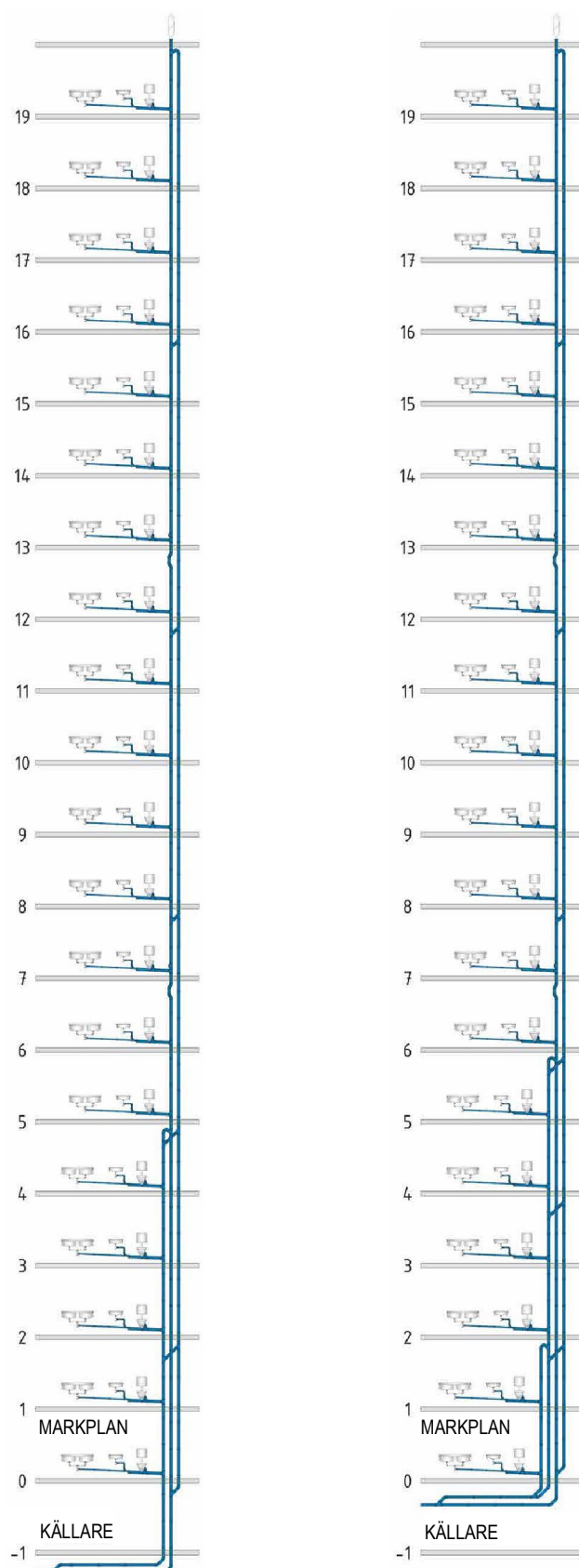


Fig. 22. Omledningar av huvudstammen i byggnader med fler än 9 våningsplan

Från våningsplan 15 är det tillrådligt, och från våningsplan 20 är det absolut nödvändigt, att använda en dubbel omledning från huvudstammen på de två nedersta våningsplanen på grund av risken för skumbildning, se Fig. 22.

I **höga och mycket höga byggnader** har man oftast en huvudstam med kompletterande sidoventilation, se urval i Tabell 9.

För att bromsa upp den stora energi som skapas av snabbt fallande avloppsvatten bör stammar i dessa byggnader

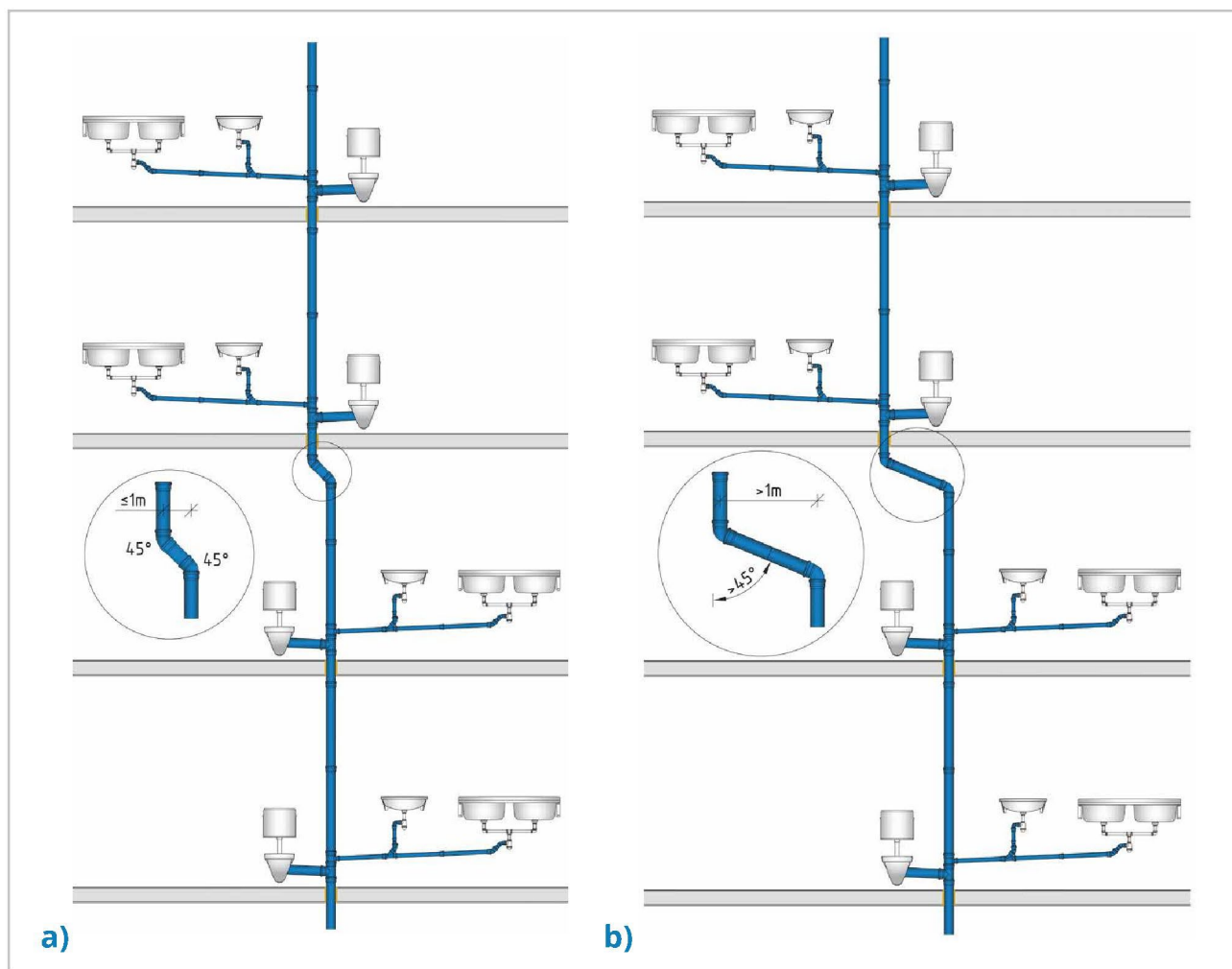


Fig. 23. Stamförskjutning som ett offsetrör

- a) - förskjutning mindre än 1 m
- b) - förskjutning större än 1 m

utrustas med så kallade offsetrör var 7:e våningsplan räknat från stammens högsta punkt. Behöver stammen förskjutas kan dessa förskjutningar fungera som offsetrör.

Figur 23 visar ett exempel på ett offsetrör som samtidigt är en stamförskjutning.

