



# Uponor Inomhusavlopp

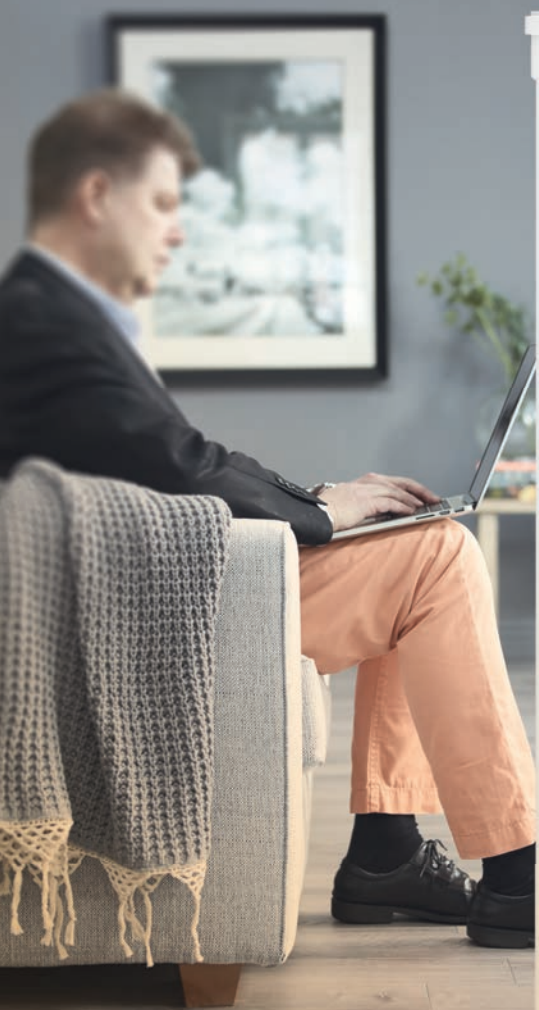
# Innehåll

<b>Uponor Decibel Inomhusavloppssystem</b> .....	598
<b>Inledning</b> .....	599
<b>Uponor Decibel – ljuddämpande inomhusavloppssystem</b> .....	600
Allmänt .....	600
Myndighetskrav .....	601
Akustik/Ljud .....	601
Brand .....	602
När används Decibel-systemet? .....	602
Decibel-systemets fördelar .....	602
<b>Ljudtekniska tester av avloppet</b> .....	603
Beskrivning och resultat av ljudtester enligt EN 14366 .....	603
Beskrivning och resultat från ljudtester enligt EN 14366 .....	604
Flöde .....	604
Installationsförhållanden .....	604
Produktstandard saknas för ljuddämpande inomhusavloppssystem .....	605
<b>Tekniska data</b> .....	606
Standarder och godkännanden .....	606
Robust och ljuddämpande flerskiktsrör .....	607
Märkningar .....	607
Tekniska egenskaper och mått .....	609
Avloppets kemiska resistens .....	610
<b>Planering av avloppets ljudtekniska och brandtekniska skydd</b> .....	611
Ljudtekniska krav .....	611
Grunderna för ljudteknisk planering .....	612
Ljudtekniska grunder för placeringen av vertikalt samlingsavlopp och kanal... 612	
Det vertikala samlingsavloppets bottenvinkel .....	612
Val av skydds konstruktion .....	613
<b>Urvalstabeller för avloppssystem och ljudtekniska skydd</b> .....	614
Urvalstabeller med konstruktionsalternativ för avloppssystemets kanal och ljud- tekniska skydd .....	615
Övriga faktorer som ska beaktas gällande kanalens ljudtekniska skydd ....	619
Urvalstabeller med konstruktionsalternativ för avloppssystem och ljudtekniska skydd som installeras inuti en nedsänkt takkonstruktion .....	620
Övriga faktorer som ska beaktas gällande kanalens ljudtekniska skydd ....	623

Brandtekniskt skydd .....	637
Brandteknisk sektionering av horisontella samlingsavlopp .....	642
Användning av brandmanschett vid brandteknisk sektionering .....	644
Genomföringar i våtrum .....	646
<b>Värmeutvidgning, upphängning och installation</b> .....	647
<b>Uponor Decibel Bottenböj 110</b> .....	653
Allmänt .....	653
Installation av Uponor Decibel Bottenböj 110 .....	655
<b>Hantering och lagring</b> .....	658
<b>Förslag till beskrivningstext/AMA-kod för Uponor Decibel inomhusavloppssystem</b> .....	659
<b>Förkortningar &amp; Litteraturhänvisningar</b> .....	660
Förklaringar .....	660
<b>Uponor HTP Inomhusavloppssystem</b> .....	662
<b>Inledning</b> .....	663
Allmänt .....	663
Tekniska egenskaper och mått .....	666
<b>Kravspecifikation</b> .....	668
<b>Godkännanden och märkning</b> .....	669
<b>Installation</b> .....	671
Monteringsanvisning för rördelar .....	674
<b>Projekteringsanvisning</b> .....	677

# Uponor Decibel Inomhusavloppssystem

Uponor S&W DECIBEL PP-MD 110x3.8 SNB B    SITAC SC0091-16 21.2.2016  641300879413



# Inledning

Den tekniska utvecklingen ökar ständigt de krav som ställs på byggnadsarbeten. Det gäller även byggnadens avloppssystem, som måste installeras snabbt och effektivt.

I och med att kraven ökar, ökar även kraven på avloppssystemet.

Uponor har sedan 90-talet genomfört omfattande och heltäckande undersökningar, i samarbete med andra aktörer, om de ljudtekniska metoder som används för avloppssystem i bostadshus med flera våningar. De utförda undersökningarna visar att de ljudtekniska bestämmelserna inte alltid uppmärksammas. För avloppssystemens del beror detta delvis på att lösningarna har baserats på antaganden i brist på kontrollerade fakta. En annan orsak till att de ljudtekniska bestämmelserna inte följts är att man har nöjt sig med "så här har vi alltid gjort"-lösningar.

Uponor Decibel är tillverkat i polypropen och försett med muff-anslutningar som är avsett för olika typer av byggnader. Några av fördelarna med Uponor Decibel är att det är lätt att hantera och installera.

Tack vare det mineralförstärkta polypropenmaterialet och den avancerade tillverkningstekniken har vi lyckats förbättra de ljudtekniska egenskaperna i Decibel-systemets rör och delar. Avloppets ljud- och brandtekniska skydd åstadkoms vanligen med

samma skyddskonstruktion. Ibland är skyddet avsett att fungera antingen som ett brandtekniskt eller ett ljudtekniskt skydd. Därför ska skyddskonstruktionen alltid göras på anvisat sätt i planerna.

Installationer avses anordningar som är avsedda för att betjäna byggnaden. Exempel på installationer är avlopp.

Avloppsinstallationer bör dimensioneras så att ställda totala ljudkrav innehålls.

Exempel på lämpliga åtgärder är att dimensionera rören så att vattenhastigheten och tryckfallet inte blir för stort, att stomljuddämpa rörfästningar och enbart göra infästningar i tunga byggnadsdelar, använda mjukstängande blandare etc.

- **Konstruktionslösningarna för Decibel-avloppen i den här handboken uppfyller kraven enligt bestämmelserna för ljud- och brandteknik.**
- **Dessa anvisningar gäller endast för Uponor Decibel-avlopp, efter-som egenskaperna hos de ljuddämpande inomhusavlopp som finns ute på marknaden skiljer sig åt.**

# Uponor Decibel – ljuddämpande inomhusavloppssystem

## Allmänt

Uponor Decibel rör är tillverkat i polypropen och försett med muffar och är avsett för tryckfria avlopp i olika typer av byggnader.

Uponor Decibel är ett ljuddämpande inomhusavloppssystem som används för spill- och regnvattenavlopp inomhus.

Tack vare det mineralförstärkta polypropenmaterialet och den avancerade tillverkningstekniken har vi lyckats förbättra de ljudtekniska egenskaperna i Decibel-systemets rör och delar. Därför kan den ljudtekniska inbyggnadskonstruktionen i vissa fall väga mindre än i ett vanligt inomhusavloppssystem. I de fall där inbyggnadskonstruktionen är densamma, är den ljudtekniska säkerhetsmarginalen större med Decibel-systemet. Materialets höga densitet har en betydande ljuddämpande effekt. Decibel-rörens och -delarnas densitet är nästan dubbel så hög som i vanliga HTP-rör och -delar.

Ljudnivån hos Decibel-systemet har uppmätts enligt standarden EN 14366. Standarden innefattar ljudmätningar i spillvattensystemet med olika flöden under testet.

Rören och delarna i Decibel-systemet är vita. Systemet innehåller rör i dimensionerna  $\varnothing$  50, 75, 110 och 160 mm samt delar.

Rör och delar i Uponor Decibel är dimensionerat enligt standarden EN 1451.

Uponor Decibel avloppsrör och delar är tillverkade i polypropen. Polypropen har bland annat följande egenskaper:

- god värmetålighet
- god slagfasthet även vid kalla förhållanden
- god hållfasthet mot kemiska föreningar
- återvinningsbarhet

Uponor Decibel har låg vikt och är lätt att installera och hantera.



Bild: Decibel-systemet omfattar de vanligaste rördimensionerna 50, 75, 110 och 160 mm.

Den ljudtekniska skyddskonstruktionen kan i vissa fall väga mindre i Decibel-systemet än i ett vanligt inomhusavloppssystem. I de fall där skyddskonstruktionen är densamma, är den ljudtekniska säkerhetsmarginalen större med Decibel-systemet.

Ljudnivån hos Decibel-systemet har uppmätts enligt standarden EN 14366. Ljudtestet skiljer sig mycket mellan olika installationsobjekt och -förhållanden. Testresultaten kan därför inte användas som grund för avloppets ljudtekniska planering. Standardiserade testförhållanden gör det ändå möjligt att jämföra inomhusavloppssystem med varandra.

## Myndighetskrav

(PBL om- och tillbyggnad samt flyttning jfr Kiruna 8 kap § 7) och PBF 3 kap § 13

PBF 3:9

”För att uppfylla det krav med hänsyn till hygien, hälsa och miljö som anges i 8 kap. 4§ första stycket plan- och bygglagen ska ett byggnadsverk vara projekterat och utfört på ett sådant sätt att det inte medför oacceptabel risk för användarnas eller grannarnas hygien eller hälsa, särskilt inte som följd av

–

5. bristfällig hantering av avloppsvatten, rök eller fast eller flytande avfall, eller –”

PBF 3:13

”För att uppfylla det krav på skydd av buller som anges i 8 kap. 4§ första stycket 5 plan- och bygglagen ska ett byggnadsverk vara projekterat och utfört på ett sådant sätt att buller, som uppfattas av användarna eller andra personer i närheten av byggnadsverket, ligger på en nivå som inte medför

en oacceptabel risk för dessa persons hälsa och som möjliggör sömn, vila och arbete under tillfredsställande förhållanden”

PBL 8:4

”Ett byggnadsverk ska ha de tekniska egenskaper som är väsentliga i fråga om

2. säkerhet i händelse av brand
3. skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljön
5. skydd mot buller”

BBR

I BBR finns föreskrifter och till dem oftast allmänna råd. Föreskrifter måste alltid följas. Föreskrifterna anger.

## Akustik/Ljud

### Högsta sammantagna ljudnivå för bostäder från installationer och hissar

Ljud med tydliga variationer/toner, exempelvis från hiss, WC och tvättmaskin	Ekvivalent ljudnivå (dB)	Maximal ljudnivå (dB)
i utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	25	35
i utrymme för matlagning	30	40
i utrymme för personlig hygien	30	40

BBR Kap 7 Bullerskydd

Kap 7:1

Byggnader, som innehåller bostäder eller lokaler i form av vårdlokaler, förskolor, fritidshem, undervisningsrum i skolor samt rum i arbetslokaler avsedda för kontorsarbete, samtal eller dylikt, ska utformas och spridning av störande ljud begränsas så att olägenheter för människors hälsa därmed kan undvikas.

Vid mätning av ljud från installationer är SS-EN 16032 referensmetod. Mätningar enligt fältmetoderna i EN ISO 10052 godtas också.

I Boverkets regelsamling för byggande BBR 2015 står följande.

Ljudnivåer från angränsande verksamheter, exempelvis restauranger, butiker och träningslokaler, avseende ljud med impulser, toner eller lågfrekvent ljud, bör i utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro inte överstiga  $L_{pAeq,nT} = 25$  dB. Ljudisolering kan dimensioneras genom beräkning enligt SS-EN 12354, med hänsyn till ljudnivåer i de aktuella verksamheterna. (BFS 2013:14).

## Brand

Brandkrav kap 5 BBR.  
BBR kap 5:12

## När används Decibel-

## systemet?

Uponor Decibel- rör och delar bildar ett inomhusavloppssystem som lämpar sig för tryckfria avlopp i byggnader. Tack vare att Decibel-systemet är massivt och har ljuddämpande egenskaper lämpar sig systemet särskilt väl för ljudtekniskt krävande objekt. Vanliga ändamål är:

- flerbostadshus
- sjukhus
- hotell
- kontorsbyggnader
- småhus och radhus med två våningar

- skolor

Decibel ökar även boendekomforten i flervåningsvillor och fritidsbostäder.

Uponor Decibel är avsett för installation inuti byggnadens kanal, i nedsänkt innertak, i botten-/mellanbjälklag eller på mellanbjälklagets under- eller översida. Decibel lämpar sig både för nybyggnation och renovering.

## Decibel-systemets fördelar

Med rätt planering och installation uppfyller Uponor Decibel-avlopp även de hårdaste ljud- och brandtekniska



Bild: Decibel-systemet lämpar sig såväl för nybyggnation som för om- och tillbyggnad.

- Utomordentlig ljuddämpning
- Snabb och enkel installation
- Robust och ljuddämpande konstruktion för flera våningar
- Korrosionsfri och lång livslängd
- Kompletta anvisningar för ljud- och brandteknik
- Ljud- och brandskydd vanligen i samma inbyggnadskonstruktion
- Inhemsk kvalitetsprodukt

kraven.



# Ljudtekniska tester av avloppet

## Beskrivning och resultat av ljudtester enligt EN 14366

Decibel-inomhusavloppssystem är testade enligt standarden EN 14366. Standarden innefattar laboratoriemätningar av oönskat ljud (buller) som avloppssystemet inklusive byggnad orsakar.

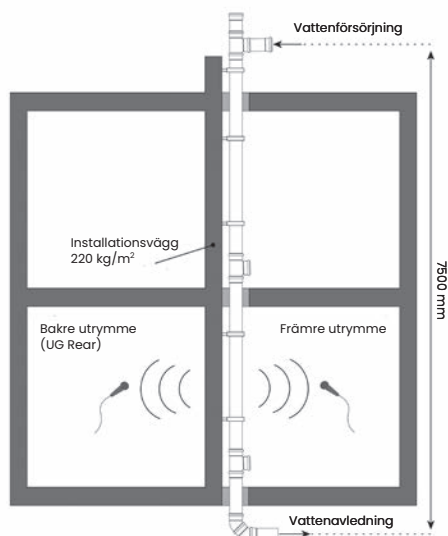


Bild: EN 14366-testmetoden (Fraunhofer Institute).

I EN 14366-testet leds rent vatten till avloppssystemet i ett jämnt flöde med flödeshastigheterna 0,5, 1, 2 och 4 l/s.

För testets genomförande installerades okapslade avloppsrör med upphängningar på en massiv vägg (Bild 3). Ljudnivån från det rinnande vattnet mäts i väggens avloppssida (främre utrymme – UG front) och i utrymme bakom väggen (bakre rummet – UG rear). Ljuden från främre utrymme kallas luftburna och ljuden från bakre utrymme stomburna. Främre och bakre utrymme saknar luftanslutning.

I samband med ljudtester enligt EN 14366 genomfördes även mätningar enligt DIN 4109 (minimikrav) och VDI 4100 (strängare krav).

Flöde	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
Stomburna ljud $L_{SC,A}$	<10 dB(A)	<10 dB(A)	<10 dB(A)	14 dB(A)

Tabell: Decibel-inomhusavloppssystemets mätresultat från bakre rummet på bottenvåningen enligt EN 14366.

OBS! Ljudnivåer som understiger 10 dB är inte hörbara i normal boendemiljö och anges som <10 dB(A) i testrapporten.

Flöde	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
Luftburna ljud $L_{AFeq,nT}$	42 dB(A)	45 dB(A)	48 dB(A)	50 dB(A)

Tabell: Decibel-inomhusavloppssystemets mätresultat från främre rummet på bottenvåningen, enligt VDI 4100.

## Beskrivning och resultat från ljudtester enligt EN 14366

Ljudtest av spillvattenavlopp enligt standarden EN 14366 skiljer sig märkbart från de verkliga installationsplatserna och förhållandena.

Uponor har i samarbete med experter genomfört otaliga ljudtekniska mätningar i avloppssystem, i färdiga byggnader, i laboratorium och på arbetsplatser. Anvisningarna i handboken är baserade på dessa mätningar.

Skillnader på test enligt standard och verkliga installationer

### Flöde

Vid testet används rent vatten som leds till avloppet i ett jämnt flöde. På installationsplatsen flödar avloppsvatten med fasta ämnen med varierande flödeshastighet i avloppssystemet. När avloppsvattnet innehåller fasta ämnen skapas betydligt högre ljud i rören än vid spolning med enbart vatten. WC-spolning är den enskilt största och avgörande ljudkällan. Det snabba flödet som uppstår vid WC-spolning medför ett kraftigt slagljud när det når bottenvinkeln och grenrören, som sedan förs vidare i konstruktionerna via avloppet, upphängningarna och luften. Vid ett jämnt flöde och enbart vatten uppstår inte ovan nämnda situation i rören.

## Installationsförhållanden

### Kapsling

I det standardiserade testet är avloppssystemet okapslat. I verkligheten är avloppssystemet på installationsplatsen vanligen inbyggt.

### Upphängning

I det standardiserade testet bärs hela avloppssystemet upp av rörklamrar. Då förstärks ljuddämpningsegenskaperna i rörklamrarna. I faktiska installationer förankras avloppssystemet av den gjutna brandsektioneringen och/eller bostadens horisontella samlingsavlopp. Ett våningsplan behöver vanligen bara ledande klamrar.

### Uppdelning i luft- och stomburna ljud

Installationsförhållandena enligt standarden skiljer helt på luft- och stomburna ljud, eftersom främre och bakre utrymmet saknar luftanslutning. I praktiken finns det alltid luftanslutningar mellan olika rum i bostaden. Ljudnivån i bostaden är alltså en kombination av luft- och stomburna ljud.

## Produktstandard saknas för ljuddämpande inomhusavloppssystem

I EN 14366-testet finns standardiserade förhållanden som gör det möjligt att jämföra ljudnivåerna mellan olika inomhusavloppssystem. Standarden tar dock inte hänsyn till resultaten, eller avgör vilket system som är ljuddämpande och vad ett vanligt inomhusavloppssystem är. Ljuddämpande avloppssystem har heller ingen egen produktstandard, som fastställer vilka krav som ställs på de ljudtekniska egenskaperna och gränsvärden. På marknaden marknadsförs också många system som ljuddämpande. Systemen skiljer sig märkbart från varandra.

**Konstruktionslösningarna som presenteras i den här handboken uppfyller ljudkraven i bestämmelserna. Dessa anvisningar gäller endast för Uponor Decibel-avlopp, eftersom egenskaperna hos de ljuddämpande inomhusavlopp som finns ute på marknaden skiljer sig åt.**

**Ljudnivån hos Decibel-systemet har uppmätts enligt standarden EN 14366. Ljudtestet skiljer sig mycket mellan olika installationsobjekt och förhållanden. Testresultaten kan därför inte användas som grund för avloppets ljudtekniska planering. Standardiserade testförhållanden gör det ändå möjligt att jämföra inomhusavloppssystem med varandra.**

# Tekniska data

I det här avsnittet presenteras Uponor Decibel-systemets egenskaper, mått och kemiska resistans. Produktutveckling, tillverkning och marknadsföring av rörsystem i plast och deras tillbehör sker i enlighet med kvalitets- och miljöledningsstandarder samt EN ISO 9001 och EN ISO 14001.

## Standarder och godkännanden

Rör och delar till Uponor Decibel-inomhusavlopp är typgodkända enligt SITAC och dimensionerade enligt den europeiska standarden EN 1451. Dimensionering av gummitätningar och material överensstämmer med standarden EN 681-1. Tillverkarna svarar för att komponenterna uppfyller kraven i standarderna.

Godkännanden med tillhörande standarder för Uponor Decibel-avloppssystem visas nedan.

Ljudnivån hos Uponor Decibel-systemet har uppmätts enligt standarden EN 14366. Standarden innefattar ljudmätningar av avloppssystem med olika flöden under testtillfället.

Produktgrupp	Omfattning	Godkännanden	Kravstandarder och bestämmelser
Uponor Decibel	Rör och delar DN50-160	SITAC SC0091-16	EN 1451, EN 14366

## Robust och ljuddämpande flerskiktsrör



Robust och slagtåligt ytskikt PP

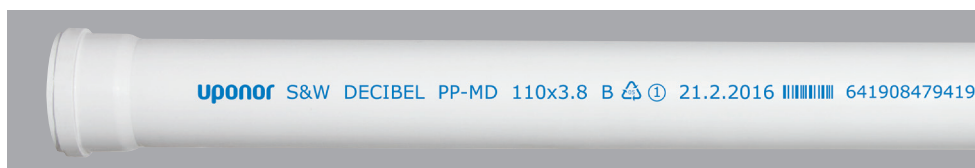
Styvt och effektivt ljuddämpande mellanskikt MD-PP

Slätt och underhållsfritt PP-material. Vit invändig yta underlättar fotografering

## Märkningar

Märkning på rör och delar är utformade så att de kan läsas under förvaring, olika väderlek, normal hantering samt under installation och användning.

Baserat på märkningarna ska åtminstone tillverkare och ort samt tidpunkt, material, dimension och godkännanden kunna tydjas, såsom anges i både standarder och i godkännanden.



<b>uponor</b>	<b>S&amp;W DECIBEL</b>	<b>PP-MD</b>	<b>110x3.8</b>	<b>SN8</b>	<b>B</b>	<b>SITAC SC0091-16</b>
Tillverkare	Användningsområde	Material: Modifierad polypropen	Storlek	Ringstyvhetsklass	Användningsklass: B inuti byggnad	Godkännandemärkningar
*		①	21.2.2016	641908479419		
Lämplighet för kallt klimat	Återvinningssymbol	Tillverkningsplats/fabrik	Tillverkningsdatum och tid	EAN-kod		

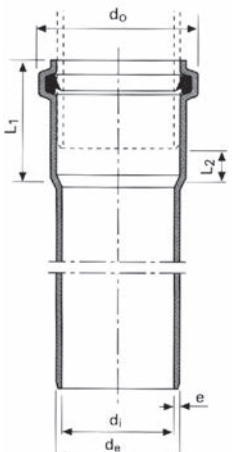
**uponor**  
**S&W DECIBEL**  
**110/110-88,5°**  
**PP-MD S-16 B**

1

2

<b>uponor</b>	<b>S&amp;W DECIBEL</b>	<b>PP-MD</b>	<b>110/110-88,5°</b>	<b>S-16</b>	<b>B</b>
Tillverkare	Användningsområde	Material: Modifierad Polypropen	Storlek	Väggserie	Användningsklass: B inuti byggnad
Tillverkningsstidpunkt (mån, år)			Återvinningssymbol		

## Tekniska egenskaper och mått

Egenskap	Decibel-inomhusavlopp					
Grundråmaterial	Anslutningar och rör i mineralfylld polypropen (PP-sampolymer)					
Färg	Vit					
Densitet	Rör och anslutningar 1,6 kg/dm <sup>3</sup>					
Draghållfasthet	Rör och anslutningar >16 MPa					
Elasticitetsmodul	Rör 2100 och anslutningar 1700 MPa					
Värmeutvidgningskoefficient	0,09 mm/m°C					
Användningstemperatur	Ständig		Tillfällig			
	+85°C		+100°C			
Styvhetklass	Diameter		Rör		Anslutningar	
	ø50		SN4		SN8	
	ø75		SN4		SN8	
	ø110		SN8		SN8	
	ø160		SN8		SN8	
Användningsområde enligt godkännanden	Alla storlekar: B					
	Ytterdiameter $d_o$ (mm)	Innerdiameter $d_i$ (mm)	Maximal diameter $d_o$ (mm)	Väggens tjocklek $e_{min}$ (mm)	Värmeutvidgningsmån $L_2$ (mm)	Muffens längd
	50	46,0	64	2,0	10 <sup>1)</sup>	43
	75	69,8	90	2,6	15 <sup>1)</sup>	51
	110	102,4	129	3,8	15 <sup>1)</sup>	58
	160	148,8	185	5,4	15 <sup>1)</sup>	82
<sup>1)</sup> Expansionsmån vid korrekt installation enligt märkningen för insticksdjup.  B = Godkänns endast för byggnad						

Tabell: Decibel-avloppets tekniska egenskaper

## Avloppets kemiska resistens

Den kemiska resistensen hos polypropenavlopp mot de vanligaste ämnena visas i tabellen nedan. Den angivna resistensen avser lösningar på 100 %. Kontakta Uponor Infrac tekniska support om lösningshalten är en annan än 100 %. Det material som används i tätningar är i allmänhet en blandning av naturgummi och styrenbutadiengummi (NR/SBR). Materialet i specialtätningar (ska anges vid beställning) är akrylnitrilbutadiengummi NBR, som är märkt med en gul punkt. Informationen är riktgivande och Uponor Infra åtar sig inget ansvar för riktigheten i uppgifterna i enskilda fall.

A = ytterst resistent B = resistent C = begränsat resistent D = icke resistent <b>Ämne</b>	Uponor-avloppsrör i polypropen		Tätningar i rumstemperatur	
	Temperatur	Stabilitet	NR/SBR	NBR
Aluminiumsulfat	+20...+80 °C	B	A	B
Ammoniak, vattenhaltig	+20...+60 °C	B	B	B
Anilinfärg	+20 °C	C	B	D
Aceton	+20...+60 °C	B	B/C	D
Bensin, blyhaltig	+20 °C	C	D	A
Diesel-bränsle			D	A
Borsyra, vattenhaltig	+20...+80 °C	B	A	A
Kvicksilver, kvicksilverklorid	+20...+60 °C	B	A	A
Ättika (ättiksyra 3,5-5 %)	+20...+40 °C	B	B	B
Etylalkoholer, etanol	+20 °C	B	A	B
Glykol	+20...+60 °C	B	B	B
Jäst, vattenhaltig	+20...+60 °C	B	A	A
Isopropanol	+20...+80 °C	B	A	B
Fiskeleverolja			C	A
Kalciumklorid, vattenhaltig	+20...+80 °C	B	A	A
Mjök	+20...+60 °C	B	A	A
Margarin			D	A
Havsvatten	+20...+80 °C	B	A	A
Motorolja	+20...+40 °C	B	D	A
Bläck			A	A
Natriumklorid, vattenhaltig	+20...+60 °C	B	A	A
Öl	+20...+60 °C	B	A	A
Äppelsyra, hydroxi bärnstenssyra	+20...+60 °C	B	A	A
Linolja	+20...+60 °C	B	D	A
Ricinalja			C	A
Tvällösningar	+20...+60 °C	B	A	A
Terpentin	+20 °C	D	D	A
Sprit, vinsyra	+20 °C	B	A	A
Smörjolja	+20 °C	C	D	A

Tabell: Uponor Decibel-avloppsrörens och tätningarnas kemiska tolerans vid rumstemperatur



# Planering av avloppets ljudtekniska och brandtekniska skydd

## Ljudtekniska krav

Användningen av vatten- och avloppsutrustning orsakar i allmänhet ett visst ljud. Sett ur ett helhetsperspektiv är det mycket förnuftigare och enklare att förhindra uppkomsten av störande ljud och brand med en ljudtekniskt korrekt planering och installation än att i efterhand med olika metoder försöka dämpa de ljud som uppstår.

Metoderna för att i efterhand dämpa ljud och brandisolera är i allmänhet krångliga och dyra samt i de flesta fall mer eller mindre kompromissartade. Dessutom är det ofta osäkert om metoderna fungerar och tillämpas korrekt.

Undersökningar visar att alla avlopp oberoende av material behöver ett ljudtekniskt skydd.

**Kravet på medelljudnivå  $L_{A,eq,T}$  (dB)** avser den medelljudnivå som uppstår när en anordning används.

**Maximal ljudnivå  $L_{A,max}$  (dB)** avser den högsta ljudnivå som uppkommer när en anordning används.

I praktiken avser kravet på medelljudtrycksnivå främst anordningar som är i kontinuerlig drift och kraven på maximal ljudtrycksnivå anordningar som fungerar momentant.

Enheter i ett avloppssystem räknas i allmänhet till momentant fungerande anordningar. Utgångspunkten för det ljudtekniska skyddet är i detta fall att det ljud som uppkommer när enheterna används inte får överskrida kraven på maximal ljudtrycksnivå för rummet.

Utrymme	Krav på genomsnittlig ljudnivå $L_{A,eq,T}$ (dB)	Krav på maximal ljudnivå $L_{A,max}$ (dB)
Kök	35	40
Övriga rum	30	35

OBS! Ljudnivåkraven gäller de ljud som hörs i lägenheten där mätningen utförs men som uppstår när vatten spolas i en annan lägenhet.

Tabell: Den högsta tillåtna ljudnivån i en inredd bostad som orsakas av bostadsbyggnadens VVS- och elinstallationer och andra jämförbara anordningar.

Även om den maximala ljudnivån är det avgörande kriteriet för avloppens ljudtekniska skydd bör även medelljudnivån beaktas. De ljudtekniska skyddsalternativ som beskrivs i denna handbok överstiger heller inte kraven på medelljudtrycksnivå.

## Grunderna för ljudteknisk planering

Uponor Decibel-avlopp är avsedda för s.k. normala avlopp för spillvatten och regnvatten, dvs. spill- och regnvatten från bostads-, kontors-, hotell- eller affärsbyggnader etc. I specialfall där miljöfarligt avloppsvatten e.d. förekommer utreds avloppssystemet specifikt för objektet.

Uponor Decibel-rör och delar bildar ett inomhusavloppssystem som används för ljudtekniskt krävande objekt. Valet av avloppssystem är ofta summan av flera faktorer som har stor inverkan på placeringen av horisontella samlingsavlopp samt avloppens ljudtekniska skydd.

Uponor Decibel-avloppssystem lämpar sig för installation inuti byggnadens kanal, i nedsänkt innertak, i botten-/mellanbjälklag samt på mellanbjälklagets under- eller översida. Decibel-systemet lämpar sig för installation inuti betonggjutning.

## Ljudtekniska grunder för placeringen av vertikalt samlingsavlopp och kanal

Utgångspunkten vid planeringen av ett avlopp är att välja ett alternativ där inga störande ljud uppstår och att inga särskilda ljuddämpningsmetoder behövs. Särskilt placeringen av bottenvinkeln ska beaktas, utöver placeringen av det vertikala samlingsavloppet, eftersom det vertikala avloppet och bottenvinkeln är de ljudtekniskt största problempunkterna.

Därför ska det vertikala samlingsavloppet i första hand placeras i kanaler som ljudtekniskt gränsar mot utrymmen med underordnade krav på

ljudnivån (toalett, garderob etc.) och mot sektionerande betongkonstruktioner. Kanalerna placeras på så långt avstånd som möjligt från ljudtekniskt krävande rum (sovrum, vardagsrum etc.).

Beakta dessutom vid placeringen av kanalerna att vatten- och värmeledningarna ska vara lättillgängliga bakom konstruktionen.

Om kanalen har försetts med en öppningsbar inspektionslucka i trapphuset kan olika serviceåtgärder utföras både systematiskt och smidigt utan att störa de boende.

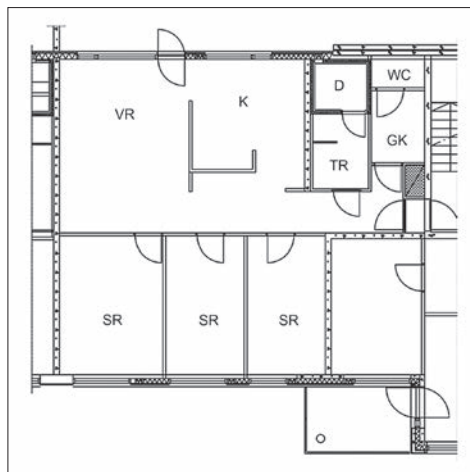


Bild: Kanalen ska placeras så långt bort som möjligt från det ljudtekniskt mest krävande rummet.

## Det vertikala samlingsavloppets bottenvinkel

Bottenvinklar och sidoförflyttningar av vertikala samlingsavlopp är platser där det ofta uppstår kraftigt ljud på grund av det strömmande mediets massa och hastighet. Därför placeras de vertikala samlingsavloppen om

möjligt så att sidoförflyttningar undviks i det vertikala partiet och bottenvinkeln kommer under bottenbjälklaget. Bottenvinkeln för ett vertikalt samlingsavlopp under bottenbjälklaget byggs alltid med så mjuk böj som möjligt och förses med betongljuddämpare.

Betongljuddämpare för bottenvinklar och sidoförflyttningar används i byggnader med två plan eller fler.

Installationsfärdiga Decibel-bottenvinklar snabbar upp och underlättar installationen av avloppssystemet på arbetsplatsen. Decibel-bottenvinkeln har en mjukt böjd konstruktion och är betongbelagd i förväg. Bottenvinkeln ska fästas och hängas upp stadigt i bottenbjälklagets konstruktioner.

## Val av skyddskonstruktion

Väggkonstruktionen för vertikala samlingsavlopp och kanaler väljs utifrån den placering av det vertikala samlingsavloppet som Arkitekten, ljud- och brandkonsulten och planeraren för konstruktion och VVS tillsammans kommit överens om. Alla kanalväggar väljs utifrån den vägg som gränsar mot det ljudtekniskt mest krävande rummet så att ljudet inte kan "kringgå" via konstruktioner med sämre isole-ring.

# Urvalstabeller för avlopps- system och ljudtekniska skydd

För att underlätta valet av Uponor-avloppssystem och ljudtekniska skydd har vi tagit fram urvalstabeller för kanaler och ljudtekniska konstruktioner i nedsänkta tak (sidorna 18–20).

I tabellens vänstra kolumn visas den maximalt tillåtna ljudnivån i konstruktioner med samlingsavlopp.

I kolumnerna bredvid ljudnivån visas grundutbudet av ljudtekniska skydd med symboler.

Med hjälp av symbolerna kan man välja det ljudtekniska konstruktionsalternativ som passar bäst för objektet.

Symbolerna för kanalens väggkonstruktion och konstruktionsalternativ för inkapsling är numrerade och beskrivs i tabell 5 (sida 21). Konstruktionsalternativen för nedsänkt tak finns i avsnitt 5.6.3 på sidorna 22–24.

Symbolerna har ibland även en hänvisning till arbetsritningen för det aktuella konstruktionsalternativet, med mer detaljerade konstruktioner och isoleringar. Baserat på dessa ritningar och urvalstabeller väljs det slutliga avloppssystemet inklusive passande konstruktion för ljudtekniskt skydd.

## Exempel

Den maximala ljudnivån i det ljudtekniskt mest krävande rummet LA,max	skyddet i Uponor-avloppssystemet					
Decibel-avlopp	utrymmen ska nansyn tas till vatten-/fuktisolering eller andra konstruktioner enligt standard			utrymmen ska nansyn tas till vatten-/fuktisolering eller andra konstruktioner enligt standard		
33 dB(A)						
Väggkonstruktionsalternativ för kanalväggar och inkapslingar	Tabell 5 (sida 21): ● & ●: 6, 7, 8, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Tabell 5 (sida 21): ● & ●: 1, 2, 4, 6, 7, 8, 16, 17	Tabell 5 (sida 21): ● & ●: 28	Tabell 5 (sida 21): ● & ●: 12	Tabell 5 (sida 21): ● & ●: 2	Tabell 5 (sida 21): ● & ●: 29
Exempel på arbetsritningar	Bild 3, 8	Bild 9	-	Bild 3, 8	Bild 9	Bild 6
Observera	-	-	4. Jämförelse av alternativa avloppssystem och konstruktionsalternativ. Arbetsritningar till konstruktionerna finns på sidorna 26-38. Det slutliga avloppssystemet och	-	-	Tillförlitlighet jämfört med HTP ca 1,5 dB(A)



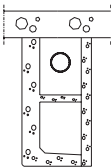
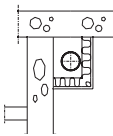
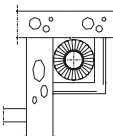
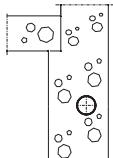
**OBS!** Brandklasserna som anges i den här handboken är endast vägledande. Kanalväggens eller inkapslingens konstruktion utförs enligt byggnadskonstruktören och materialtillverkarens anvisningar. Brandklasskrav och objektspecifik brandklass fastställs av byggnadskonstruktören.

## Urvalstabeller med konstruktionsalternativ för avloppssystemets kanal och ljud- tekniska skydd

### Urvalstabell 1 – 38 dB(A) med konstruktionsalternativ för avloppssystemets kanal och ljudtekniska skydd



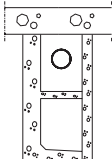
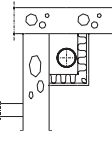
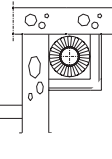
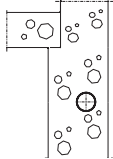
På följande sidor presenteras urvalstabeller baserade på de ljudtekniska kraven för avloppssystemets kanal och exempel på konstruktionsalternativ för Uponor Decibel.

Vi rekommenderar att man projekterar efter brandskydds- dokumentationen i där ställda brandkrav.

Den maximala ljudnivån i det ljudtekniskt mest krävande rummet $L_{A,max}$	Grundalternativen för det ljudtekniska skyddet i Uponor-avloppssystem					
	Kanal					
	I våtutrymmen ska hänsyn tas till vatten-/fuktisolering samt övriga faktorer enligt sida 21					
Decibel-avlopp						
38 dB(A)						
Väggkonstruktionsalternativ för kanalväggar och inkapslingar	Tabell 5 (sida 21): ●&●: 1, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15	Tabell 5 (sida 21): ●&●: 1, 3, 5, 6, 7, 8	Tabell 5 (sida 21): ●&●: 28	Tabell 5 (sida 21): ●&●: 13	Tabell 5 (sida 21): ●&●: 3	Tabell 5 (sida 21): ●&●: 29
Exempel på arbetsritningar	Bild 6	Bild 8	-	Bild 6	Bild 8	Bild 10
Observera	-	-	-	-	-	Tillförlitlighet jämfört med PP ca 2 dB(A)



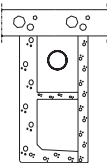
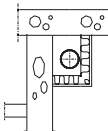
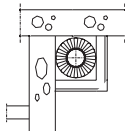
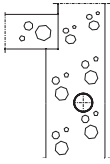
- Konstruktionsalternativ som lämpar sig för bottenvinkel till två överliggande våningsplan.
- Konstruktionsalternativ som lämpar sig för bottenvinkel till våningsplan ovanför de två överliggande våningsplanen.