När stammen behöver förskjutas med mer än 1 meter måste det sammankopplande röret betraktas som en egen avloppsledning. I detta fall bör valet av rör utgå ifrån avloppsflöde snabbare än 0,6 m/s, vilket eliminerar eventuella stopp. Detta medför att diametern måste öka med 1 storlek. Om en avloppsstam över förskjutningen (>1 m) är högre än 12 meter och om det är nödvändigt att ansluta VVS-produkter direkt ovanför denna förskjutning, då ska man

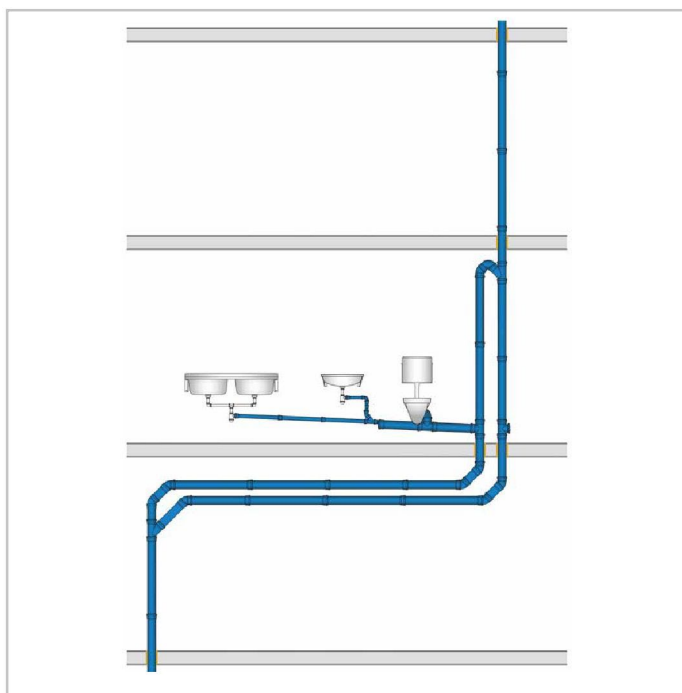
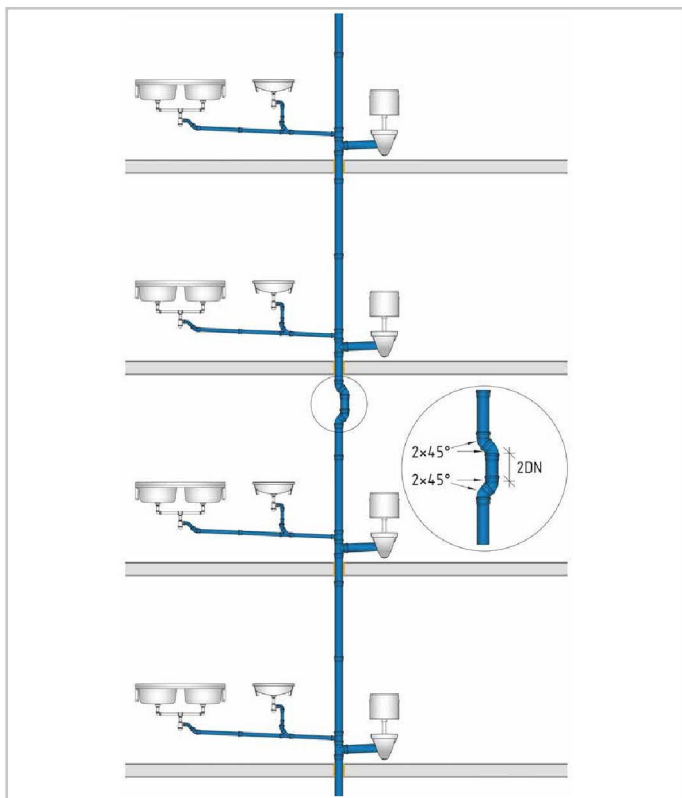


Fig. 24.

Omledning av stammen

ansluta dessa till en särskild omledning, såsom det visas i Fig. 24. I Fig. 25 presenteras ett offsetrör på stammen i höga och mycket höga byggnader.

**Fig. 25.**

Reguljär offset på avloppsstam

TAKAVVATTNING

Flödesintensitet på det regnvatten som ska avledas från ett tak bör uträknas enligt följande formel:

$$Q = r \cdot A \cdot C \quad (\text{l/s})$$

r = 0,03 l/s.m² rättvisande nederbördsintensitet

A - effektiv takarea, m², längd x bredd

C - avrinningskoefficient, dimensionslös, antas vara lika med 1,0

Den maximala genomströmningskapaciteten för vertikala avrinningsrör fyllda 0,33 presenteras i Tabell 13.

Avloppsrörets diameter	Avrinningsrörets genomströmningskapacitet
DN, mm	Q, l/s
50	1,7
75	4,1
110	10,7
125	17,4
160	31,6

Tabell 13. Avrinningsrörets genomströmningskapacitet

Takavvattningssystem med självfall som installeras på insidan av en byggnad avslutas med en ingångsöppning på taket. Varje sådan ingång bör utrustas med ett skyddsnät eller skyddsgaller. Den inomhusmonterade regnavledningsröret kan med fördel betjäna ett antal takingångar som sammankopplas under taket. Avståndet mellan dessa huvudledningar får inte överskrida 25 meter.

Om avrinningsröret är utrustat med ett vinklat offsetrör ej mindre än 10° från horisontellt plan, kan ett sådant offsetrör uteslutas. Flödesintensitet i offsetrör med en vinkel större än 10° bör kalkyleras som för en regelrätt avloppsledning.

Diameter på avrinningsrör som leds inomhus är beroende av avvattningssytans area och bör vara samma längs hela ledningen. Avrinningsrör inomhus bör ej ledas genom bebodda utrymmen samt bör byggas in. De ska även skyddas mot yttre påverkan.

Regnledningar ska fixeras med metallklämmor med elastomerinlägg. Varje vertikal regnledning måste utrustas med en inspektionslucka.

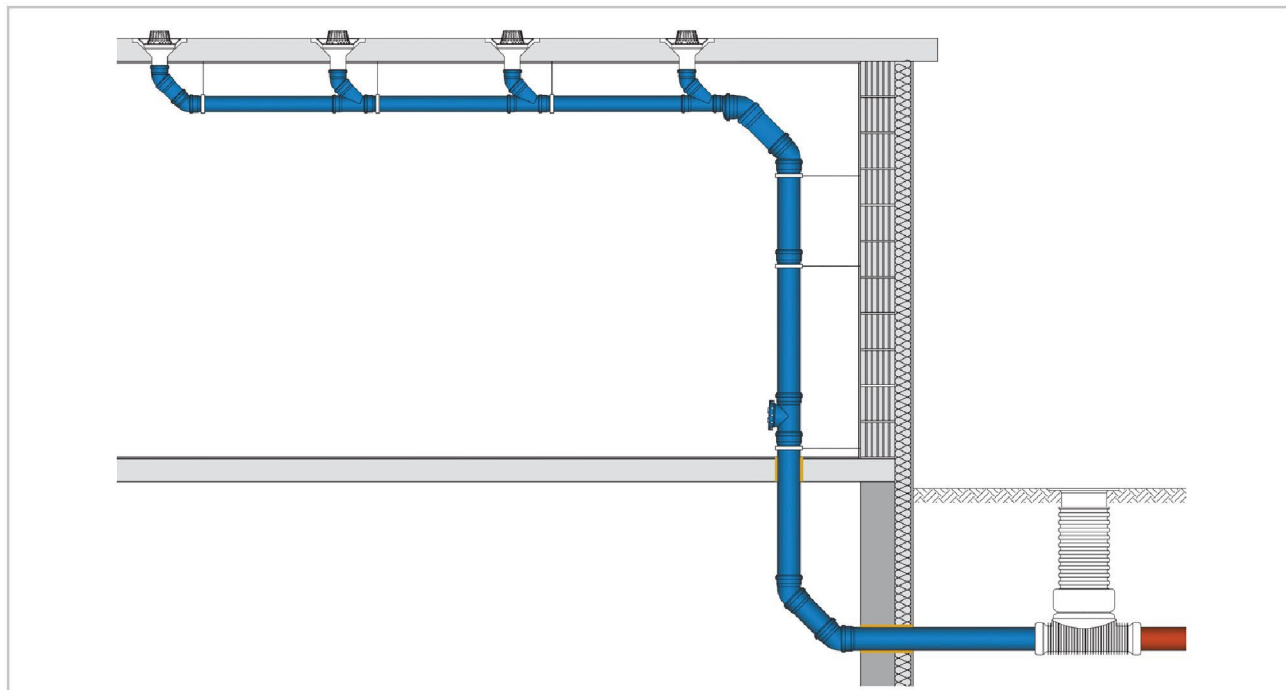


Fig. 26. Regnledningar sammankopplade under tak

När nederbörds- och smältvatten avleds från tak på en lägre byggnad måste man ta hänsyn till det vatten som kan rinna ner från en intilliggande byggnads tak och väggar.

Regnledningar med en höjd på mer än 10 m ska dessa betraktas som trycksatta avloppsledningar. Regnledningskopplingar bör kunna hålla emot trycket från en vattenpelare 50% högre än byggnadens höjd.

I sitt Byggtekniska Uttalande nr 133/16 konstaterar GIG i Katowice att det för Ultra dB-systemets rör och rördelar som används till takavvattnig inte behöver förekomma någon fara för systemets eventuella kollaps om följande åtgärder vidtas:

- motstånd i den nedre delen av konstruktionen i form av ett motståndsblock under den nedre böjen eller fixering av den nedre delen av rörledningen vid en vägg (som garanterar en avledning av belastningen från själva konstruktionen och vattenpelaren i den),
- de rörfästen som fixerar ledningen vid väggen bör placeras med ett avstånd från varandra ej större än en meter per rör samt på varje rördel,
- en expansionsmarginal på cirka 10 mm i muffkopplingar.