## Urvalstabell 2 - 33 dB(A) med konstruktionsalternativ för avloppssystemets kanal och ljudtekniska skydd

Den maximala ljudnivån i det ljudtekniskt mest krävande rummet LA,max	Grundalternativen för det ljudtekniska skyddet i Uponor-avloppssystem					
	Kanal					
	I våtutrymmen ska hänsyn tas till vatten-/fuktisolering samt övriga faktorer enligt sida z					
Decibel-avlopp						
33 dB(A)						
Väggkonstruktionsalternativ för kanalvägg och inkapslingar	Tabell 5 (sida 21): ①&②: 6, 7, 8, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Tabell 5 (sida 21): ①&②: 1, 2, 4, 6, 7, 8, 16, 17	Tabell 5 (sida 21): ①&②: 28	Tabell 5 (sida 21): ①&②: 12	Tabell 5 (sida 21): ①&②: 2	Tabell 5 (sida 21): ①&②: 29
Exempel på arbetsritningar	Bild 7, 12	Bild 13	-	Bild 7, 12	Bild 13	Bild 10
Observera	-	-	-	-	-	Tillförlitlighet jämfört med HTP ca 1,5 dB(A)

- ① Konstruktionsalternativ som lämpar sig för bottenvinkel till två överliggande våningsplan.
- ② Konstruktionsalternativ som lämpar sig för bottenvinkel till våningsplan ovanför de två överliggande våningsplanen.

## Urvalstabell 3 – 28 dB(A) med konstruktionsalternativ för avloppssystemets kanal och ljudtekniska skydd

Den maximala ljudnivån i det ljudtekniskt mest krävande rummet		Grundalternativen för det ljudtekniska skyddet i Uponor-avloppssystem				
LA,max		Kanal				
		I våtutrymmen ska hänsyn tas till vatten-/fuktisolering samt övriga faktorer enligt sida 21				
Decibel-avlopp						
28 dB(A)						
Väggkonstruktionsalternativ för kanalväggar och inkapslingar	Tabell 5 (sida 21): ●: 17, 25, 26, 27 ●: 6, 7, 11, 17 ●&●: 12, 21	Tabell 5 (sida 21): ●&●: 2, 6, 7, 8, 16	Tabell 5 (sida 21): ●&●: 28	Tabell 5 (sida 21): ●&●: 12	Tabell 5 (sida 21): ●&●: 2	Tabell 5 (sida 21): ●&●: 29
Exempel på arbetsritningar	-	Bild 9	Bild 11	-	Bild 9	-
Observera	-	-	-	-	-	Tillförlitlighet jämfört med HTP ca 1,5 dB(A)

- Konstruktionsalternativ som lämpar sig för bottenvinkel till två överliggande våningsplan.
- Konstruktionsalternativ som lämpar sig för bottenvinkel till våningsplan ovanför de två överliggande våningsplanen.

**OBS!** När PP och Decibel-avloppen har samma konstruktionsalternativ i tabellerna 28, 33 och 38 dB(A) ger Decibel-avloppet vanligen högre tillförlitlighet vid eventuella täthetsproblem i konstruktioner med 1,5 dB(A) – 2,0 dB(A) jämfört med konstruktionsalternativen för PP-avlopp.

Konstruktionsalternativ för kanalväggar och inkapslingar	
Alternativ 1	5 mm avjämningsmassa + 75 mm tegel, EI 30
Alternativ 2	2 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva, stomme K 450 mm, H max 3000 mm), EI 30 1)
Alternativ 3	Byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva, stomme K 450 mm, H max 3000 mm), EI 15 1)
Alternativ 4	0,8 mm plastbelagd stålplåtskasset + 50 mm luftspalt + 2 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva), EI 30 1)
Alternativ 5	0,8 mm plastbelagd stålplåtskasset + 50 mm luftspalt + byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva), EI 15 1)
Alternativ 6	5 mm avjämningsmassa + 68 mm lättgrusbetong , (t.ex. Aco), EI 30 Alternativ 7
Alternativ 8	5 mm avjämningsmassa + 68 mm lättbetong (t.ex. Siporex), EI 60
Alternativ 9	3 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva, stomme K 450 mm, H max 3000 mm), EI 30 1)
Alternativ 10	0,8 mm plastbelagd stålplåtskasset + 50 mm mineralull + byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva), EI 30 Alternativ 11
Alternativ 12	2 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva, stomme K 450 mm, H max 3000 mm) + 50 mm mineralull, EI 30 Alternativ 13
Alternativ 14	0,8 mm plastbelagd stålplåtskasset + 0,8 mm tunnplåt + 50 mm mineralull + byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva), EI 30 Alternativ 15
Alternativ 16	5 mm avjämningsmassa + 85 mm tegel, EI 60
Alternativ 17	0,8 mm plastbelagd stålplåtskasset + 50 mm mineralull + 2 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva), EI 30 Alternativ 18
Alternativ 19	5 mm avjämningsmassa + 80 mm betong, EI 60
Alternativ 20	5 mm avjämningsmassa + 150 mm lättbetong (t.ex. Siporex), EI 60
Alternativ 21	5 mm avjämningsmassa + 130 mm tegel, EI 60
Alternativ 22	3 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva, stomme K 450 mm, H max 3000 mm) + 50 mm mineralull, EI 60
Alternativ 23	0,8 mm plastbelagd stålplåtskasset + 50 mm mineralull + 3 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva), EI 60
Alternativ 24	0,8 mm plastbelagd stålplåtskasset + 50 mm luftspalt + 3 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva), EI 30 1)
Alternativ 25	5 mm avjämningsmassa + 120 mm lättgrusbetong , (t.ex. Aco), EI 60
Alternativ 26	5 mm avjämningsmassa + 200 mm lättbetong (t.ex. Siporex), EI 60
Alternativ 27	5 mm avjämningsmassa + 200 mm lättbetong (t.ex. Siporex), EI 60
Alternativ 28	RB-kanalelement i betong och Aco-väggelement i lättbetong, EI 60
Alternativ 29	Parma-teknikväggelement i betong, EI 60

<sup>1)</sup> 60 mm mineralullisolering runt röret



## Övriga faktorer som ska beaktas gällande kanalens ljudtekniska skydd

- Ljudisoleringen kräver att väggkonstruktionens genomföringar och anslutningar till övriga konstruktioner är absolut täta och att ljudet inte genom flanktransmission, t.ex. via ventilationskanaler, kan "kringgå" väggkonstruktionen.
- Tillverkarens anvisningar ska alltid följas när väggen/kapslingen byggs.
- Byggskivor som används i våtrummen ska vara lämpliga för utrymmet samt vatten- och fuktbeständiga.
- Avloppsrörets mineralullisolering vikt  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ , isoleringens tjocklek 60 mm.
- Teglers vikt  $\geq 1500 \text{ kg/m}^3$
- Väggkonstruktionens mineralullisolering vikt  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ , isoleringens tjocklek minst 50 mm.
- Gipsskivorna ska uppfylla kraven enligt standarden EN 520, och väggkonstruktioner, mellanbjälklag och tak där konstruktionerna är brandklassificerade (EI 15–EI120 och REI 30–REI 60) ska vara testade enligt EN 13501-2. Verifiering av konstruktionerna enligt EN 1363-1, 1364-1 samt 1365-1 och 2.
- Lättgrusbetong, vikt  $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$  (t.ex. Aco-element eller annan lättgrusbetong med motsvarande ljud- och brandtekniska egenskaper).
- Lättbetong, vikt  $\geq 500 \text{ kg/m}^3$  (t.ex. Siporex eller annan lättbetong med motsvarande ljud- och brandtekniska egenskaper).

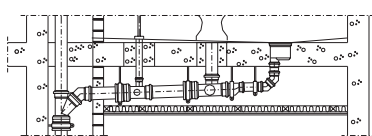
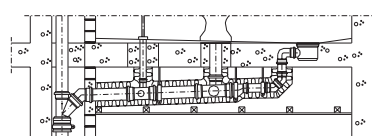
- Alla kanalväggar väljs utifrån den vägg som gränsar mot det ljudtekniskt mest krävande rummet.
- Tegel- och elementkonstruktioner som motsvarar de beskrivna kanalväggarna visas i de angivna punkterna.
- I väggkonstruktioner med skivkonstruktion ska skivorna vara av samma material. Om olika material blandas kan fuktrörelser tillintetgöra lufttätheten i hela konstruktionen. I våtrummen används VTT-certifierade konstruktioner och vattenisoleringsystem.

**Obs! Kontrollera alltid om ditt valda konstruktionsalternativ förutsätter att avloppets brand- och ljudisolering görs med mineralull.**

## Urvalstabeller med konstruktionsalternativ för avloppssystem och ljudtekniska skydd som installeras inuti en nedsänkt takkonstruktion

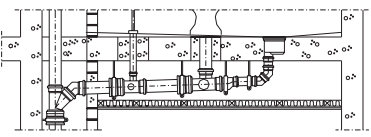
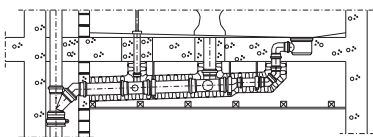
### Urvalstabell 1 – 38 dB(A) med konstruktionsalternativ för kanal och ljudtekniska skydd för avloppssystem som installeras inuti en nedsänkt takkonstruktion

Nedan presenteras urvalstabeller baserade på de ljudtekniska kraven för installation av avloppssystem inuti en nedsänkt takkonstruktion och exempel på konstruktionsalternativ för Uponor Decibel- och PP-avloppssystem.

Rummets högsta tillåtna ljudnivå $L_{A,max}$		Grundalternativen för det ljudtekniska skyddet i Uponor-avloppssystem Nedsänkt takkonstruktion I våtutrymmen ska hänsyn tas till vatten-/fuktisolering samt övriga faktorer enligt sida 25	
Decibel-avlopp			
38 dB(A)			
Konstruktionsalternativ för nedsänkt tak	<p>Alternativ 1: 2 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva) + 50 mm mineralull</p> <p>Alternativ 2: 18 mm panel + byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva) + 50 mm mineralull</p>	<p>Alternativ 1: byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva)</p> <p>Alternativ 2: 18 mm panel</p>	
Exempel på arbetsritningar Observera	<p>Bild 14</p> <p>Tillförlitlighet jämfört med PP ca 2 dB(A)</p>	<p>-</p> <p>60 mm mineralullisolering runt avloppet Tillförlitlighet jämfört med PP ca 2 dB(A)</p>	

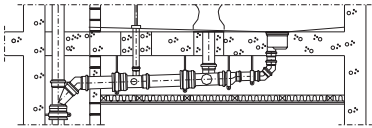
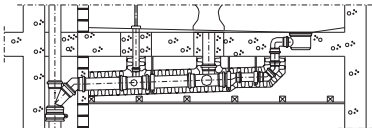
- Avloppets mineralullisolering, tjocklek 60 mm, vikt  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$
- Panelens vikt  $\geq 9 \text{ kg/m}^2$
- Skyddskonstruktionens mineralullisolering, vikt  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ , isoleringens tjocklek  $\geq 50 \text{ mm}$
- Den nedsänkta takkonstruktionen ska vara mycket tät
- Byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva eller byggskiva med motsvarande ljud- och brandtekniska egenskaper)

## Urvalstabell 2 - 33 dB(A) med konstruktionsalternativ för kanal och ljudtekniska skydd för avloppssystem som installeras inuti en nedsänkt takkonstruktion.

<p>Rummets högsta tillåtna ljudnivå</p> <p><math>L_{A,max}</math></p>	<p>Grundalternativen för det ljudtekniska skyddet i Uponor-avloppssystem</p> <p>Nedsänkt takkonstruktion</p> <p>I våtutrymmen ska hänsyn tas till vatten-/fuktisolering samt övriga faktorer enligt sida 25</p>	
<p><b>Decibel-avlopp</b></p>		
<p>33 dB(A)</p> <p>Konstruktionsalternativ för nedsänkt tak</p> <p>Exempel på arbetsritningar</p> <p>Observera</p>	 <p>Alternativ 1: 2 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva) + 50 mm mineralull</p> <p>Alternativ 2: 18 mm panel + byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva) + 50 mm mineralull</p> <p>Bild 14</p> <p>Alternativ 2: Tillförlitlighet jämfört med HTP ca 2 dB(A)</p>	 <p>Alternativ 1: 2 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva)</p> <p>Alternativ 2: 18 mm panel + byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva)</p> <p>-</p> <p>60 mm mineralullisolering runt avloppet</p> <p>Alternativ 2: Tillförlitlighet jämfört med HTP ca 2 dB(A)</p>

- Avloppets mineralullisolering, tjocklek 60 mm, vikt  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$
- Panelens vikt  $\geq 9 \text{ kg/m}^2$
- Skyddskonstruktionens mineralullisolering, vikt  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ , isoleringens tjocklek  $\geq 50 \text{ mm}$
- Den nedsänkta takkonstruktionen ska vara mycket tät
- Byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva eller byggskiva med motsvarande ljud- och brandtekniska egenskaper)

## Urvalstabell 3 – 28 dB(A) med konstruktionsalternativ för kanal och ljudtekniska skydd för avloppssystem som installeras inuti en nedsänkt takkonstruktion.

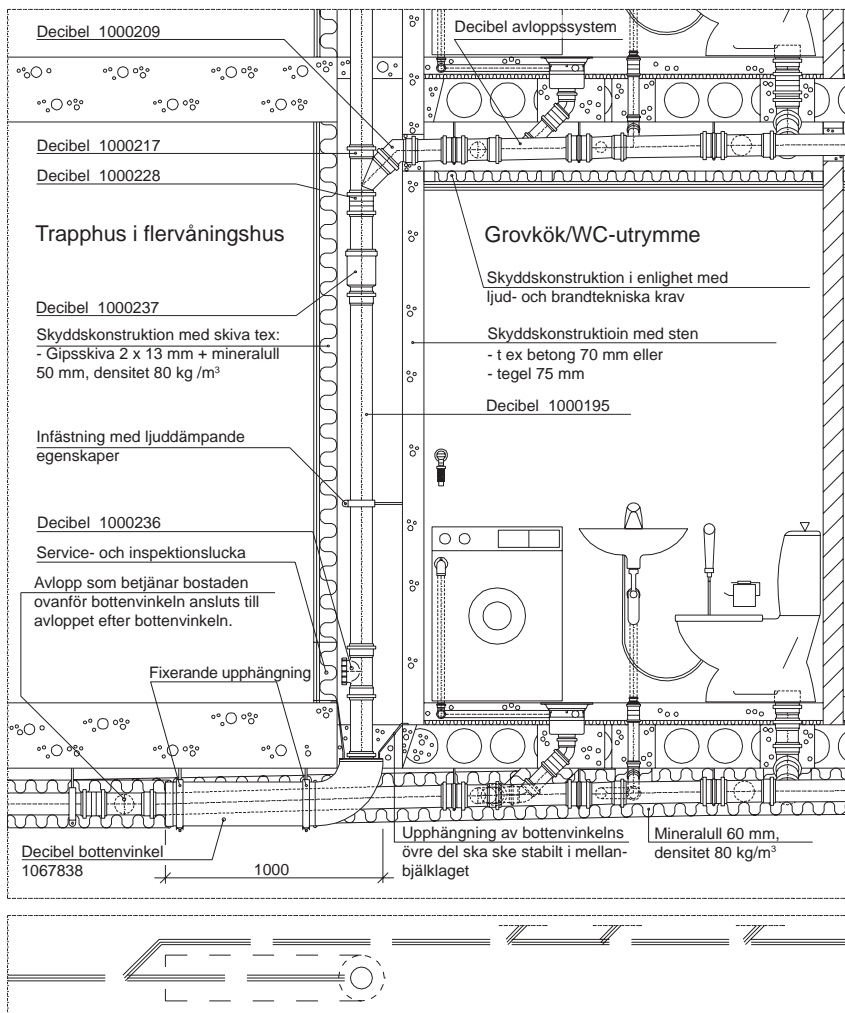
Rummets högsta tillåtna ljudnivå $L_{A,max}$	Grundalternativen för det ljudtekniska skyddet i Uponor-avloppssystem Nedsänkt takkonstruktion I våtutrymmen ska hänsyn tas till vatten-/fuktisolering samt övriga faktorer enligt sida 25	
Decibel-avlopp		
28 dB(A)  Konstruktionsalternativ för nedsänkt tak  Exempel på arbetsritningar Observera	 <p>Alternativ 1: 2 x byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva) + 50 mm mineralull</p> <p>Alternativ 2: 18 mm panel + byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva) + 50 mm mineralull</p> <p>Bild 14</p> <p>Alternativ 2: Tillförlitlighet jämfört med HTP ca 2 dB(A)</p>	 <p>Alternativ 1: byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva)</p> <p>Alternativ 2: Tillförlitlighet jämfört med HTP ca 2 dB(A) 18 mm panel + byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva)</p> <p>-</p> <p>60 mm mineralullisolering runt avloppet Alternativ 2: Tillförlitlighet jämfört med HTP ca 2 dB(A)</p>

- Avloppets mineralullisolering, tjocklek 60 mm, vikt  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$
- Panelens vikt  $\geq 9 \text{ kg/m}^2$
- Skyddskonstruktionens mineralullisolering, vikt  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ , isoleringens tjocklek  $\geq 50 \text{ mm}$
- Den nedsänkta takkonstruktionen ska vara mycket tät
- Byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva eller byggskiva med motsvarande ljud- och brandtekniska egenskaper)

## Övriga faktorer som ska beaktas gällande kanalens ljudtekniska skydd

- Ljudisoleringen kräver absolut tät-het och ett utförande så att ljudet inte "kringgår" skyddskonstruktionen genom flanstransmission via ventila-tionskanaler, en anslutande kon-struktion e.d.
- Paneltaket som finns bland tabel-lens konstruktionsalternativ är tätat och kan därför användas vid ljud-isoleringen.  
Ett paneltak som är "öppet" vid kanterna (i allmänhet i fuktiga utrymmen) beaktas inte vid ljudiso-leringen utan en separat ljudisole-rande konstruktion byggs inuti det nedsänkta taket.
- Tillverkarens anvisningar ska alltid följas när skyddskonstruktionen/ kapslingen byggs.
- Brandtekniskt skydd enligt BBR 23.
- Gjutjärnsavlopp med bandkopp-lingar kräver samma ljudtekniska skydd som Uponor-inomhusavlopp.
- En inspektionslucka i skyddskon-struktionen ska uppfylla samma krav på ljud- och brandtekniskt skydd som väggkonstruktionen.
- Om utrymmet ovanför ett nedsänkt taks takkonstruktion behöver venti-leras, kan ventilationen t.ex. utföras så att en genomföring och ventil med tillräcklig ljuddämpningsför-måga och brandklass monteras i det övre partiet av mellanväggen mot det "torra" rummet.
- Gipsskivorna ska uppfylla kra-ven enligt standarden EN 520 och konstruktionerna i väggkonstruk-tioner, mellanbjälklag och tak som är brandklassificerade i EI 15 - EI 120 och REI 30 - REI 60 ska vara testade enligt EN 1350-2. Verifiering av konstruktionerna enligt EN 1363-1 och 1365-1 och 2.
- Brandluckan ska uppfylla kraven enligt BBR 23.
- Avloppets mineralullisolering, tjock-lek 60 mm, vikt  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$
- Panelens vikt  $\geq 9 \text{ kg/m}^2$
- Skyddskonstruktionens mineralul-lisolering, vikt  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ , isolering-ens tjocklek minst 50 mm.
- Byggskiva (t.ex. 13 mm gipsskiva eller byggskiva med motsvarande ljud- och brandtekniska egenska-per)
- Om fallhöjden är  $\geq 1 \text{ m}$  utförs det ljudtekniska skyddet på samma sätt som för ett vertikalt samlingsavlopp och dess bottenvinkel samt sidoför-flyttning.

**Obs! Kontrollera alltid om ditt valda konstruktionsalternativ förutsätter att avloppets brand- och ljudisolering görs med mineralull.**



Om det utöver spillvattenrör och delar t.ex. installeras vattenrör, elkablar och/eller ventilationskanaler ovanför ett nedsänkt tak eller i ett kanalutrymme som fungerar som skydds konstruktion, ska deras genomföringar vara brand- och ljudtekniskt godkända.

Om man monterar en service- och inspektionslucka i det nedsänkta taket ska luckan med alla tillbehör uppfylla samma brand- och ljudtekniska krav som den omgivande konstruktionen. Dragning av nödvändiga rör, kanaler, kablar och rökkanaler genom sektionerande konstruktionsdelar förutsätter att konstruktionsdelens sektionering inte

försämras i betydande grad.

Om man till exempel placerar avloppsrör som ska betjäna bostaden ovanför mellanbjälklaget ovanför det nedsänkta taket i bostaden under, ska kapsling eller skydds konstruktion alltid utföras i enlighet med kraven på ytskikt för avloppsrör

En skydds konstruktion som uppförts med t.ex. en gipsskiva eller avloppsrör och -delar kan t.ex. isoleras med 60 mm mineralullsisolering, 80 kg/m<sup>3</sup>.

Vanligen uppförs skydds konstruktionen automatiskt i form av t.ex. ett nedsänkt tak, som ofta byggs ändå.

Bild: Viktiga allmänna brand- och ljudtekniska anvisningar

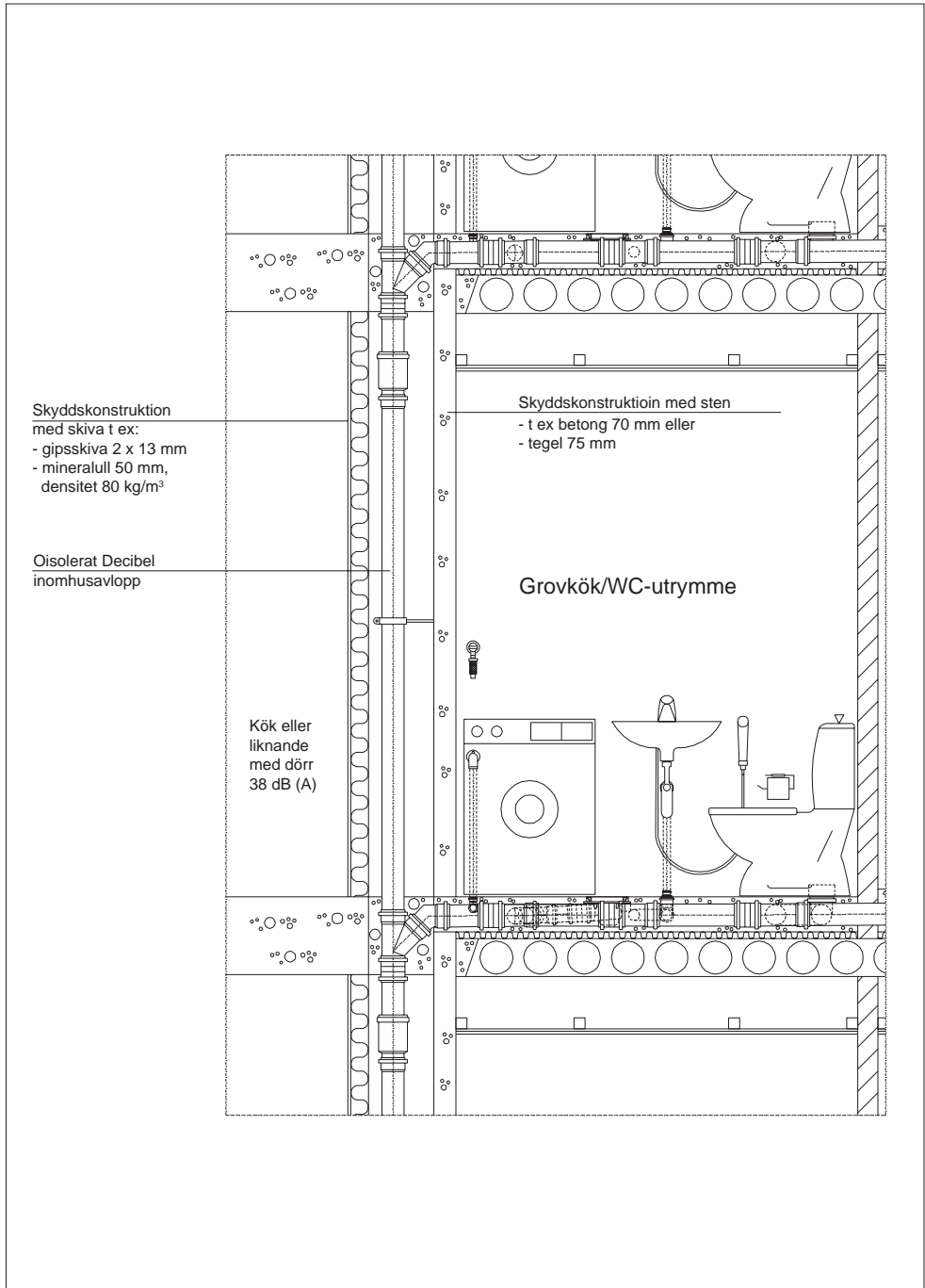


Bild: Ljudtekniska skydds konstruktioner för Uponor Decibel-inomhusavlopp. Ljudnivåkrav 38 dB(A). Om skyddsstrukturen har en lätt konstruktion, ska upphängningen av avloppsroren mellan våningsplanen ske med vibrationsdämpare. EI 30.

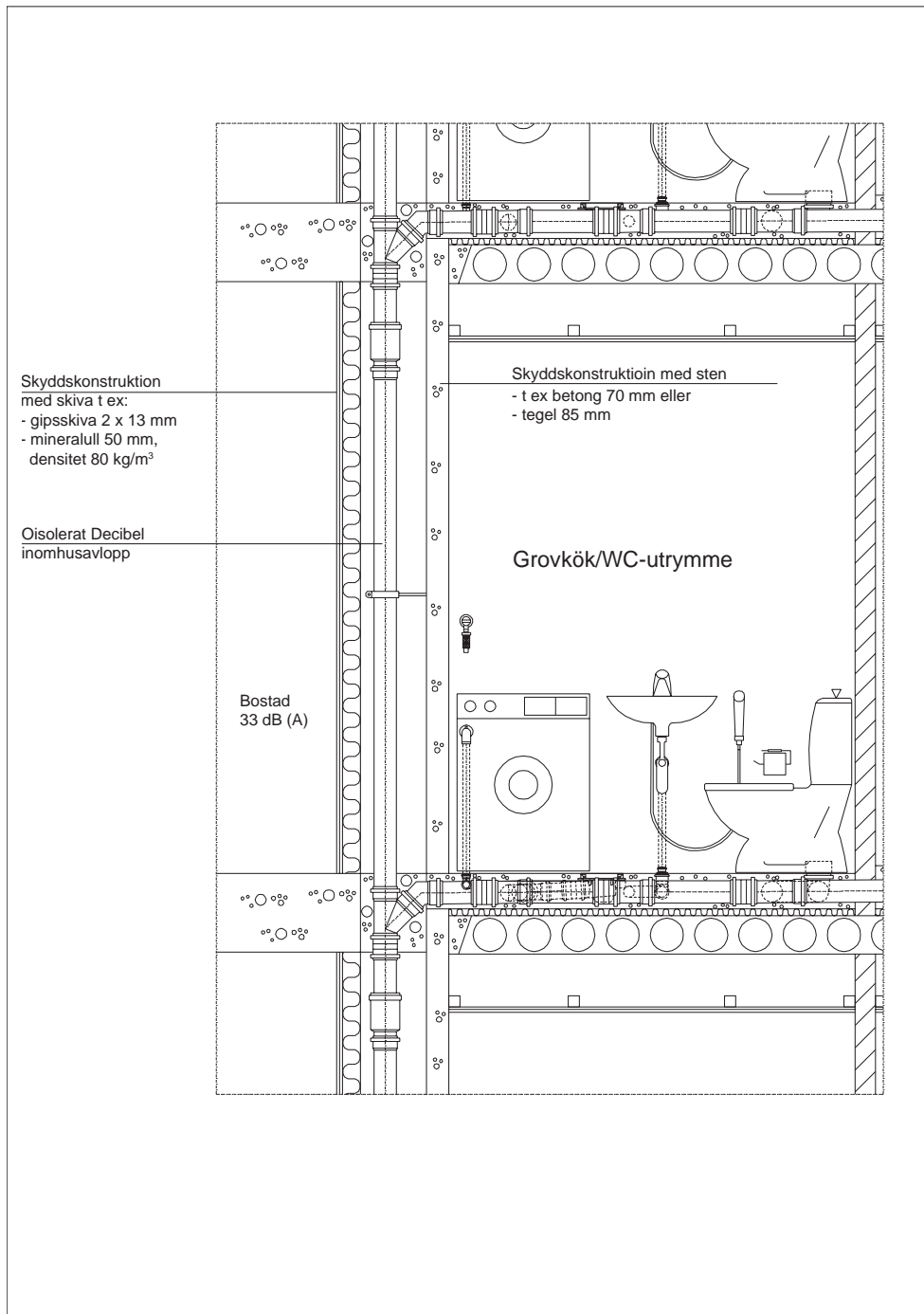


Bild: Ljudtekniska skyddskonstruktioner för Uponor Decibel-inomhusavlopp, ljudnivåkrav 38 dB(A). Om skyddskonstruktionen har en lätt konstruktion, ska upphängningen av avloppsrören mellan våningsplanen ske med vibrationsdämpare. EI 30.



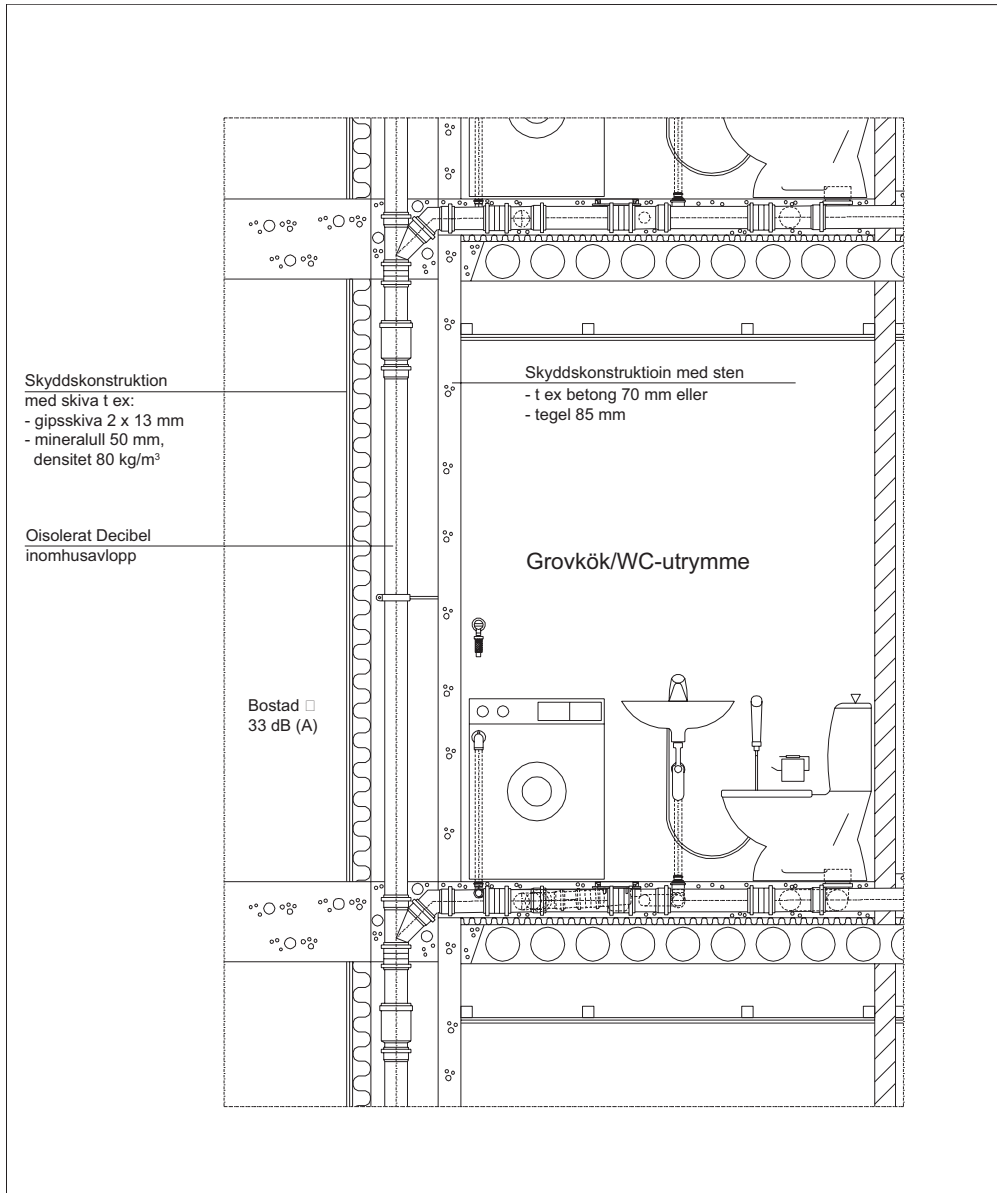


Bild: Ljudtekniska skyddskonstruktioner för Uponor Decibel isolerade inomhusavlopp. Ljudnivåkrav 38 dB(A). Om skyddskonstruktionen har en lätt konstruktion, ska upphängningen av avloppsrören mellan våningsplanen ske med vibrationsdämpare EI 30.

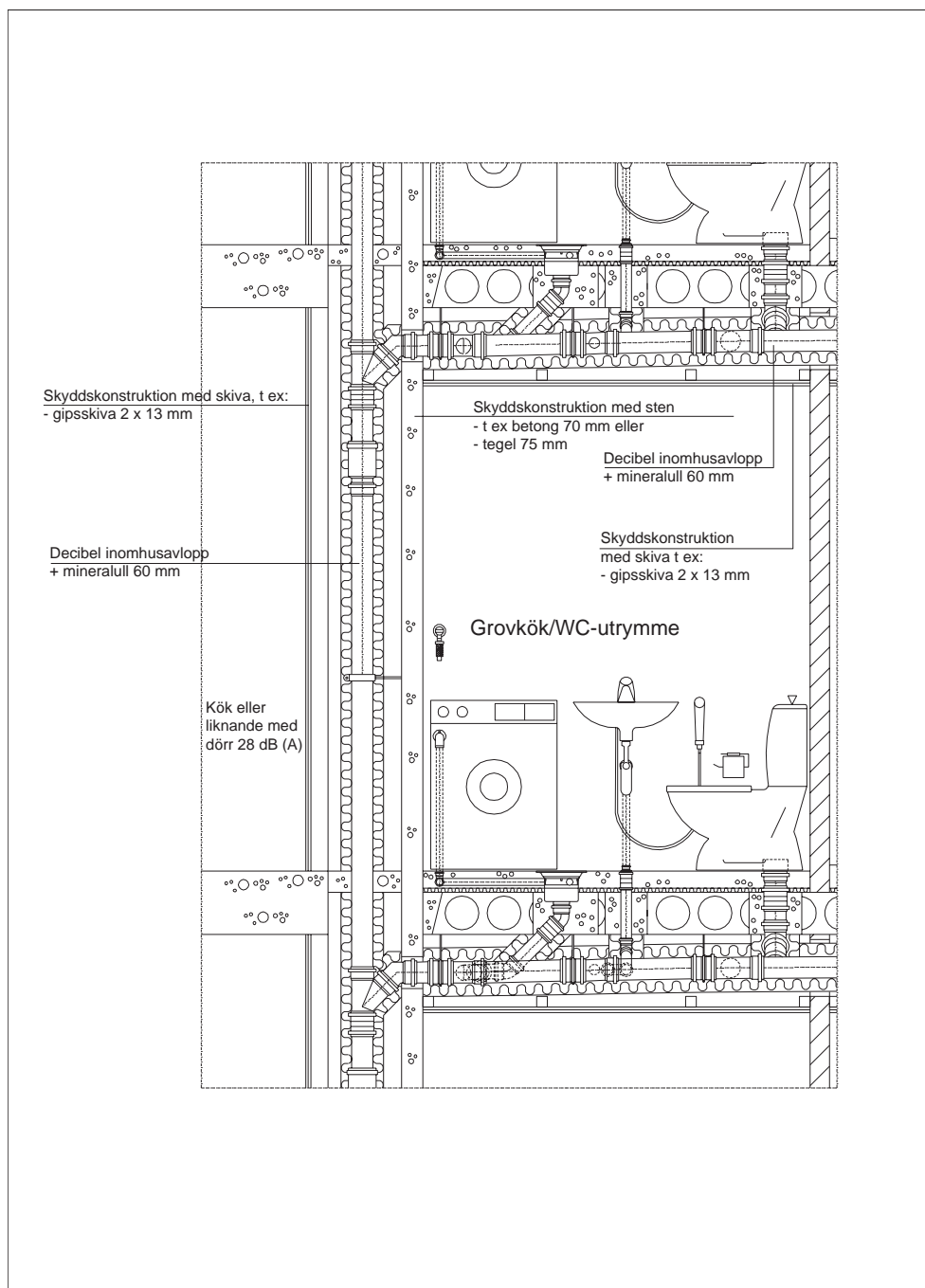


Bild: Ljudtekniska skydds konstruktioner för isolerade Uponor Decibel-inomhusavlopp, ljudnivåkrav 28 dB(A). Om skydds konstruktionen har en lätt konstruktion, ska upphängningen av avloppsrören mellan våningsplanen ske med vibrationsdämpare. EI 30.