Det rekommenderas även att montera ett 45°÷ 60° tredubbelt grenrör stängd med en propp med säkerhetsclips som kan fungera som ett överflödesskydd om det skulle uppstå stopp i avloppet. Om Ultra dB-systemet monteras enligt dessa rekommendationer kommer kraven gällande avvattningssystem upp till 45 meter anses vara uppfyllda, se Fig. 27.

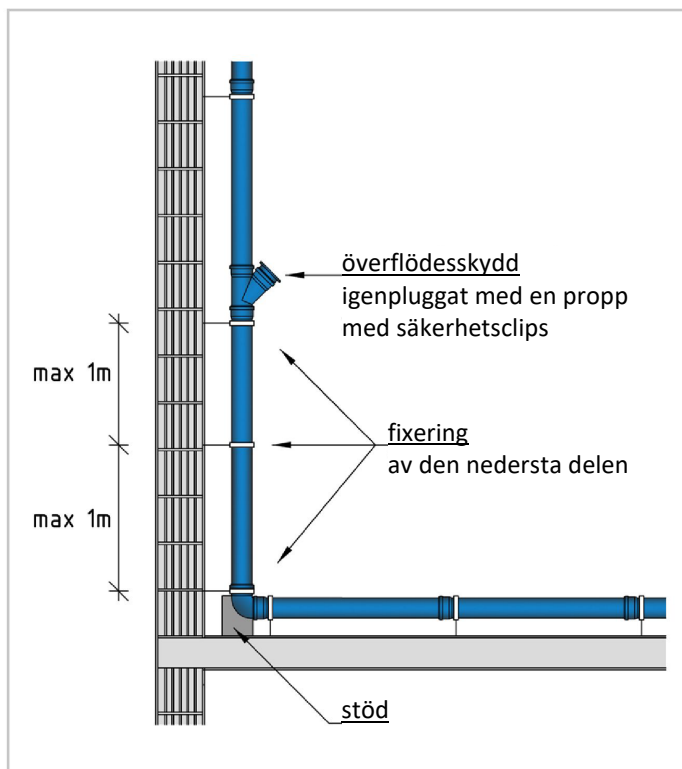


Fig. 27.

Byggtekniska rekommendationer 133/16

För byggnader högre än 15 m används offsetkopplingar på avloppsledningar för att minska avloppsvattnets flödesenergi. Sådana offsetkopplingar kan skapas med hjälp av rörböjar. Varje rörböj kräver en tilläggsfixering, Fig. 28.

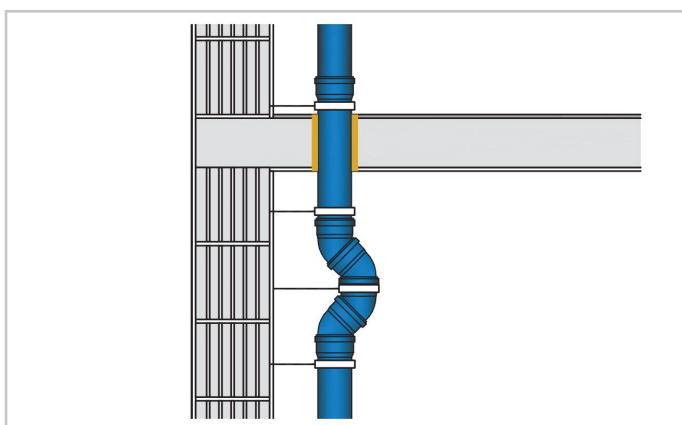


Fig. 28.

Fixering av offsetrör med rörklämma

Avledningsrör bör ledas med lämplig lutning, minst 1,0% - DN100; 0,8% - DN 150; 0,5% - DN200; 0,4% - DN250.

Fall, i	DN 110		DN 125		DN 160		DN 200	
%	Qmax, l/s	v, m/s	Qmax, l/s	v, m/s	Qmax, l/s	v, m/s	Qmax, l/s	v, m/s
0,5	2,9	0,5	4,8	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8
1,0	4,2	0,8	6,8	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2
1,5	5,1	1,0	8,3	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5
2,0	5,9	1,1	9,6	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7
2,5	6,7	1,2	10,8	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9
3,0	7,3	1,3	11,8	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1
3,5	7,9	1,5	12,8	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2
4,0	8,4	1,6	13,7	1,8	25,8	2,1	47,6	2,4
4,5	8,9	1,7	14,5	1,9	27,3	2,2	50,5	2,5
5,0	9,4	1,7	15,3	2,0	28,8	2,3	53,3	2,7

Tabell 14. Genomströmningsskapacitet i avlopp till huvudledningar fyllda till 70%

Regnvattenledningar monteras på samma sätt som hushålls- och industriavloppssystem. Regnledningarnas diameter bör ej vara mindre än huvudledningens diameter och ej mindre än DN110. Den korrekta diametern på avloppsledningar kan väljas ur Tabell 14.

INOMHUS TAKAVVATTNING kan förekomma i två

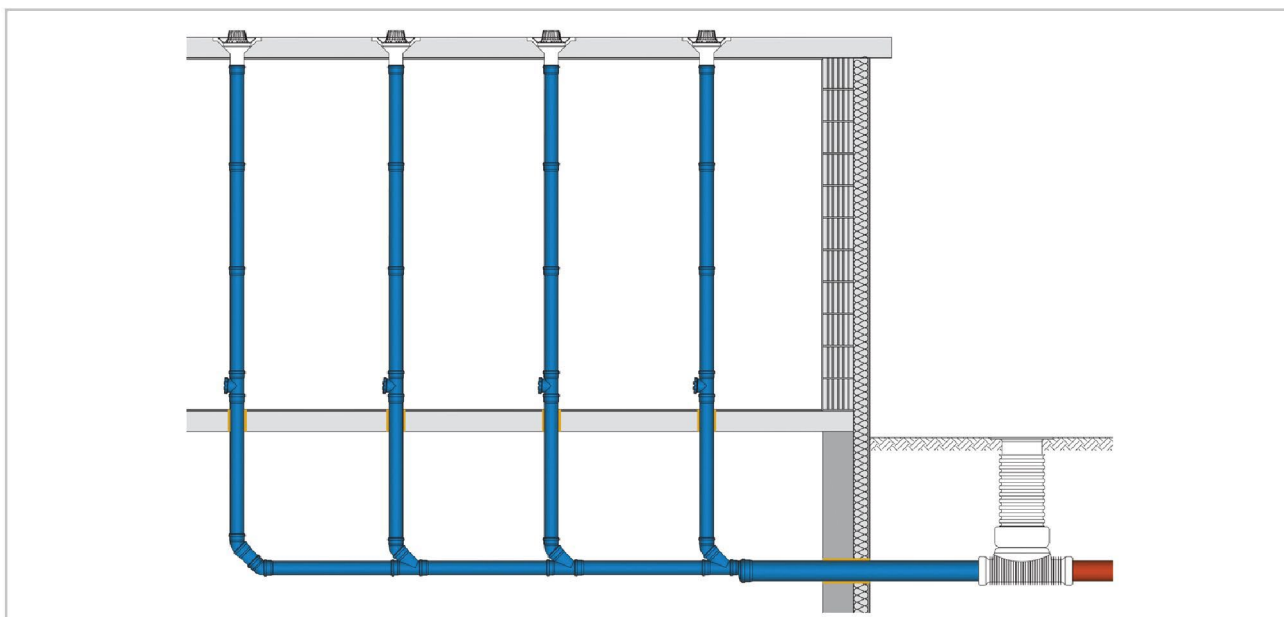


Fig. 29. Regnledningar sammankopplade under golv

varianter. Samtliga avlopp kommer samlas i samlingsröret under tak och med en enda ledning förs ner till en brunn under byggnaden, Fig. 26, alternativt leds regnledningen genom samtliga våningsplan och övergår i avloppsrör antingen på det nedersta våningsplanets vägg eller under dess golv, Fig. 29.

Regnledningar bör vara självrengörande i projekteringsläget. Om regnvatten avleds till ett samlingsavlopp bör takavvattningssystemet utrustas med vattenlås.

Förgreningar ska göras med grenrör med maxvinkel 45°. Man bör ej använda fyrdubbla grenrör med dessa ledningar.

Nederbörds- och smältvatten från tak och takterrasser avleds via regnledningar ner till en avloppsbrunn utomhus. Avledningsrörens diameter får ej vara mindre än regnuppsamlingsledningars diametrar och ej mindre än DN 100. Rör genomföringar i ytterväggar bör göras vattentäta.

LAGRING

Beroende av längden paketeras Ultra dB-rör i buntar och placeras på pallar eller i kartonger. Pallarna förvaras i horisontellt läge på ett jämnt underlag fritt från stenar och vassa föremål, helst i originalförpackning. För att undvika deformation bör rören vila mot ett stöd under hela sin längd. Rören bör läggas så att varje lager har muffar vända åt motsatt håll så att de kan ligga fritt. Ultra dB-rör och rördelar kan lagras på öppna förvaringsplatser. Utförda tester visar att även om rören utsätts för UV-strålning under flera år påverkas inte deras beständighet på ett negativt sätt. Av estetiska skäl rekommenderar vi att rören skyddas eftersom UV-strålning orsakar blekning. En presenning eller svart plast kan användas som skyddande material.

Följande märkning finns på rören:

- namn
- diameter
- material
- märkning (symbol, vinkel, längd)
- produktionsår
- streckkod
- centimeterskala

Rördiameter	Rörlängd	Antal på pall
50	250	480
50	315	480
50	500	320
50	1000	200
50	2000	200
50	3000	200

75	250	320
75	315	320
75	500	160
75	1000	120
75	2000	120
75	3000	120
110	250	160
110	315	160
110	500	160
110	1000	60
110	2000	60
110	3000	60
125	500	60
125	1000	54
125	2000	54
160	500	35
160	1000	35
160	2000	35
160	3000	35

Tabell 15. Lagring i stora förpackningar

TRANSPORT

Rör och rördelar bör inte transporteras lösa eller med andra byggmaterial som skulle kunna skada dem. Inför transport bör rör placeras på ett genomtänkt sätt så att de har ett stöd under hela längden (och de rör som har muff ska placeras varannan muff åt varsitt håll). Rören bör transporteras i horisontellt läge. Vid avlastning i minusgrader ska rören skyddas mot eventuella skador. Man får inte kasta, dra eller böja rören eller rördelarna under avlastning på lagringsplatser eller byggplatser. Gemensam packning är anpassad för användning av gaffeltruckar eller andra pneumatiska lyftanordningar. Dessa bör manövreras försiktigt under avlastning för att undvika kraftiga slag som skulle kunna skada eller deformera rören. Detta är särskilt viktigt i mycket låga temperaturer som kan öka materialets skörhet. På byggplatsen ska rören och rördelarna förflyttas med samma försiktighet och alltid på ett sådant sätt att eventuella skador, förorening med t.ex. lera, grus eller andra främmande ämnen (i synnerhet av de inre delarna och packningarna) undviks.

MONTAGE

Ultra dB-rör sammankopplas med muffar och rördelar med förmonterad s.k. trippelläppstättning av en gummiblandning med stor andel naturgummi. Tätningsringen som är placerad i muffen är specialutformad vilket gör det lättare att dra ut ett rörs slätände. Rör bör läggas med muffen riktad mot avloppsvattnets flöde.

För att skapa en korrekt sammankoppling är det nödvändigt att rengöra ändarna på de kopplade rören, rördelarna och tätningselementen ordentligt; ett tunt lager smörjmedel påförs på rörets spetsände och rördel, tätningssringens läge kontrolleras, tätningssringen inuti muffen smörjs med smörjmedel, röret skjuts in i muffen så långt det går och sedan dras tillbaka 1,0 cm - vid sammankoppling av rör med ett annat rör (Fig. 30). Vid muffkopplingar mellan rördelarna behöver man inte ta hänsyn till ändrade rörlängder. De kan skjutas in helt.

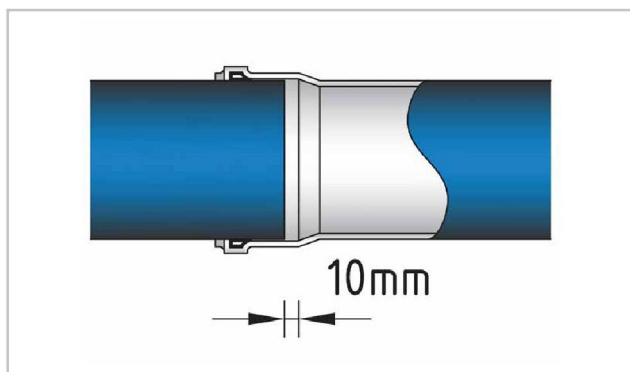


Fig. 30. Röret förs ut ur muffen

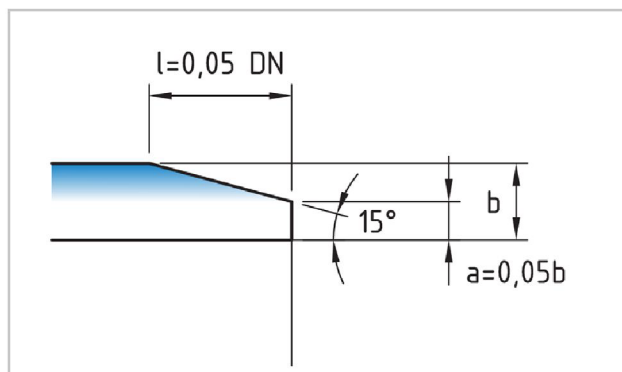
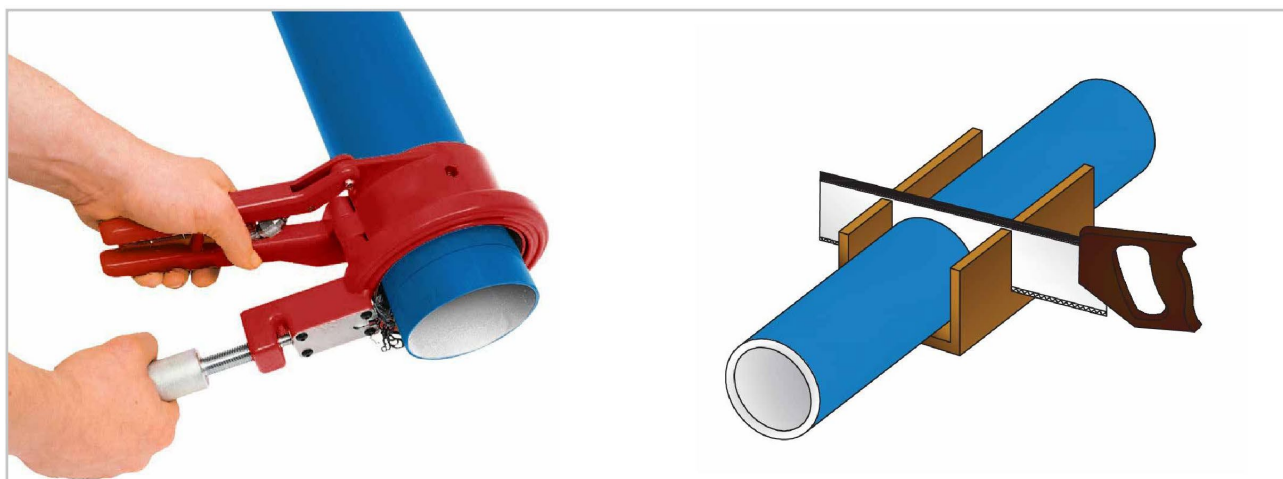
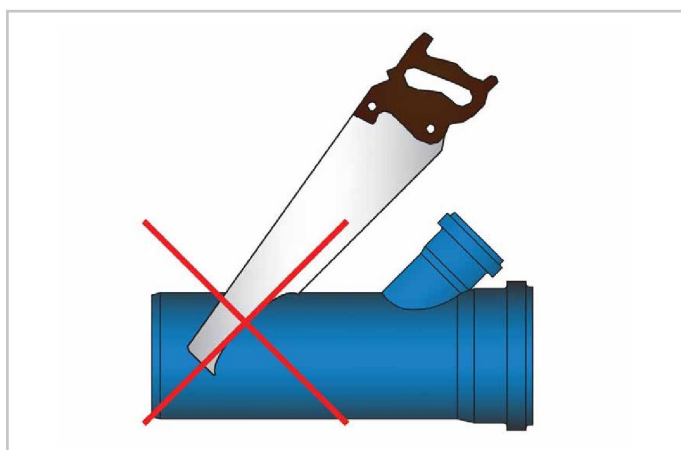


Fig. 31. Så här skapar man en vinklad kapning

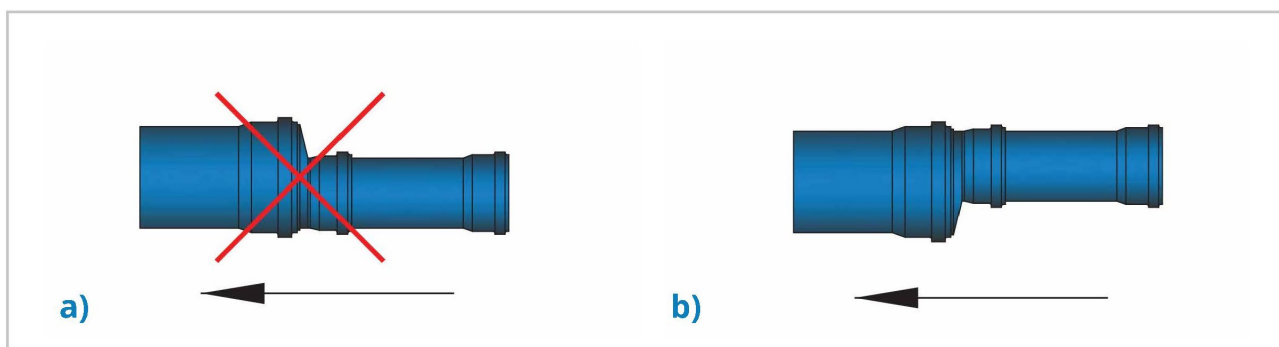
Kapning av rör till önskad längd görs med en kniv som skär i plast eller en fintandad såg (handsåg eller elektrisk geringssåg), se Fig. 32.