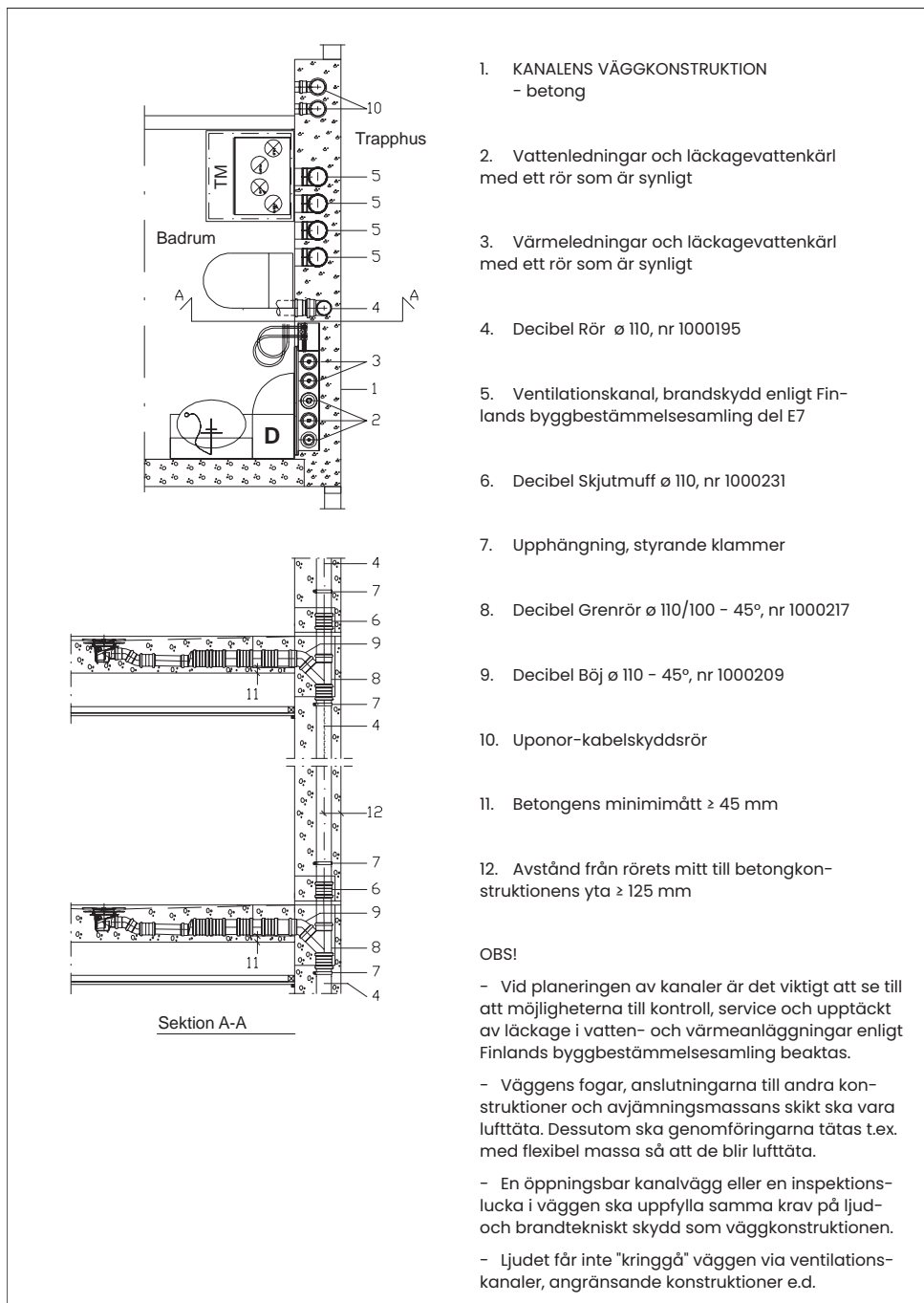


Bild: Exempel på Parmas teknikväggelement tillsammans med Decibel-inomhusavlopp, ljudnivåkrav 33 dB(A). EI 60.

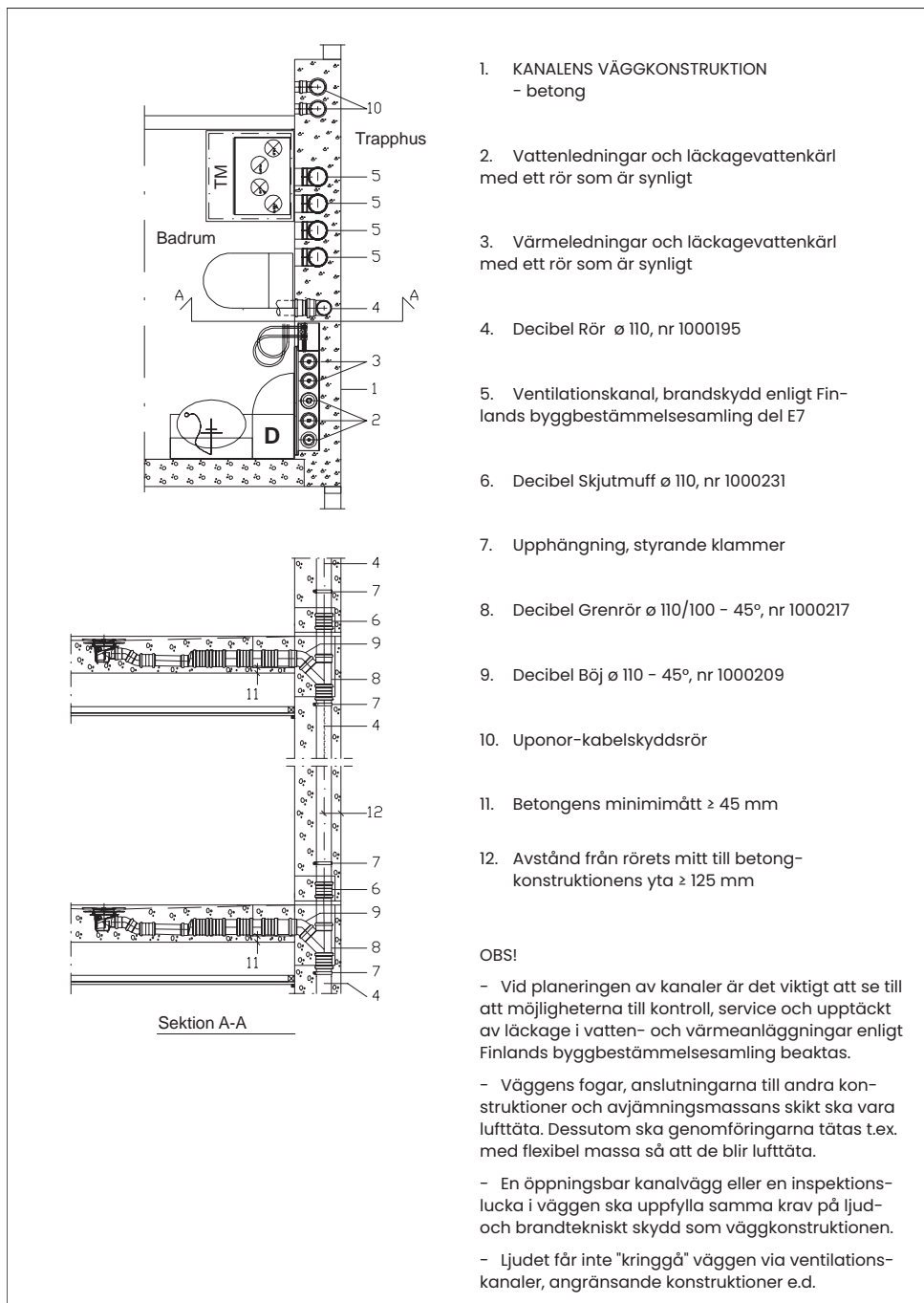


Bild: Exempel på kanal i betong/Aco-väggelement i lättbetong tillsammans med Uponor Decibel-inomhusavlopp. Ljudnivåkrav 28 dB(A). El 60.

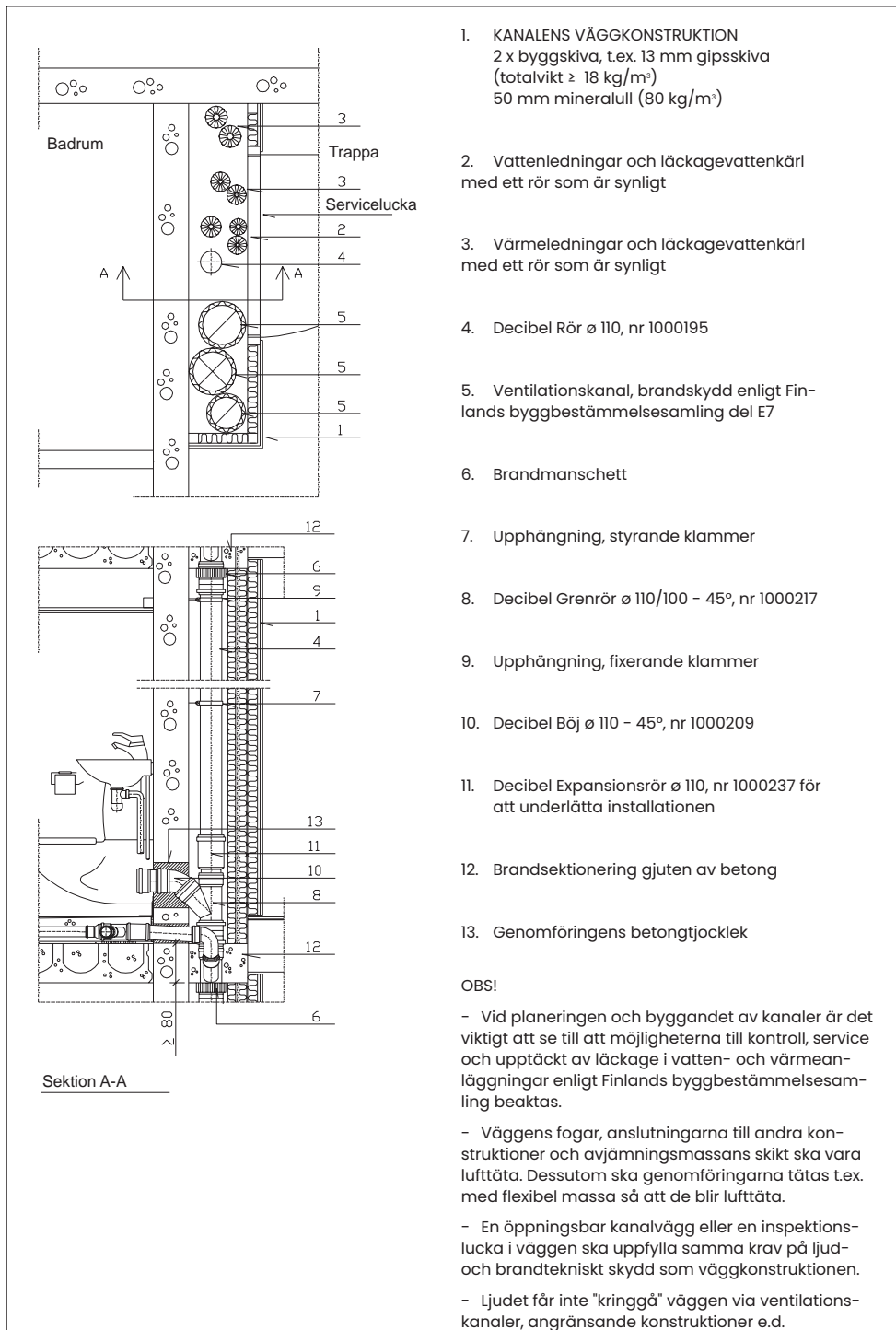
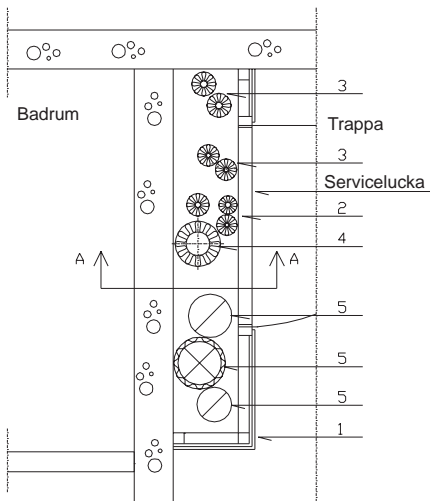
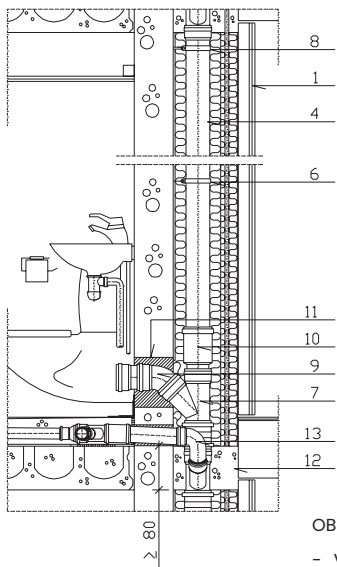


Bild: Exempel på väggkonstruktion med väggskiva i anslutning till isolerat Uponor Decibel-inomhusavlopp. Ljudnivåkrav 33 dB(A). El 30.



1. KANALENS VÄGGKONSTRUKTION  
2 x byggskiva, t.ex. 13 mm gipsskiva  
(vikt  $\geq 18 \text{ kg/m}^2$ )
2. Vattenledningar och läckagevattenkärl med ett rör som är synligt
3. Värmeledningar och läckagevattenkärl med ett rör som är synligt
4. Decibel Rör  $\varnothing 110$ , nr 1000195 ljud-/brandisolerat med 60 mm mineralull
5. Ventilationskanal, brandskydd enligt Finlands byggbestämmelsesamling del E7



Sektion A-A

6. Upphängning, styrande klammer isolerad
7. Decibel Grenrör  $\varnothing 110/100 - 45^\circ$ , nr 1000217 isolerat
8. Upphängning, fixerande klammer isolerad
9. Decibel Böj  $\varnothing 110 - 45^\circ$ , nr 1000209 isolerat
10. Decibel Expansionsrör  $\varnothing 110$ , nr 1000237 för att underlätta installationen, isolerat
11. Genomföringens betongtjocklek
12. Brandsektionering gjuten av betong
13. Avloppsförgrening ljud-/brandisolerad mellan det sektionerade brandskyddet och den sektionerade väggen

OBS!

- Vid planeringen och byggandet av kanaler är det viktigt att se till att möjligheterna till kontroll, service och upptäckt av läckage i vatten- och värmeanläggningar enligt Finlands byggbestämmelsesamling beaktas.

- Väggens fogar, anslutningarna till andra konstruktioner och avjämningsmassans skikt ska vara lufttäta. Dessutom ska genomföringarna tätas t.ex. med flexibel massa så att de blir lufttäta.

- En öppningsbar kanalvägg eller en inspektionslucka i väggen ska uppfylla samma krav på ljud- och brandtekniskt skydd som väggkonstruktionen.

- Ljudet får inte "kringgå" väggen via ventilationskanaler, angränsande konstruktioner e.d.

Bild: Exempel på väggkonstruktion med väggskiva i anslutning till isolerat Uponor Decibel-inomhusavlopp. Ljudnivåkrav 33 dB(A). EI 30.

1. Skyddskonstruktion enligt ljud- och brandtekniska krav, t.ex. 75 mm murad tegelvägg + avvjämningsmassa. Genomföringar och fogar mot andra byggnadskonstruktioner ska lufttätas med flexibel massa.

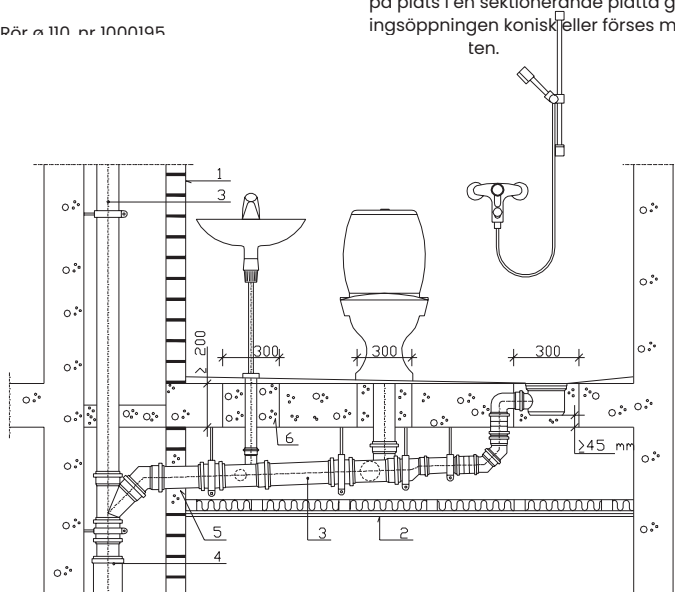
2. Tät skyddskonstruktion enligt ljud- och brandtekniska krav, t.ex. 2 x 13 mm gipsskiva + 50 mm mineralull (80 kg/m<sup>3</sup>), EI 30.

3. Decibel Rör ø 110, nr 1000195

4. Decibel Expansionsrör ø 110, nr 1000237 för att underlätta installationen.

5. Tät genomföring i brand- och ljudsektionerande väggkonstruktion.

6. För att säkerställa att brandsektioneringen hålls på plats i en sektionerande platta görs genomföringsöppningen konisk eller förses med dymlingar ten.



OBS!

- Rent allmänt bör alla horisontella samlingsavlopp och anslutningsavlopp som ansluter till föregående avlopp placeras i mellanbjälklagets konstruktion mot den bostad som avloppet betjäna.

- Det nedsänkta takets konstruktioner och skivornas fogar, fogarna mot andra konstruktioner och genomföringarna ska lufttätas med flexibel massa. • De båda skivskiktens fogar i en dubbel skivkonstruktion och genomföringarna ska tätas separat. Skivskikten läggs så att fogarna hamnar på olika platser.

- En inspektionslucka i ett nedsänkt tak ska uppfylla samma krav på ljud- och brandtekniskt skydd som det nedsänkta taket.

- Vid genomföring genom en vågrät sektionerande byggnadsdel ska avloppet omges med gjuten betong med en bredd på minst 300 mm.

- I anslutning till ett nedsänkt tak ska skyddskonstruktionens vägg byggas från den sektionerande mellanbjälklagskonstruktionen fram till nästa sektionerande mellanbjälklag.

- Även vid ett nedsänkt tak ska rör- och kanalgenomföringarna genom skyddskonstruktionen tätas så att de blir lufttäta.

- Om utrymmet ovanför ett nedsänkt taks takkonstruktion behöver ventileras kan ventilationen t.ex. utföras så att en genomföring och ventil med tillräcklig ljuddämpningsförmåga och brandklass monteras i det övre partiet av mellanväggen mot det "torra" rummet.

Bild: Exempel på installation av Uponor Decibel-inomhusavlopp ovanför en nedsänkt takkonstruktion.