Skärning bör göras i rät vinkel mot rörets mittaxel. Det kan vara till hjälp att använda stödlådor eller ett papper virat runt röret. Ojämnheter efter kapning bör slipas bort. Rörändar ska vinkelkapas med ett kapningsverktyg eller en grov rasp i cirka 15 graders vinkel, se Fig. 31. Ändarna på rördelar ska inte kapas då detta skulle försvaga kopplingen. Fig. 33.

**Fig. 32.** Kapning av rör**Fig. 33.**

Kapning av kopplingsdel förbjuden

Vid övergång mellan olika diametrar i de horisontella rören ska icke-centrerade förminskningsrör användas och kopplingen ska vara utformad som i Fig. 34.

**Fig. 34.** Montage av förminskningsrör

- a) - fel anslutning/koppling
b) - korrekt anslutning/koppling

Riktningsändring i de horisontella och i de vertikala rören bör begränsas och i de fall de är nödvändiga ska de skapas med hjälp av böjar med stor radie för att inte bromsa upp avloppsflödet, se Fig. 35.

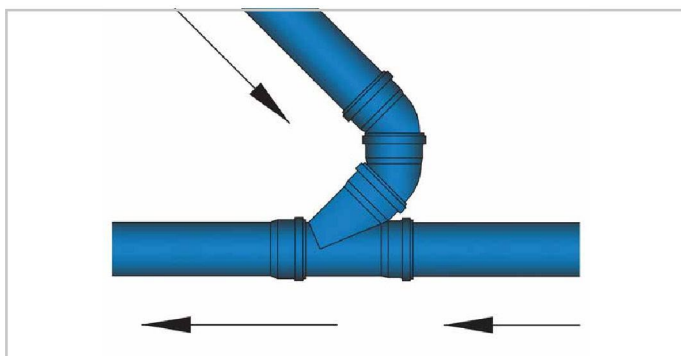


Fig. 35.
Avloppskopplingar

Efter avslutat montage av en stam ska samtliga rörlängder fixeras med rörklämmor för att förebygga senare förskjutningar (och borttagning av 10 mm av kompensationsröret).

Skjutmuff och rördel med dubbelmuff

Vid utbyggnad av ett befintligt avloppssystem kan ett tredubbelt grenrör kopplas samman med hjälp av en skjutmuff. Där man vill skapa en utbyggnad ska en rak rörsträcka tas ut ($L = \text{rördelens längd} + 2,5 \text{ DN}$) och ett grenrör monteras i stället. Kontaktytan ska rengöras och slipas. Varsin muff monteras då på den återstående rörsträckan utan muff och på det rör som ska placeras i luckan. Sedan monteras ersättningsröret i ledningen med hjälp av skjutmuffar som skjuts över kapningsställena, se Fig. 36. Kopplingar mellan ledningar av olika material eller med olika dimensioner ska göras med hjälp av rätt sorts rördelar.

Vid montering av rör är det ofta nödvändigt att kapa dem. Då uppstår röravsnitt utan muff som med fördel kan användas på andra ställen i avloppsanläggningen.

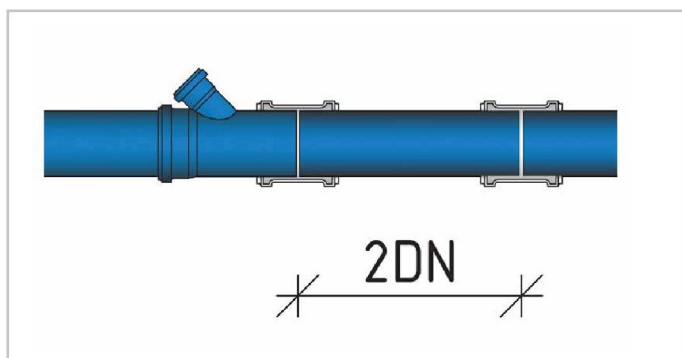


Fig. 36.
Användning av skjutmuff

För att koppla in ett rör utan egen muff använder vi en separat dubbelmuff.

Ultra dB-systemet kan sammankopplas med utomhusavlopp KG (markrör) och olika typer av avloppsbrunnar SC, rekommenderade av MAGNAPLAST.

Sammankoppling med andra inomhus avloppssystem

Ultra dB-systemet går att montera tillsammans med andra befintliga avloppssystem och avloppsdelar

gjorda av andra material.

För att göra det enkelt att montera Ultra dB-systemet och för att göra det smidigt att sammankoppla det med andra avloppssystem har Ultra dB fullt standardiserade storlekar i enlighet med EN 1451. Därför är det möjligt att skapa anslutningar i alla diametrar utan att behöva använda särskilda adaptrar för ovanliga diametrar. Ultra dB-systemet är fullt kompatibelt och kan utan problem sammankopplas med andra avloppssystem av PP, PVC, PE och järn. Dessa sammankopplingar görs enkelt med rörmuffar, skjutmuffar och dubbelmuffar

Skydd mot kondens

Avloppsvatten kallare än omgivningen kan skapa kondensation av vattenånga på rörytan. Det är möjligt att skydda rören mot detta fenomen genom att isolera dem med ett material som utgör en fuktspärr mellan den kalla ytan och en omgivning rik på kondens. Isolermaterial kan t.ex. vara PE-skum.

Rör genomföring i golv

Det är viktigt med god ljudisolering när man installerar avloppsledningar, i synnerhet där avloppssystemet kommer i fysisk kontakt med byggnaden.

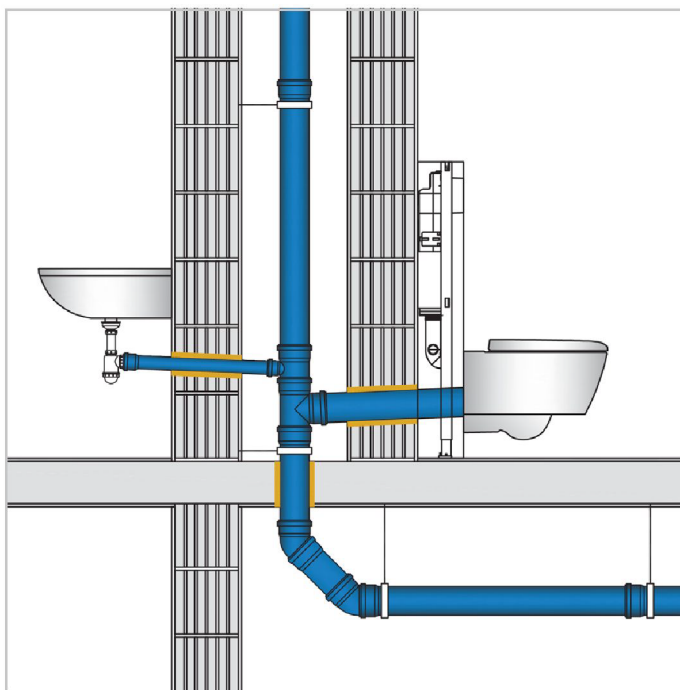


Fig. 37.

Rör genomföring i golv

Rör genomföringar i vägg och tak kräver särskilda skyddshylsor fyllda med ett plastiskt tätningsmaterial som har samma eldfasthet som själva väggen/taket. Skyddshylsans inre diameter bör vara cirka 5 cm större än rörets DN/OD och sticka upp cirka 3 cm ovan golvytan. Rörets skarv bör inte placeras innanför skyddshylsan. Rör genomföringar i tak ska vara täta och ljudisolerande, Fig. 37.

Montage i murad vägg

Öppningar i muren bör tas ut på ett sådant sätt att röret kan ligga i dem fritt, utan några spänningar. Innan rör och rördelar gjuts in i muren kan med fördel lindas in i glasull, mineralull eller någon annan typ av isolering. Om förekomst av temperaturer över 90°C befaras ska rören värmeisoleras.

Ingjutning i betong

Små avloppsledningar inne i badrum eller kök kan Ultra dB-rören med fördel gjutas in i vägg - se Fig. 38.

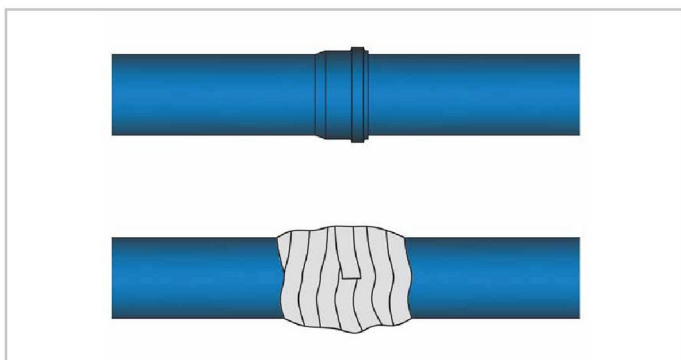


Fig. 38.
Säkring av muff

Man ska dock komma ihåg värmeorsakad längdförändring och med hänsyn till det lämna erforderlig dilatationsspringa. Samtliga element ska fixeras så att de inte kan ändra läge vid ingjutning i betong. För att undvika att betong läcker in i muffar eller mellan tätningsringar ska springor i muffarna tätas med tejp.

Markläggning av rör

För att utnyttja Ultra dB-systemets alla fördelar även vid markläggning krävs att alla markläggningsarbeten utförs korrekt samt att kraven i standarden PN-C-89224:2018-03 uppfylls.

Typen av ledningsbädd är beroende av jordarten:

- 10 cm ledningsbädd av grus i fraktion från 0/22 mm för rör med DN upp till 200 för torr jordart,
- 15 cm fraktion som ovan för våt jordart - schaktarbeten får endast göras i väl-dränerade schakt,
- 25 cm vid bergschakt eller vid jordschakt med jordpartiklar större än 0-40 mm.

Ledningsbädden ska bestå av grus av en eller olika fraktioner, makadam eller grovkornig sand med liten andel fina partiklar, i fraktioner 2 mm till 40 mm. Ledningsbädden ska packas ordentligt (minst

85% modifierad proctorpackning, för grönområden).

MONTERING AV RÖRKLÄMMOR

Det är oerhört viktigt att följa monteringsanvisningar vid fixering av avloppsledningar med rörklämmor. Dessa arbeten måste planeras i förväg. Korrekt placering av rörklämmor och rätt typ av använda klämmor är viktiga förutsättningar för att rörsystemet arbetar utan onödiga spänningar och att rören kan värmeexpandera obehindrat.

Regler för montering av rörklämmor är beroende av deras tilltänkta funktion i systemet, dvs.:

1) som **fasta fästpunkter Pps** används:

- för att förhindra den lodräta rörledningens förskjutning används rörklämmor längs hela rörledningen för att säkra mot att röret skjuts ut ur sin muff (på grund av termisk expansion) och att de skjuts ut ifrån stammen,
- vid vågrät rörläggning, varvid varje efterföljande rörklämma ska användas som en skutklämma (såväl vid lodrät som vågrät rörläggning),
- en fast fixeringspunkt (och en rörlig) på varje våningsplan för avloppsstammar i öppna schakt samt i höga utrymmen (över 2,50 m),
- med hänsyn till termisk expansion i stamrör ej glesare än vartannat våningsplan,
- direkt under en muff eller på rörlängden,

2) som **rörliga fästpunkter Ppp** används:

- vid vågrät rördragning, efter den första fästpunkten, med ett avstånd mellan rörklämmor som är ungefär 10 gånger rörets ytterdiameter,
- på ett avstånd av mellan 1 och 2 m ovanför den fasta fästpunkten, beroende av rörets ytterdiameter,
- om det är nödvändigt att sammankoppla med ett befintligt avloppssystem eller om det ska utökas,
- vid reparationer av skadat avlopp.

Allmänna monteringsrekommendationer för Ultra dB

- rörklämmor ska monteras i väggar, helst på sådana som har

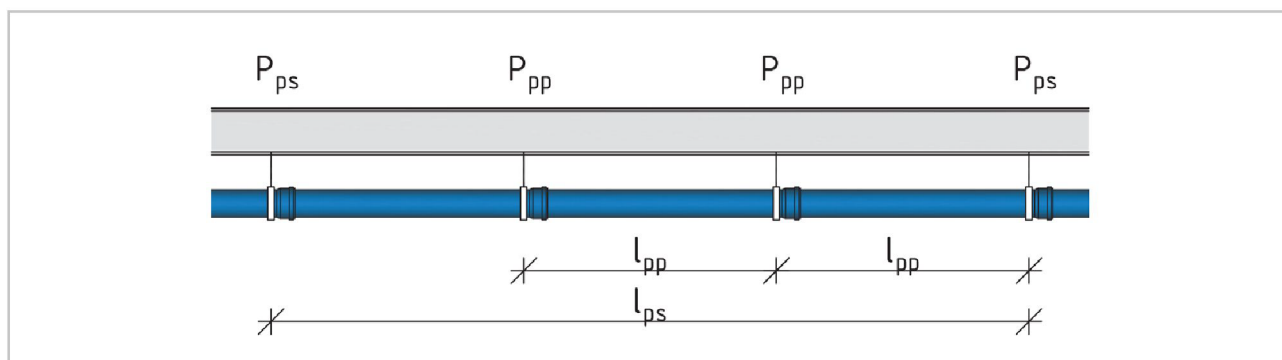


Fig. 39. Avstånd vid takmontering

DN, mm	Lpp, m	Lps, m
50	0,8	2,0
75	0,8	
110	1,1	
125	1,3	
160	1,6	
≥ 200	2,0	

Tabell 16. Avstånd mellan rörklämmor - vågräta sträckor, lps - fast fästpunkt, lpp - rörlig fästpunkt

DN, mm	Lpp, m	Lps, m
50	1,0	3,0
75	1,1	
110	1,7	
125	1,9	
160	2,4	
≥ 200	3,0	

Tabell 17. Avstånd mellan rörklämmor - stam, lps - fast fästpunkt, lpp-rörlig fästpunkt

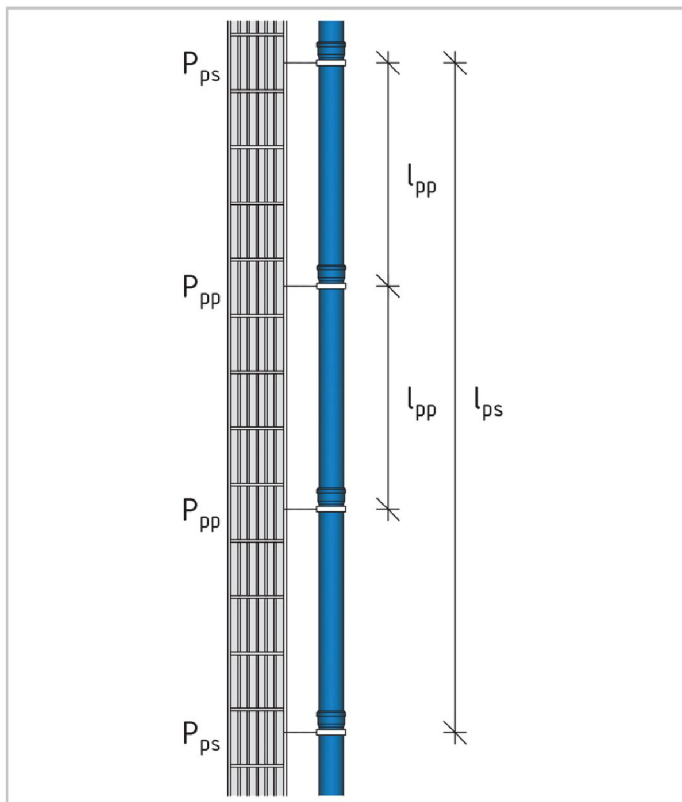


Fig. 40.

Avstånd vid väggmontering

betydlig tyngd (minst 220 kg/m²),

- montering av rörklämmor i byggnadens innerväggar bör göras med plastpluggar för att skapa en optimal ljudmiljö,
- i byggnader högre än 3 våningar (>10 m), vid övergången från



Fig. 41.