1. Skyddskonstruktion enligt ljud- och brandtekniska krav, t.ex. 75 mm murad tegelvägg, EL 30. Genomföringar och fogar mot andra byggkonstruktioner ska lufttätas med flexibel massa.
2. Decibel Rör  $\varnothing$  110, nr 1000195
3. Decibel Rör  $\varnothing$  110, nr 1000195
4. Decibel Expansionsrör  $\varnothing$  110, nr 1000237 för att underlätta installationen.
5. Decibel Grenrör  $\varnothing$  110/110 - 45°, nr 1000217
6. Decibel Böj  $\varnothing$  110 - 45°, nr 1000209

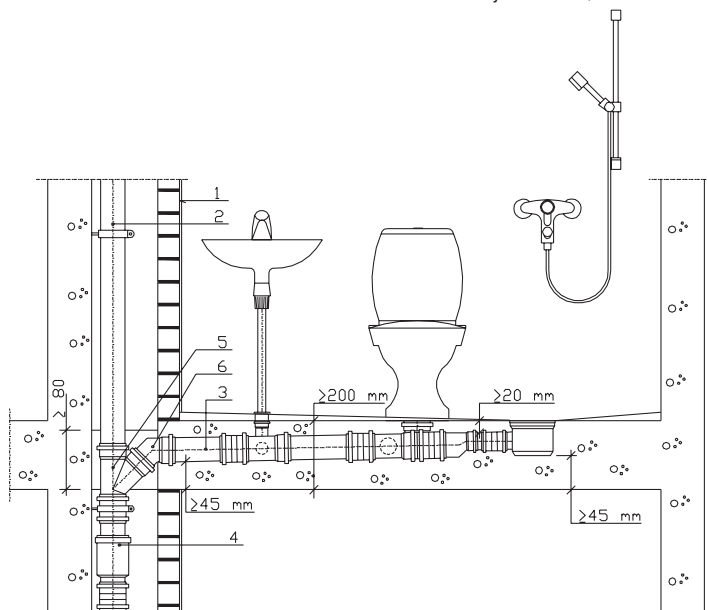


Bild: Exempel på anslutning och installation av Uponor Decibel horisontellt samlingsavlopp inuti mellanbjälklag av betong.



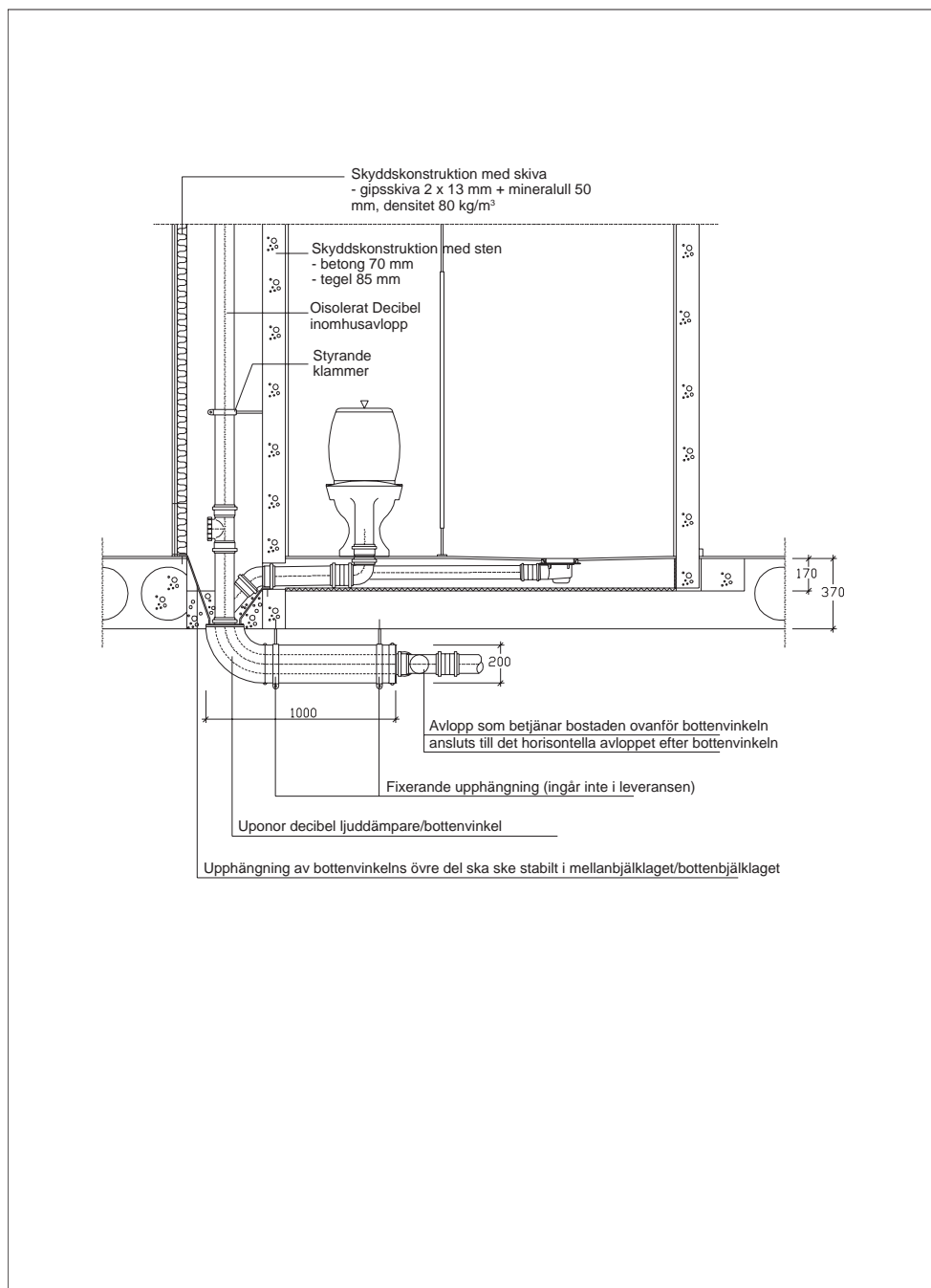


Bild: Ljudtekniska skyddskonstruktioner för oisolerat Uponor Decibel-inomhusavlopp, bottenvinkels två övre skikt, ljudnivåkrav 33 dB(A). Avloppen från lägenheten ovanför bottenvinkeln ansluts inte till det vertikala samlingsavloppet utan de dras under bottenbjälklaget och ansluts till det vertikala avloppet efter betongljuddämparen. Om skyddskonstruktionen har en lätt konstruktion, ska upphängningen av avloppsroren mellan våningsplanen ske med vibrationsdämpare.

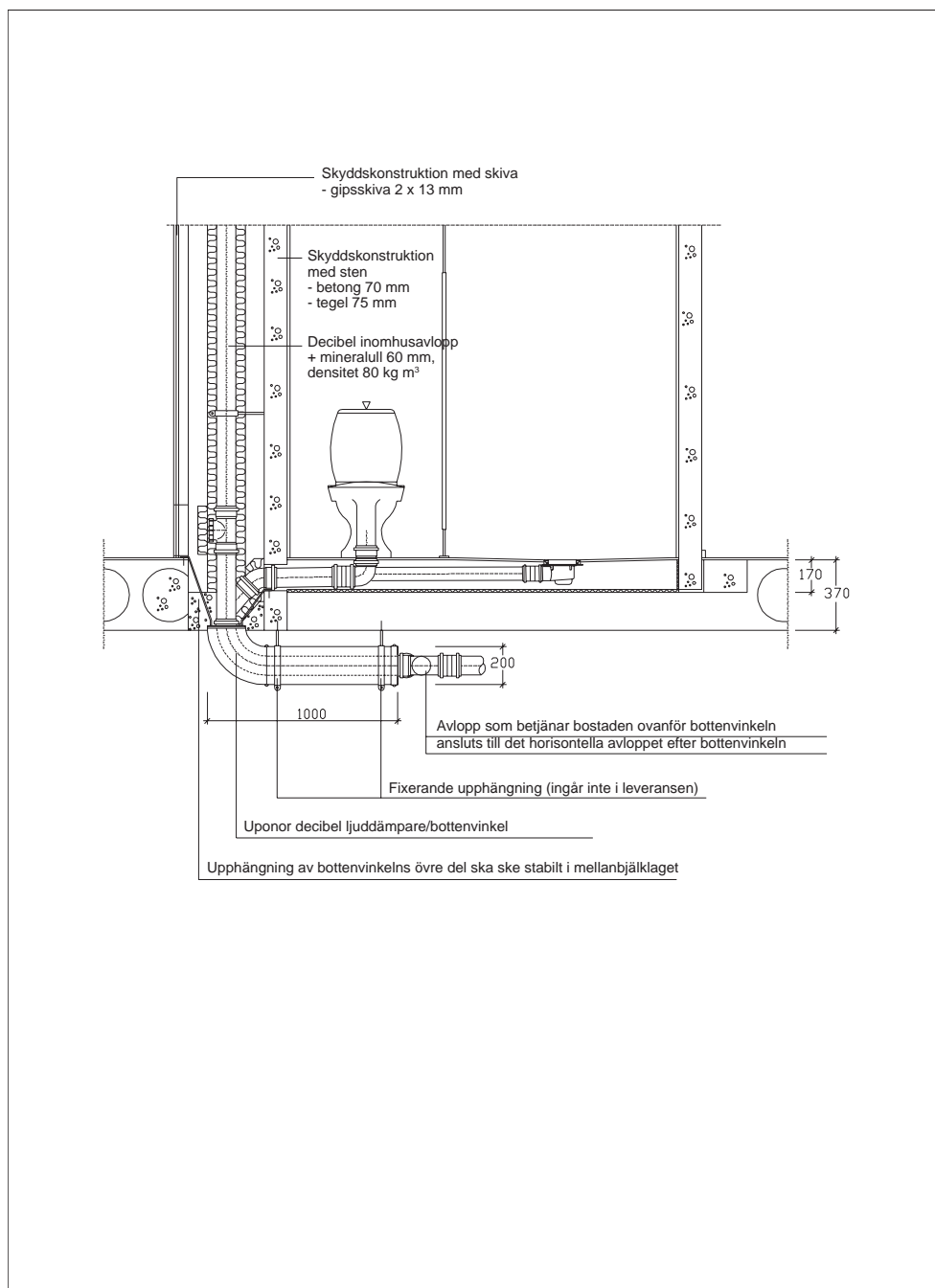


Bild: Ljudtekniska skyddskonstruktioner för isolerat Uponor Decibel-inomhusavlopp, bottenvinkels två övre skikt, ljudnivåkrav 33 dB(A). Avloppen från lägenheten ovanför bottenvinkeln ansluts inte till det vertikala samlingsavloppet utan de dras under bottenbjälklaget och ansluts till det vertikala avloppet efter betongljuddämparen. Om skyddskonstruktionen har en lätt konstruktion, ska upphängningen av avloppsrören mellan våningsplanen ske med vibrationsdämpare.

## Brandtekniskt skydd

### Allmänt

Brandklasserna och brandcellerna beskrivs i brandskyddsdocumentationen BBR 23. Huvuduppgiften för avloppsrörens brandskydd är att avgränsa brand- och rökutveckling samt att under en angiven tid förhindra att branden sprider sig från en brandcell till en annan via avloppsnätet eller genomföringar.

BBR 23 innehåller brandtekniska klasser och övriga förutsättningar i form av byggnadsklasser, verksamhetsklasser och definitioner. Dessa klasser gäller för exempelvis rörledningar, ytbeklädnad på rör, med mera. De olika klasserna kan sammanfattande sägas utgöra nivån på det brandskydd som krävs. Se även Förklaringar.

Beklädnader och ytskikt, se BBR 23

Vid brandskydd av Uponor Decibel-avloppsrör och -delar kan följande alternativ användas:

1. Avloppsskydd med brandklassad mineralull (se BBR 23).
2. Byggda skydd, dvs. inkapsling av avloppen med material som skyddar mot brand eller placering av avloppen inne i en brandsäker konstruktion (t.ex. betong).
3. Användning av typgodkända brandmanschetter i genomföringar genom sektionerande konstruktioner.

Syftet med ljud- och brandtekniska skydd av avloppet är att förhindra att ljud och brand sprids genom skyddet. Därför måste skyddet vara absolut tätt

eftersom även ett litet läckage kan omintetgöra hela skyddet. Skyddet ska dessutom utföras så att ljud eller brand inte kommer åt att ta sig runt skyddet.

Vid valet av brandteknisk skyddskonstruktion ska även de ljudtekniska kraven beaktas. De material som används till genomföringar och tätningen av dessa ska vara brandsäkra och typgodkända. Vid byggandet av skyddet ska tillverkarens anvisningar för skyddsmaterialen och -tillbehören följas.

Ljud- och brandisoleringsull binds fast med förzinkad ståltråd eller fixeras genom att "sy" ett nät med förzinkad ståltråd enligt tillverkarens anvisningar. Det väsentliga är att inga öppningar eller gränser förekommer i isoleringen, att isoleringen håller jämn kvalitet och att isoleringen hålls på plats oberoende av avloppets eventuella värmerörelser.

Upphängningen av ljud- och/eller brandisolerade Uponor-avloppsrör och -delar ska vara godkänd, även ljud- och brandtekniskt.

### Brandtekniskt skydd av grenrören i horisontella samlingsavlopp och horisontella avlopp

När Decibel horisontellt samlingsavlopp sektioneras med kanal- eller kapslingskonstruktioner ska konstruktionen åtminstone uppfylla de brandtekniska krav som ställs på brandsektionering.

När skyddskonstruktionens brandmotstånd dimensioneras är det viktigt att beakta att brandmotståndet för skyddskonstruktionerna på båda sidorna av den sektionerande konstruktionen kan adderas.

Skyddskonstruktionen kan bestå av stenmaterial eller skivkonstruktion, t.ex. Gyproc eller liknande.

Konstruktionens fogar, fogarna mot andra konstruktioner och genomföringar ska tätas med en flexibel massa som lämpar sig för ändamålet så att de blir lufttäta. En vägg av stenmaterial beläggs med avjämningsmassa eller puts.

Kanalens insida bryts, eller sektioneras, vanligen i vertikal riktning vid en sektionerande byggnadsdel, t.ex. mellanbjälklaget, med en minst 80 mm tjock brandsektionering gjuten i betong, lättgrusbetong eller av gips.

Avloppsrör som slutar vid armatur och passerar genom en horisontellt sektionerande konstruktion (brandklass  $\leq$  EI 60) behöver inget separat brandskydd om avloppets genomföring omges med minst 200 mm tjock och minst 300 mm bred betonggjutning. Dock krävs skyddskapsling eller skyddskonstruktion enligt kraven på ytskikt för avloppsrör.

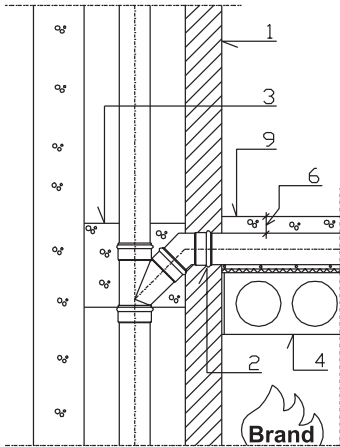
Isoleringen av grenrör till avloppsrör och vertikala avlopp åstadkoms med en nätmatta som fästes tätt runt röret med hjälp av ståltråd (0,9 mm) genom nätmattans nät, eller med produktens eget nät med hjälp av armeringskrokar eller stålhakar. Avståndet mellan stålstygnen får vara max 100 mm. Stygnen på längs- och tvärgåen-

de nätmattor förbinds på samma sätt. Vid rörets upphängning installeras nätmattan ovanpå upphängningen.

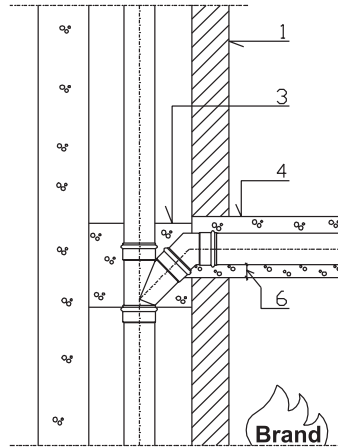
Till avloppsrörens isolering används exempelvis

- Paroc Hvac Fire Mat AluCoat-stenullsmatta 80 kg/m<sup>3</sup>, isoleringens tjocklek 60 mm, EI 30.
- Isover Saint-Gobain-mineralullsmatta 80 kg/m<sup>3</sup>, isoleringens tjocklek 60 mm, EI 30.

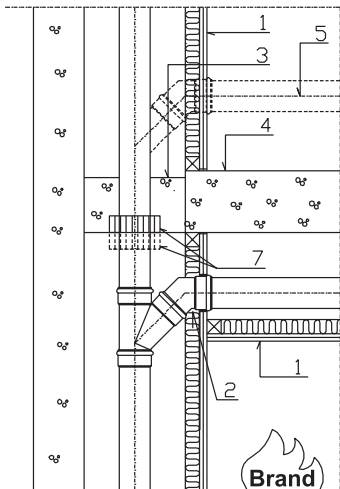
Även andra liknande rörisoleringar kan användas som ljud- och brandtekniska isoleringar, om deras egenskaper motsvarar de ovan beskrivna.



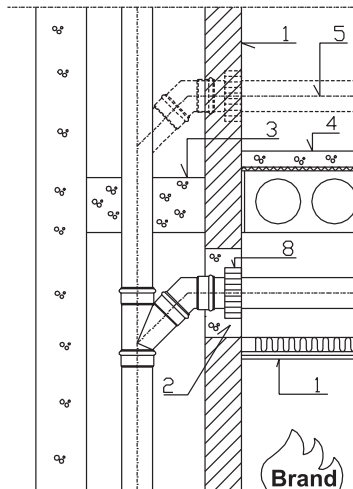
A. Brandsektionering av Uponor-avlopp med skydds-konstruktion för vertikalt samlingsavlopp, horisontellt avlopp ingjutet i betong.



B. Brandsektionering av Uponor-avlopp med skydds-konstruktion för vertikalt samlingsavlopp, horisontellt avlopp inuti betongmellanbjälklag.



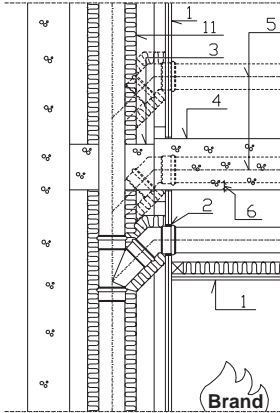
C. Brandsektionering av Uponor-avlopp med brandmanschett i vertikalt samlingsavlopp. Horisontellt avlopp på över-/undersidan av mellanbjälklag i betongkonstruktion.



D. Brandsektionering av Uponor-avlopp med skydds-konstruktion för vertikalt samlingsavlopp och brandmanschett vid horisontellt avlopps genomföring genom skydds-konstruktionen. Horisontellt avlopp på över-/undersidan av mellanbjälklag.

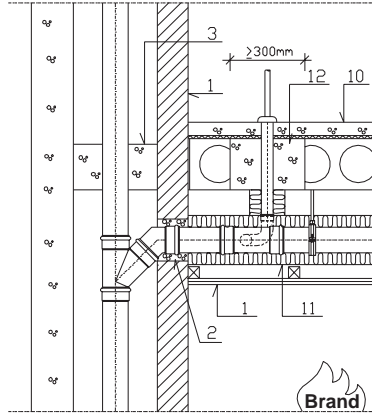
OBS! Texter till typritningarna i anslutning till bild 20.

Bild: Grundalternativ för brandsektionering av Uponor Decibel-avlopp



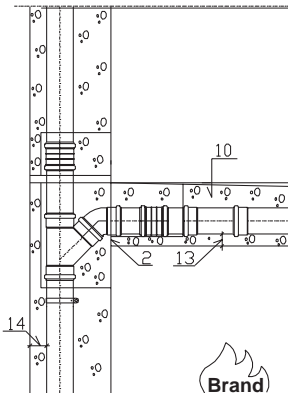
E. Brandsektionering av Uponor-avlopp med brandisolering för vertikalt samlingsavlopp och horisontellt avlopp i kanalen.

Horisontella avlopp inne i betongmellanbjälklag eller ovanför/under mellanbjälklag.