Ståklämma

lodrät stam i en vågrät ledning bör ett stabiliserande rör med exempelvis två 45° rörböjar monteras - vid en stamhöjd över 10 m bör den vara 240 m lång,

- för att förhindra spridning av eld och rök i höga och mycket höga byggnader samt offentliga byggnader ska PP-avloppsrör som genomförs i tak utrustas med eldskyddshylsor i dessa genomföringar,
- vid olika material i samma stam, t.ex. PVC och PP bör stammen fästas med hjälp av två fasta och en rörlig fästpunkt samt en kompensationsmuff med gummitätning som möjliggör en kompensation för stamrörens utvidgning,

- värmeisolera ledningar som sammankopplar regnledning med takingången,
- i rör genomföringar i inner- och ytterväggar, tak och golv bör skyddshylsor användas; en sådan skyddshylsa kan vara ett rör med en diameter dubbelt så stor som själva ledningen; utrymmet mellan rören bör utfyllas med ett plastiskt material som inte kan orsaka rörets korrosion,

Avstånd mellan rörklämmor sammanställs i Tabell 16 och 17, varvid följande regler gäller:

- ett rör eller en rördel ingjutna i betong är en fast punkt,
- vågräta rör, max 10 DN, ej längre än 2 m,
- lodräta rör, max 15 DN, ej längre än 3 m.

I byggnader med en stamhöjd över 10 meter kan en muffkoppling tilläggssäkras med en klämma, som i Fig. 41.

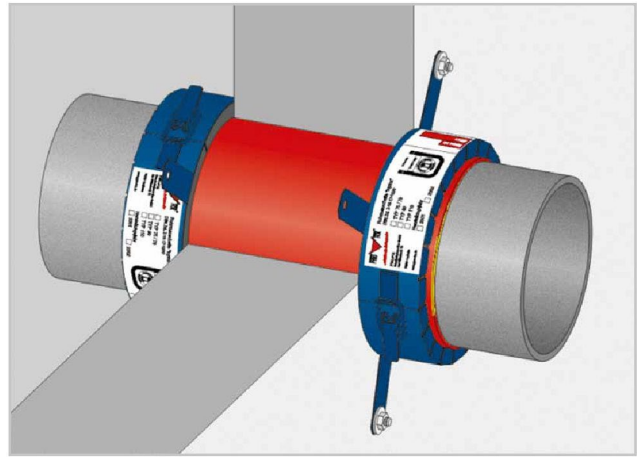
ULTRA dB - BRANDSKYDD

De aktuella frågeställningarna kring brandskydd i byggprocessen börjar redan i projekteringsskedet.

Vid brand sprider sig elden mycket snabbt och med varje tänkbar väg till intilliggande rum, i synnerhet till utrymmen belägna högre än där branden startade. Varje osäkrad rörledning utgör en spridningsväg för eld, gaser och kondensat som kan orsaka brand på de lägsta våningsplanen.

Vid rör genomföringar i tak, mur eller vägg är det nödvändigt att följa gällande brandskyddsregler.

Den nya generationens eldskyddshylsor är relativt små och specialframtagna för brandsäkring av genomföringar av plaströr i tak och väggar, Fig. 42.



b) Rör genomföring i vägg

51

CERTIFIKAT

Ultra dB-systemet är godkänt för försäljning enligt följande standarder och godkännanden:

- Nationella Tekniska Bedömningen ITB-KOT-2017/0167, Ultra dB rör och rördelar av polypropen för ljudisolerade inomhusavlopp,
- Tekniskt utlåtande nr 133/16 gällande användningen av Ultra dB rör och rördelar till avloppssystem i byggnader, utfärdat av GIG Katowice,
- PN-EN 14758-1,
- PN EN 1451-1:2018,
- Hygienattest utfärdat av det nationella Folkhälsoinstitutet.



ULTRA dB GARANTIER

- Pålitliga råvaruleverantörer
- Högsta kvalitet på packningar
- Löpande råvaru- och tillverkningskontroller
- Eget labb

STANDARDISERINGSdokument

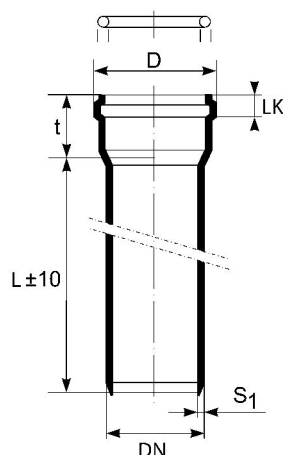
- 1) **PN-EN 12056-1** Självfallssystem för inomhusavlopp. Del 1: Allmänna bestämmelser och krav.
- 2) **PN-EN 12056-2** Självfallssystem för inomhusavlopp. Del 2: Avloppssystem, projektering och kalkyler.
- 3) **PN-EN 12056-3** Självfallssystem för inomhusavlopp. Del 3: Regnvattenledningar. Projektering av systemet och beräkningar.
- 4) **PN-EN 12056-4** Självfallssystem för inomhusavlopp. Del 4: Avloppspumpar- Projektering av systemet och beräkningar.
- 5) **PN-EN 12056-5** Självfallssystem för inomhusavlopp. Del 5: Montage och testning, bruksanvisningar.
- 6) **PN-EN ISO 13254:2017** Avloppsledningar av plast - Rör av termoplaster för tryckfri användning - Täthetstestning med vatten.
- 7) **PN-ENV 1451-1:2018-2** - Avloppsledningar inomhus av plast för avloppsvatten (i låg och hög temperatur) Polypropen (PP)- Del 1: Krav för rör, rördelar och avloppssystem.
- 8) **PN-EN 1610:2015** Konstruktion och testning av avloppsledningar
- 9) **PN-C-89224:2018-03** Rörledningssystem av termoplaster - utomhus system med självfall och trycksatta vattenavledningssystem och spillvattenledningar av styv polyvinylklorid (PVC-U), polypropen (PP) och polyeten (PE) - Tekniska krav för utförande och slutbesiktning.
- 10) **PN-B-021151-2:2018-01** Byggnadsakustik. Bullerskydd i byggnader.
- 11) **DIN 4109**, Bullerskydd i mycket höga byggnader.
- 12) **PN-EN 14366:2006** Labbmätningar av ljud som härstammar från avloppssystem.
- 13) **PN-EN 14758-1**, Avloppsrörssystem av plast för avvattning och avlopp med självfall i mark. Polypropen med mineraltillsatser (PP-MD).
- 14) **VDI 4100** - Bullerhantering i lägenheter - riktlinjer.
- 15) **PN-EN 12380:2005**, Tilluftsventiler i avloppssystem, krav, undersökningsmetoder och bedömning av överensstämmelse.

PRODUKTKAT
ALOG

ULTRA dB

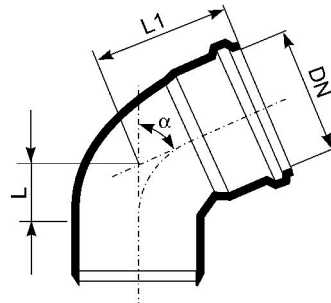
PRODUKTKATALOG

RÖR MED MUFF (UdBEM)



DN [mm]	s1 [mm]	D [mm]	t [mm]	L [mm]	LK [mm]	Art.nr
50	2,0	64	56	250	19	146010
50	2,0	64	56	315	19	146015
50	2,0	64	56	500	19	146020
50	2,0	64	56	1000	19	146040
50	2,0	64	56	2000	19	146060
75	2,3	89	61	250	22	146110
75	2,3	89	61	315	22	146115
75	2,3	89	61	500	22	146120
75	2,3	89	61	1000	22	146140
75	2,3	89	61	2000	22	146160
110	3,4	128	72	250	25	146210
110	3,4	128	72	315	25	146215
110	3,4	128	72	500	25	146220
110	3,4	128	72	1000	25	146240
110	3,4	128	72	2000	25	146260
125	3,9	146	80	500	29	146222
125	3,9	146	80	1000	29	146242
125	3,9	146	80	2000	29	146262
160	4,9	187	95	500	33	146270
160	4,9	187	95	1000	33	146280
160	4,9	187	95	2000	33	146290

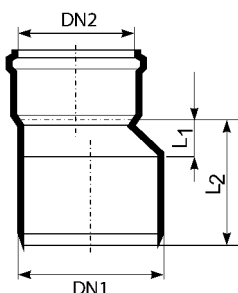
AVLOPPSBÖJ (UdBb)



DN [mm]	vinkel α	L [mm]	L1 [mm]	Art.nr
50	15°	10	70	146300
50	30°	9	68	146310
50	45°	17	87	146320
50	67°	28	77	146325
50	87°	28	84	146330
75	15°	23	91	146340
75	30°	11	80	146350
75	45°	18	92	146360
75	67°	29	86	146365
75	87°	42	94	146370
110	15°	24	101	146420
110	30°	18	100	146430
110	45°	36	115	146440
110	67°	39	122	146445
110	87°	59	131	146450
125	45°	29	116	146442
125	87°	66	152	146452
160	45°	50	131	146453
160	87°	95	162	146457

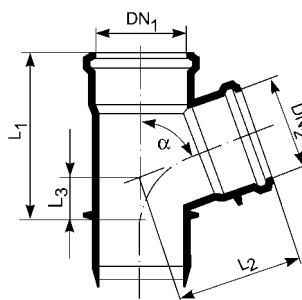
FÖRMINSKNING (UdBR)