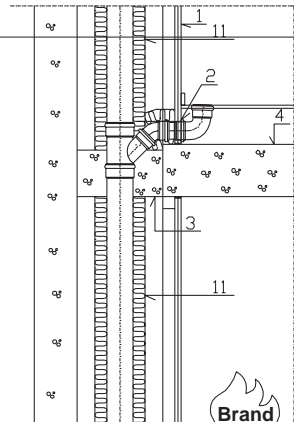


F. Brandsektionering av Uponor-avlopp med skydds-konstruktion för vertikalt samlingsavlopp och brandisolering för horisontellt avlopp.

Horisontellt avlopp under mellanbjälklag.



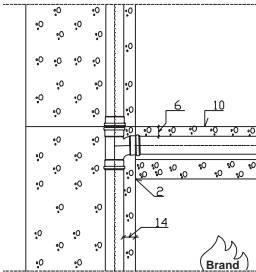
G. Brandsektionering av Uponor-avlopp med det vertikala samlingsavloppet i Parma-element av betongkonstruktion. Horisontellt avlopp i mellanbjälklagselement i betong.



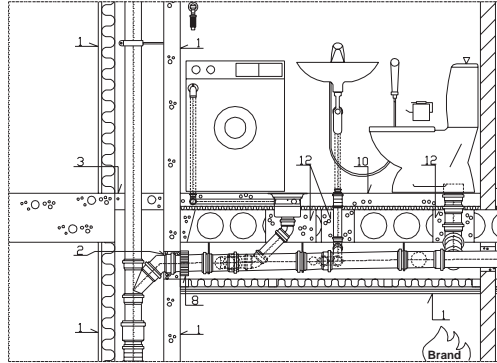
H. Brandsektionering av Uponor-avlopp med brandisolering för vertikalt samlingsavlopp och horisontellt avlopp i kanalen. Horisontellt avlopp inuti installationsgolvet eller skåpens undre socklar.

OBS! Texter till typritningarna i anslutning till bild 20.

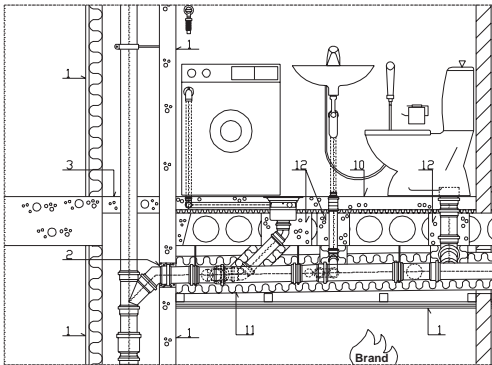
Bild: Grundalternativ för brandsektionering av Uponor Decibel-avlopp



I. Brandsektionering av Uponor-avlopp med det vertikala samlingsavloppet i ELPO-element av betong. Horisontellt avlopp i mellanbjälklageelement i betong.



J. Brandsektionering av Uponor-avlopp med skyddsstruktur för vertikalt samlingsavlopp och brandmanschett vid horisontellt avlopps genomföring genom skyddsstrukturen. Horisontella avlopp under mellanbjälklag.



K. Brandsektionering av Uponor-avlopp med skyddsstruktur för vertikalt samlingsavlopp och brandisolering genom det horisontella avloppets skyddsstruktur. Horisontella avlopp under mellanbjälklag.

1. En tät skyddsstruktur som uppfyller ljud- och brandtekniska krav samt kraven på ytskikt
2. Tätning som uppfyller ljud- och brandtekniska krav
3. Sektionerande betonggjutning  $\geq 80$  mm vid mellanbjälklaget
4. Sektionerande betongmellanbjälklag
5. Alternativ placering för horisontellt avlopp
6. Betongskyddsskikt  $\geq 45$  mm
7. Brandmanschett, kan även installeras under

- undre ytan av mellanbjälklaget
8. Brandmanschett i anslutning till väggkonstruktionen
9. Platsgjuten betong
10. Sektionerande betongmellanbjälklag  $\geq 200$  mm
11. Brand- och ljudteknisk isolering 60 mm mineralull (se avsnitt 5.7.2)
12. Sektionerande betongmellanbjälklagets genomföringar uppfyller ljud- och brandtekniska krav samt krav på ytskiktet
13. Betongens minimimått  $\geq 45$  mm
14. Betongens minimimått  $\geq 70$  mm

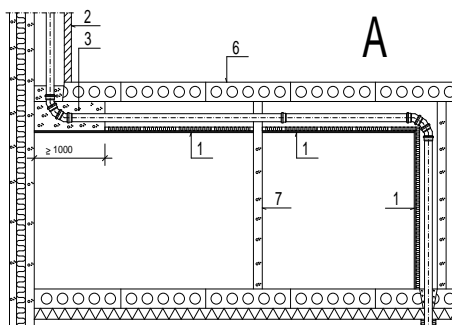
Bild: Grundalternativ för brandsektionering av Uponor Decibel-avlopp

## **Brandteknisk sektionering av horisontella samlingsavlopp**

När Uponors vertikala samlingsavlopp har sektionerats genom mellanbjälklaget med skyddskonstruktioner eller brandisolering ska även därtill anslutande horisontella avlopp brandsektioneras med skyddskonstruktioner eller brandisolering.

Horisontella avlopp som installeras från en brandcell till en annan (t.ex. horisontella samlingsavlopp i källartak) brandsektioneras med brandmanschett, skyddskonstruktion eller brandisolering enligt samma princip som gäller för vertikala avlopp. Se punkt 5.7.2 för brandtekniskt skydd av grenrören i horisontella samlingsavlopp och horisontella avlopp

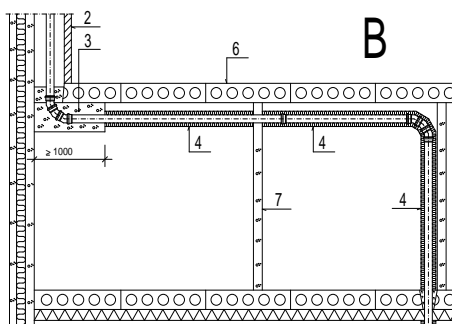




A Brandsektionering med hjälp av skyddskapsling för horisontellt avlopp

B Brandsektionering med hjälp av brandisolering för horisontellt avlopp

C Brandsektionering med brandmanschett i den sektionerande konstruktionen



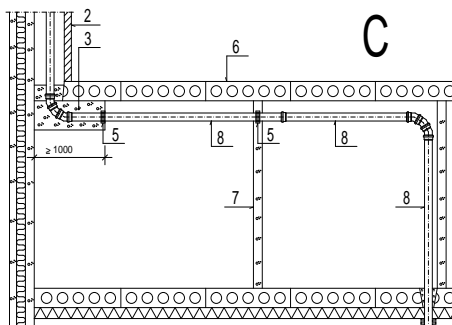
1. Skydds konstruktion enligt de ljud- och brandtekniska kraven, se punkt 5.6.3.

2. Skydds konstruktion enligt de ljud- och brandtekniska kraven i tabell 5 (sida 21)

3. Betongljuddämpning för bottenvinkel i vertikalt samlingsavlopp

4. Mineralullsisolering på samma sätt som isolering av vertikalt samlingsavlopp (se punkt 5.7.2) + brandklassad PVC-beläggning eller kapsling, t.ex. 13 mm gipsskiva.

Tilläggskapsling enligt de ljudtekniska kraven, se punkt 5.6.3



5. Brandmanschett

6. Sektionerande mellanbjälklag

7. Sektionerande mellanvägg

8. Ytbeklädnad enligt kraven för yttskikt, t.ex. med byggskiva

OBS!

Ljudtekniskt skydd för horisontellt avlopp enligt det aktuella rummets ljudtekniska krav.

Bild: Grundalternativ för brandsektionering av Decibel horisontellt samlingsavlopp

## Användning av brandmanschett vid brandteknisk sektionering

En typgodkänd brandmanschett används vid genomföringar av avlopp när avloppet passerar genom botten- eller mellanbjälklaget vid en sektionerande vägg. Med en typgodkänd brandmanschett uppnås ett brandmotstånd som överensstämmer med konstruktionen.

Brandmanschettens funktion bygger på att råmaterialet i manschetten sväller när det utsätts för värme. Massan i en manschett runt ett rör utvidgas vid en brand och pressar ihop röret samt blockerar genomföringshålet.

Om brandmanschett används i det vertikala samlingsavloppets sektionerande botten- eller mellanbjälklag, behöver det horisontella avloppet inte brandisolerats i den delen. Det räcker med skyddskapsling eller ytbeläggning enligt kraven för ytskikt. Därmed behövs ingen brandisolering av det horisontella avloppet, som ansluter till det vertikala samlingsavloppet under det sektionerande mellanbjälklaget.

Genomföringarna genom mellanbjälklaget för anslutningsavlopp som ansluter till ett horisontellt samlingsavlopp under ett sektionerande mellanbjälklag ska dock uppfylla de nämnda kraven för genomföringar. Skyddskapslingar eller -konstruktioner ska dock alltid utföras enligt kraven för ytskikt.

Brandmanschetten placeras inuti den sektionerande konstruktionen eller på dess yta. Manschetten placeras på röret. Brandmanschetten ska installeras enligt tillverkarens anvisningar.

**På grund av ljudtekniska skäl kräver avloppen ofta bättre ljudisolerande skydd än brandtekniska. Då väljs skyddet enligt kraven på ljudnivå i det berörda rummet.**

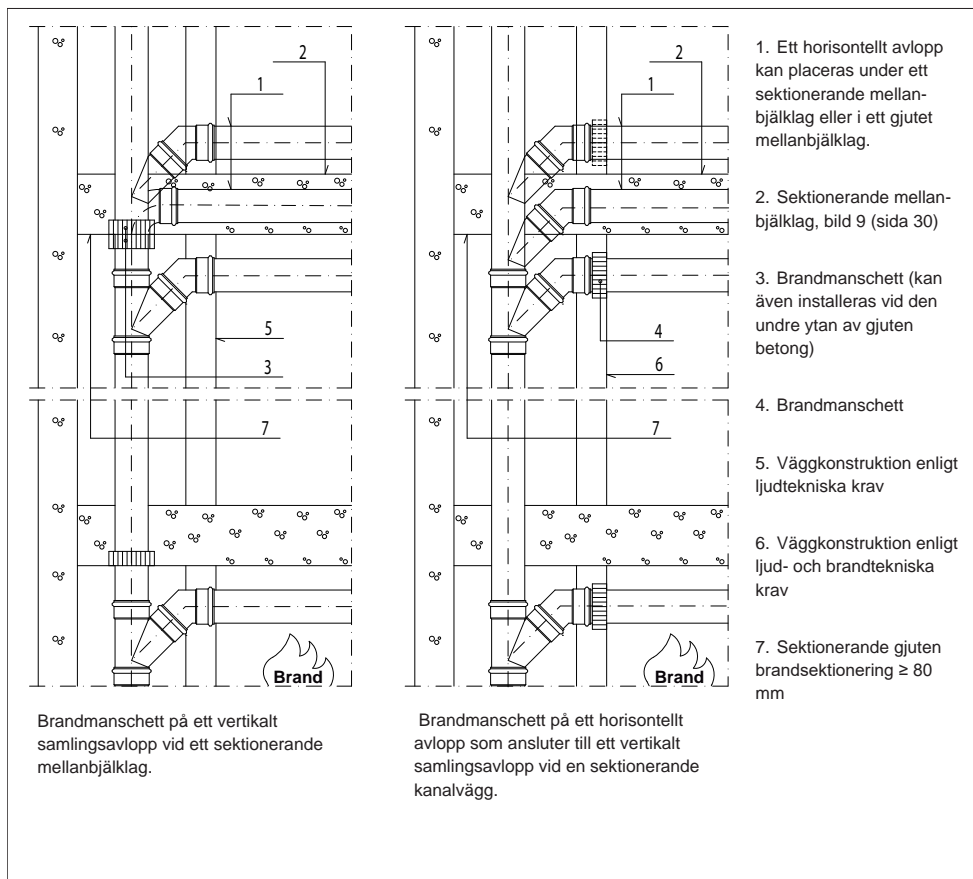


Bild: Placeringsprincipen för brandmanschetter i anslutning till Uponor-inomhusavlopp

## Genomföringar i våtrum

Genomföringar görs enligt ljud-, brand- och Säker Vatten.

Genomföringar i konstruktionen görs så att genomföringsstället inte hindrar röret från att röra sig fritt (värmeutvidgning). När avloppet dras genom våtutrymmets konstruktion ska anslutningen mellan skyddsroret och konstruktionen vara helt tätt så att fukt inte kan tränga in i konstruktionen och från rum till rum. En vattentät genomföring ska även vara elastisk så att rörelser i avloppsröret och byggkonstruktionerna inte försämrar genomföringens täthet. Genomföringar i våtrumets golv får endast göra i den mån de är nödvändiga för installationen av avloppet.

Golvbrunnen ska monteras så att vatten kan rinna obehindrat ned i golvbrunnen. Tätningen ska fästas i golvbrunnen med hjälp av klämringen som medföljer brunnen. Om installationsanvisningarna till tätningen förutsätter att förbindningsstyckena som hör till tätningen används med golvbrunnar eller andra genomföringar, ska dessa användas i enlighet med anvisningarna från brunnens tillverkare.

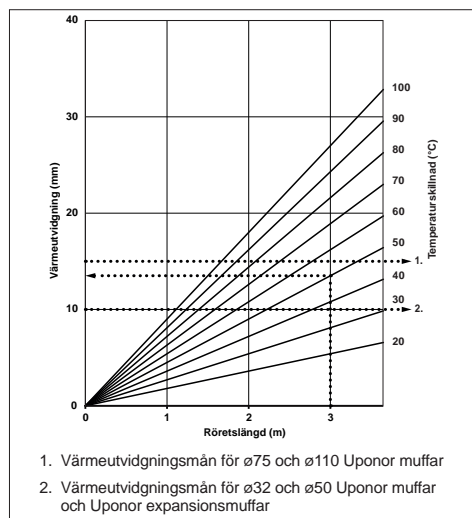
En förutsättning för att nödvändiga rör, kanaler, kablar och rökkanaler dras genom sektionerande konstruktionsdelar är att sektioneringen av konstruktionsdelen inte försämras i betydande grad.

# Värmeutvidgning, upphängning och installation

## Beaktande och hantering av värmeutvidgning

Värmeutvidgningen hos Uponor-avloppsrör kompenseras i allmänhet genom den expansionsmån som finns i avloppets muffar. Om muffens expansionsmån är otillräcklig (t.ex. avloppet används nära gränsen för högsta tillåtna temperatur) ska ett separat expansionsrör som tar upp värmeutvidgningen användas i den här delen av avloppet. Expansionsmånen hos Decibel-avlopp visas i avsnittet tekniska egenskaper och mått (sida 609).

Värmeutvidgningen hos Uponor Decibel- finns i den bifogade värmeutvidgningstabellen.



Tabell: Värmeutvidgning i Uponor Decibel- och PP-avloppsrör vid olika temperaturer

Dimensioneringsexempel: Rörets längd är 3 m och temperaturskillnaden i avloppsvattnet är 50°C. I stapeldiagrammet ser vi att värmeutvidgningen i skärningspunkten är 13,5 mm.

I Decibel-rören är värmeutvidgningsmånen hos en muff 75 och 110, vilket är tillräckligt för att hantera denna utvidgning. I Decibel-rören är värmeutvidgningsmånen hos en muff 75 och 110 tillräckligt för att hantera denna utvidgning.

$\Delta t$  är skillnaden mellan installationstemperaturen och den högsta användningstemperaturen. Observera att installation på vintern ökar denna temperaturdifferens.

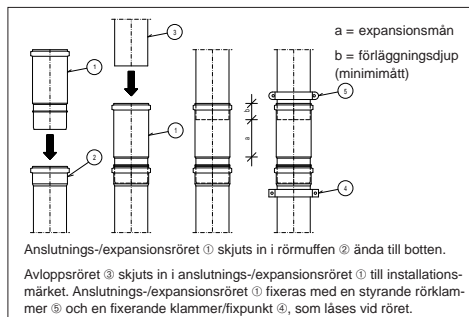


Bild: Montering expansionsrör

Om expansionsmånen hos muffen för ett Decibel-avlopp är otillräckligt (t.ex. avloppsröret används vid gränsoverrådena för användningsområdets temperaturintervall) rekommenderas ett separat expansionsrör för detta parti av röret.

## Upphängning inne i en byggnad

I tabell 8 beskrivs upphängningsintervallet för Uponor-avloppsrör. Upphängning av vertikala avlopp sker vid varje våningsplan. Vid en våningshöjd om 3 meter eller mer ska upphängning även installeras mellan våningarna för att förhindra vibrationer i avloppet och att vibrationerna förs vidare i konstruktionen. Vibrationer i avloppet

kan medföra att avloppsljudet överförs till rummen. Endast fabrikstillverkade rörklammer som omger röret helt och är avsedda för plastavloppsrör får användas vid upphängningen av avloppssystemet. Mer detaljerade upphängningsanvisningar och rekommenderade upphängningstyper fås av tillverkaren av rörklammern.

Rördimension	Största tillåtna upphängningsavstånd i mm			
	Horisontellt avlopp		Vertikalt avlopp	
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
32	500	2000	1200	2000
50	1000	2000	1500	2000
75	1000	3000	2600	3000
110	1500	3000	2600	3000
160	2000	3000	2600	3000

OBS! Upphängning av vertikala avlopp ska ske vid varje våningsplan. Vid en våningshöjd på 3 meter eller mer ska upphängning installeras även mellan våningarna. I nedre änden av varje vertikalt avlopp installeras en fixerande upphängning eller skyddsbetong som fungerar som upphängning. Decibel-bottenvinkel hängs upp i mellanbjälklaget.

Tabell 8: Upphängnings- och fixeringsavstånd mellan Decibel- och HTP-avloppsrör i byggnaden

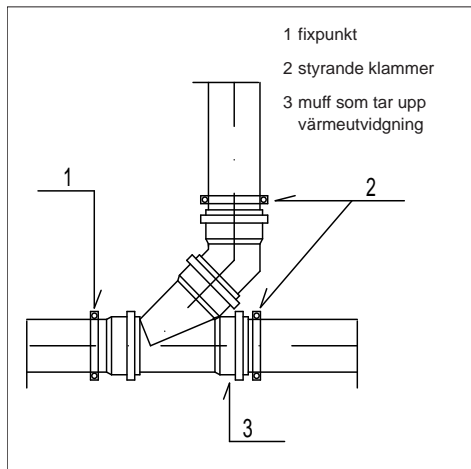


Bild 24: Exempel på upphängning av en förgrening i ett horisontellt avlopp

Rörelsemån ska finnas i muffen för att ta upp avloppets värmeutvidgning. Alternativt kan ett separat expansionsrör användas. Med fixpunkter och rörklammer som tillåter värmeutvidgning styrs värmeutvidgningsrörelsen till önskat ställe.

Upphängningarna placeras i omedelbar närhet av en muff eller rördel och helst vid muffens bas. I en löpande rad av rördelar ska varannan rördel hängas upp. Förgreningar hängs upp så att grenröret inte kan röra sig.

**Särskild uppmärksamhet ska fästas vid upphängningen av regnvattenledningen från taket. Det är viktigt att upphängningen och fixpunkterna är säkra och att expansionsmånen för värmeutvidgningen är tillräcklig.**

## Muffanslutningar och anslutning till avlopp av olika material

Installationen av Decibel-inomhusavlopp ska ske enligt denna skrift.