DN1/DN2 [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Art.nr
75/50	19	73	146600
110/50	37	93	146610
110/75	22	87	146620
125/110	16	99	146622
160/110	34	135	146625
160/125	28	129	146627



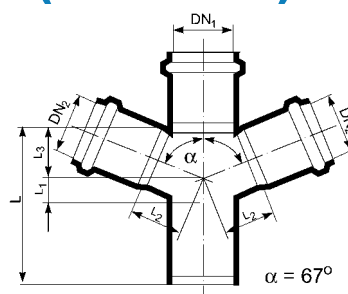
GRENRÖR 2-MUFF (UdBEA)

DN1/DN2 [mm]	vinkel α	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	Art.nr
50/50	45°	133	116	12	146560
75/50	45°	147	145	1	146540
75/75	45°	183	159	18	146520
110/50	45°	140	158	17	146500
110/75	45°	188	186	1	146480
110/110	45°	224	195	25	146460
125/110	45°	252	91	81	146462
125/125	45°	261	152	29	146467
160/110	45°	275	263	1	146485
160/160	45°	330	294	36	146465
110/50	67°	167	129	8	146585
110/75	67°	169	144	22	146590
110/110	67°	190	160	40	146595
50/50	87°	117	91	28	146570
75/50	87°	119	99	27	146550
75/75	87°	158	115	40	146530
110/50	87°	122	125	28	146510
110/75	87°	166	126	40	146490
110/110	87°	182	133	57	146470
160/160	87°	344	243	83	146475

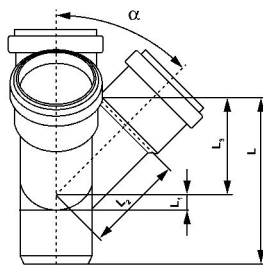


GRENRÖR 3-MUFF (UdBDA)

DN1/DN2 [mm]	vinkel α	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	L [mm]	Art.nr
110/110	67°	40	85	85	201	146900

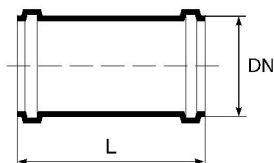


GRENRÖR 3-MUFF 67° HÖRN (UdbED)



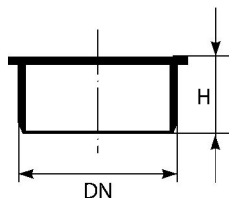
DN1/DN2 [mm]	vinkel α	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	L4 [mm]	L [mm]	Art.nr
110/110	67°	40	86	86	86	202	146920

SKJUTMUFF (UdBU)



DN [mm]	L [mm]	Art.nr
50	103	146650
75	109	146660
110	136	146670
125	151,4	146672
160	185	146675

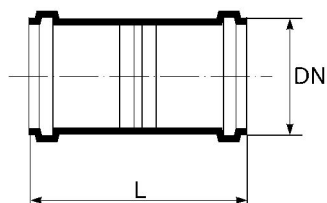
RÖRPROPP (UdBM)



DN [mm]	H [mm]	Art.nr
50	39	146710
75	39	146720
110	46	146730
125	55	146732

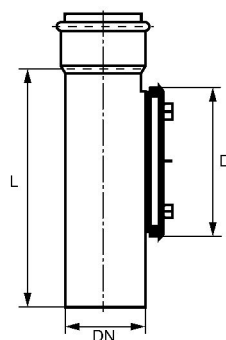
KOPPLINGSMUFF (UdBMM)

DN [mm]	L [mm]	Art.nr
50	112	146680
75	118	146690
110	136	146700



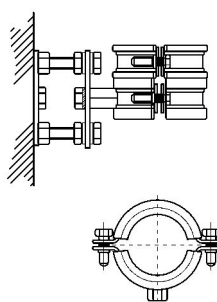
RENSRÖR (UdBRE)

DN [mm]	D [mm]	L [mm]	Art.nr
110	230	308	146750
125	250	313	146752
160	280	380	146755

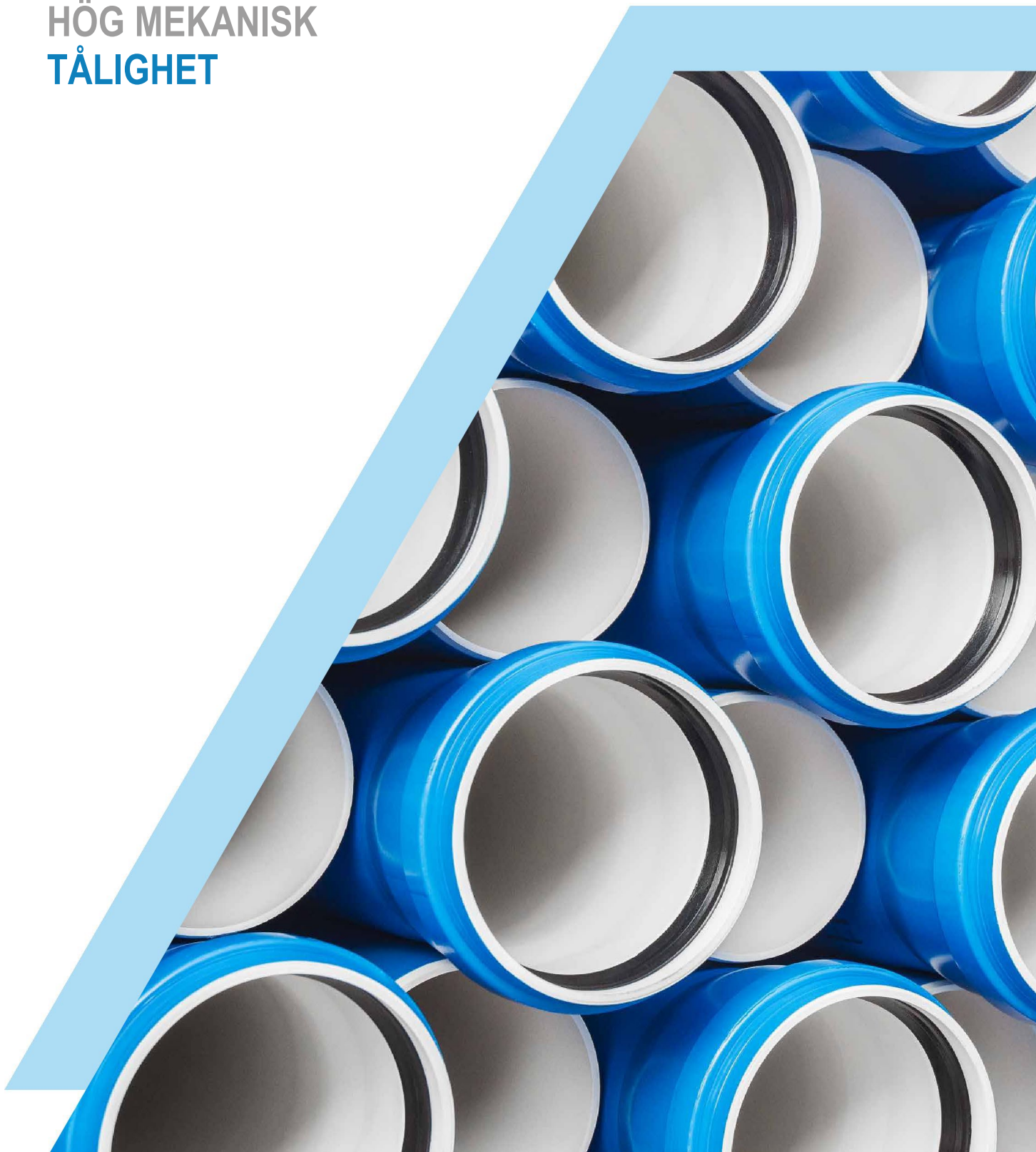


RÖRKLÄMMOR BISMAT 1000

DN [mm]	Art.nr
110	17322



HÖG MEKANISK TÅLIGHET



ANTECKNINGAR



LÖSNINGAR SOM
HÅLLER

magnoplast



LJUDISOLERADE INOMHUSAVLOPPSSYSTEM HT PLUS



LJUDISOLERADE INOMHUSAVLOPPSSYSTEM ULTRA dB



LJUDISOLERADE AVLOPPSSYSTEM MED TJOCK VÄGG SKOLAN SAFE



UTOMHUSAVLOPPSSYSTEM (MARKRÖR) KG



AVLOPPSRÖR FÖR UTOMHUSBRUK MAGNACOR



UTOMHUSAVLOPPSSYSTEM (MARKRÖR) PP KG 2000 SN10



AVLOPPSBRUNNAR SC



POLYETENRÖR PE



DRÄNERINGSSYSTEM DR