1. Kapa röret vinkelrätt med en fintandad (1–2 mm) såg eller med en speciell kapanordning avsedd för plastavloppsrör.



2. De grader som uppstår vid kapningen ska avlägsnas från rörets insida och utsida. Samtidigt kontrolleras visuellt att rörets skarvyta inte har några långsgående repor och att muffens tätning sitter på plats. Samtidigt kontrolleras även att muffen, tätningskåran och spetsänden är rena även på insidan. Finputsningen/fasningen av ett kapat rör underlättar monteringen av röret och tätningen hålls säkrare på plats.



3. Rörskarvarna görs främst med de muffar som finns färdigmonterade på rören eller rördelarna. Muffarna är försedda med fabriksmonterade gummitätningar. Ett installationsmärke görs på rörets spetsände (muffens längd – värmeutvidgningsmån, tabell på sida 609 och smörjs med smörjmedel.



4. Rörets trycks ända in till muffens installationsmärke. Förgreningar från ett befintligt Uponor-inomhusavlopp görs enkelt med hjälp av expansionsrör, bild 25 och 26. Beakta rörsystemets värmeutvidgning när förgreningar och anslutningar görs. Expansionsröret ska fixeras på rätt plats med en fixerande klammer som fungerar som fixpunkt.



Uponor Decibel-avlopp kan anslutas till vanligt förekommande avlopp (gjutjärn, annat plastmaterial, betong, rostfritt e.d.) i allmänhet med hjälp av Uponor-avloppets muff eller en särskild anslutningsrördel.

Anslutning till ett gjutjärnsavlopp görs med

- skarvrör med muff
- manschettpackning och
- O-ringtätningbandkoppling

**När** avlopp i olika material ansluts till varandra är det viktigt att: anslutningen är tät, delarna är rena och inga grader som hindrar flödet förekommer i anslutningen.

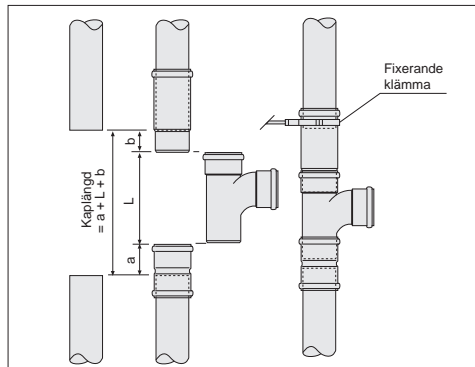


Bild 26: Förgrening med hjälp av förgreningsrör, rör med dubbelmuff och anslutnings-/expansionsrör

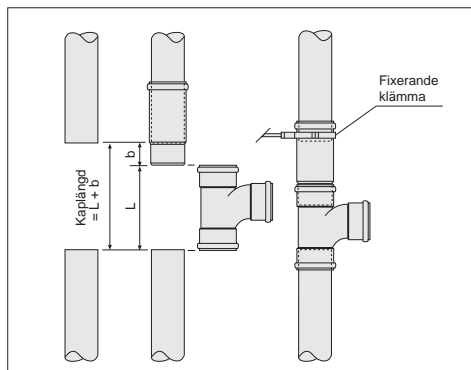


Bild 25: Förgrening med hjälp av förgreningsrör med muff och anslutnings-/expansionsrör

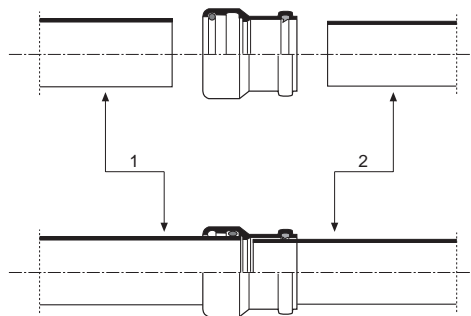
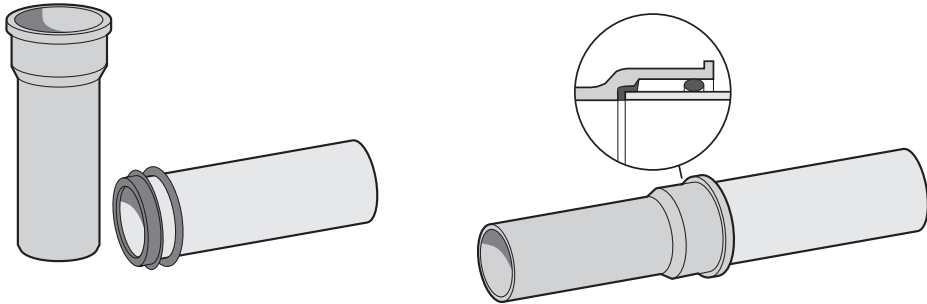


Bild 27: Skarvning av gjutjärnsrör och Uponor-avloppsrör med skarvrör som är försett med gummitätning för båda rören (för rördimensioner 75/70 och 110/100).

1 Gjutjärnsavlopp (inget glidmedel)

2 Uponor-inomhusavlopp

- Gjutjärnsröret skjuts i botten på rördelen och då roterar tätningen på avsett sätt till det inre spåret i muffen.
- Uponor-avloppet skjuts in i rördelen till installationsmärket.



- O-ringen skjuts cirka 15 mm på Uponorröret och manschettpackningen trycks på Uponor-röret.
- Uponor-röret med tätningar trycks i botten av gjutjärnmuffen. Se till att O-ringen sitter ordentligt på plats.

På båda sidor om skarven monteras upp-hängningar som utgör fixpunkter så att ingen värmeexpansion kan förekomma i skarven.

*Bild 28. Anslutning av Uponor-rör i muffen på ett avloppsrör av gjutjärn med hjälp av O-ring och manschettpackning.*

# Uponor Decibel Bottenböj 110

## Allmänt

Bottenböjen i vertikala samlingsavlopp är en plats där det ofta uppstår kraftigt ljud, på grund av strömmande massa och hastighet i ledningen. Därför placeras avloppets bottenböj under bottenbjälklaget och har en så mjuk böj som möjligt. För att minimera ljudet på bästa sätt förses bottenböjen även med en ljuddämpande ingjutning av betong i byggnader med fler än en våning ( $\geq 2$  våningar).

Traditionellt byggs ingjutningen av bottenböjen på plats, varvid största delen av arbetet, exempelvis byggandet av gjutformen och gjutningen utförs på byggsplatsen.

Den monteringsfärdiga Decibel-bottenböjen är fabriksstillverkad, vilket innebär att en betydligt mindre del av arbetet utförs på arbetsplatsen och installationen går betydligt snabbare. Decibel Bottenböj kan installeras på ett par timmar, medan det tar några dagar att färdigställa en platsbyggd gjutning runt böjen.

Decibel Bottenböj har en mjuk böj och är betongbelagd från fabriken. Tillbehörspaketet innehåller komponenter för stöd och infästning av bottenböjen. Anslutningarna är utförda med normala muff ändrar. Bottenböjen lämpar sig både för Uponor Decibel Avloppssystem och det traditionella fastighetsavloppssystemet Uponor HTP.

## Produktdata

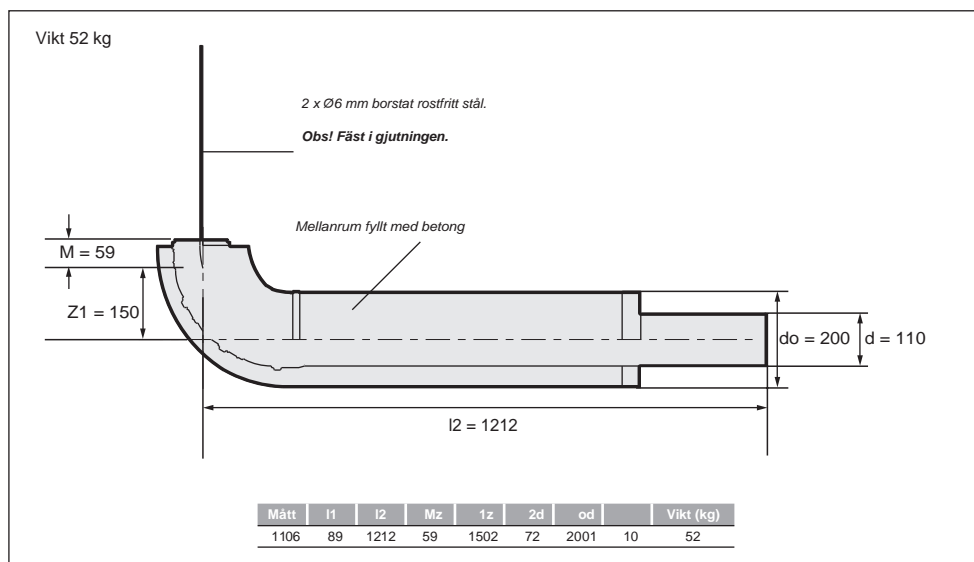


Bild 1: Dimensioner

## Tillbehör

### Uponor Decibel Bottenböj Monteringssats (RSK 2749966)

I monteringssatsen för Decibel Bottenböj ingår följande komponenter:

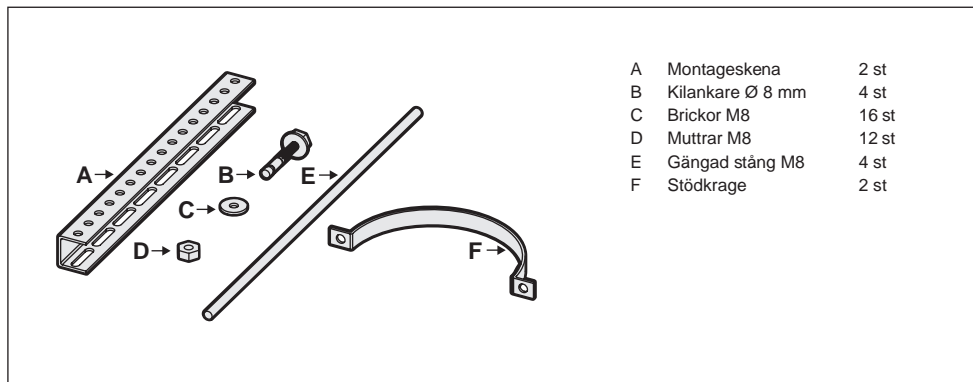


Bild 2. Monteringssats

### Decibel Bottenböj Gjutstöd (RSK 2749967)

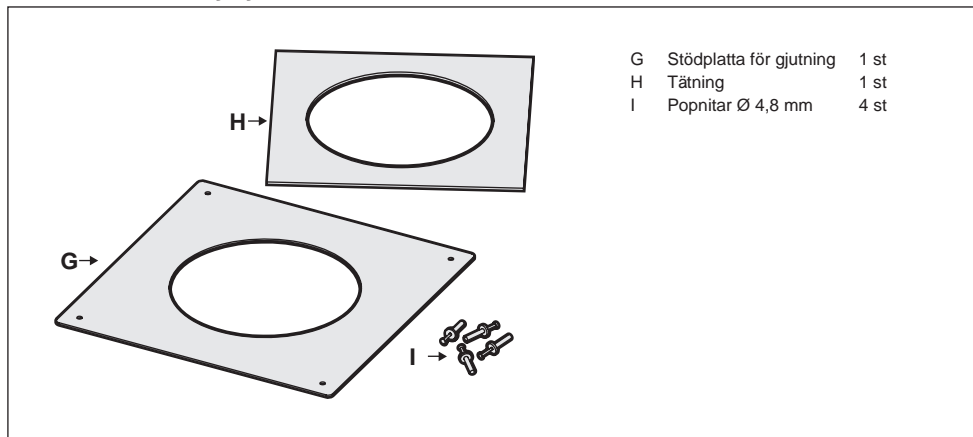
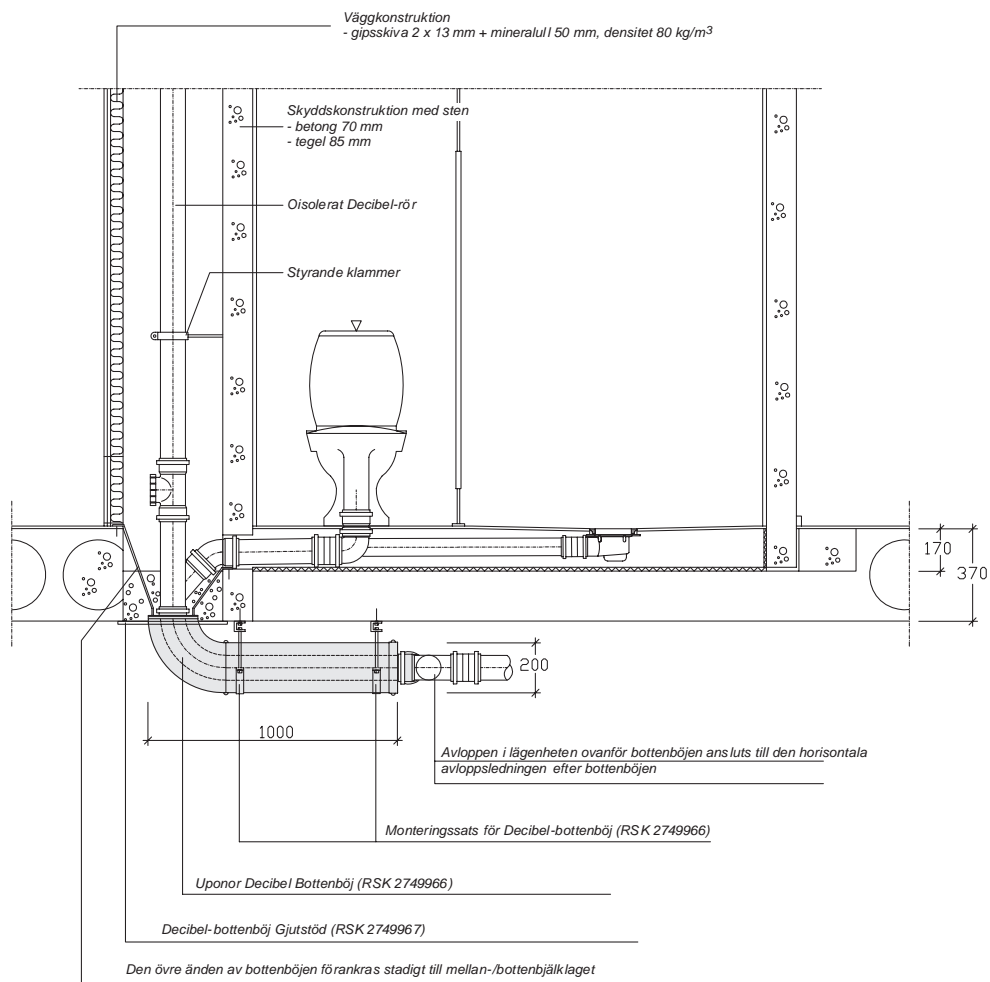


Bild 3. Gjutstöd

## Installation av Uponor Decibel Bottenbøj 110



**Obs! Bottenböjen installeras innan mellan-/bottenbjälklaget gjuts igen.**

## 1. Vertikalt avlopp

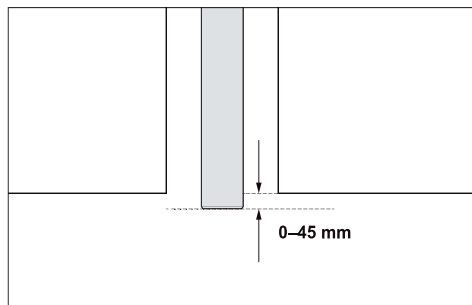


Bild 4. Avståndet från det vertikala avloppets ända till mellanbjälklagets undre yta

Observera att det vertikala avloppets höjd bestämmer installationshöjden för bottenböjen. Avståndet mellan det vertikala avloppets ända och mellanbjälklagets botten ska vara 0-45 mm.

## 2. Installation av fästen

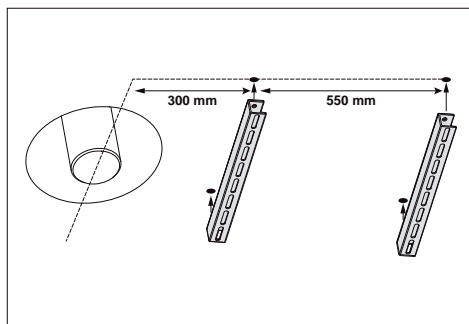


Bild 5. Hålens läge i monteringskenorna 300 + 550 mm

Bestäm önskad installationsriktning för bottenböjen. Monte-ringsskenorna monteras i rät vinkel mot installationsriktningen och centrerat med avloppslinjen. Mät och markera läget för infästningshålen för monteringskenorna (Bild 5). Monteringskenorna ska fästas i de yttersta hålen.

## 3. Fästa monteringskenorna (A) i taket

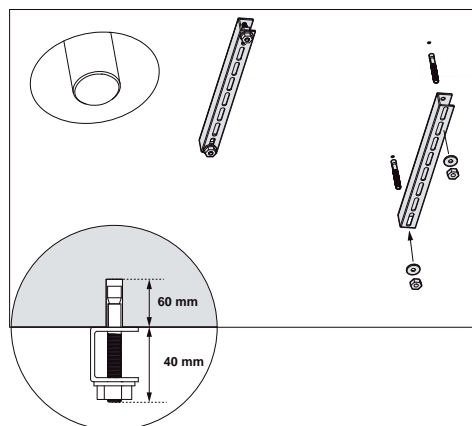


Bild 6.

Borra  $\varnothing$  8 mm, 60 mm djupa hål i taket för kilankarna. Slå in kilankarna till början av gängan. Fäst monteringskenorna med kilankarna. OBS! Byt ut kilankarets bricka mot en större som finns i paketet som medföljer bottenböjen.

## 4. Fästa bärräffan på monteringskenorna med gängstavar

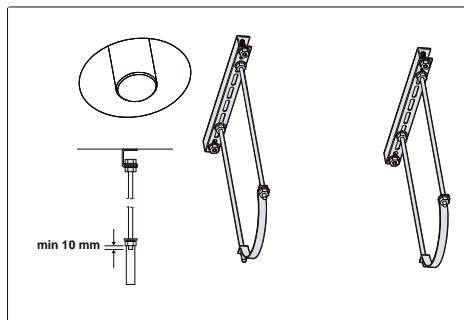


Bild 7.

Fäst gängstavarna (E) i fästskenornas näst yttersta spår. Placera en bricka under alla muttrar. Spänn in varje gängstav med två muttrar till monteringskenan, för att hindra att staven roterar. Fäst stödbanden till gängstavarna med bricka och mutter. OBS! Skruva in muttern minst 10 mm på gängstaven.

## 5. Installation av bottenböj

Smörj det vertikala avloppets ända och bottenböjens mu  med smörjmedel. Lyft upp bottenböjen på de förinstallerade banden. OBS! Bottenböjen väger ca 50 kg, så lyftet förutsätter två personer eller en lyftanordning. (Bild 8.)

När man använder ett gjutst d f r bottenböjen (tillbehör).

Trä först st dplattan över bottenböjen. Trä sedan gjutst dets tätning över bottenböjen och vänd tätningens kant så den  r nedåt (Fig. 9). Gjutst det fästs i taket som sista moment efter installationen av bottenböjen.

Lyft bottenböjen till sin slutliga höjd genom att skruva på b rbandens muttrar. Styr varsamt avloppsmuff en på bottenböjen på det vertikala avloppets ände. Dra åt muttrarna jämnt tills det vertikala avloppets ände n r botten av muff en på bottenböjen. Ställ bottenböjen i en lutning på 1 % med ett vattenpass (Bild 10.).

## 6. Gjutning av brandstopp

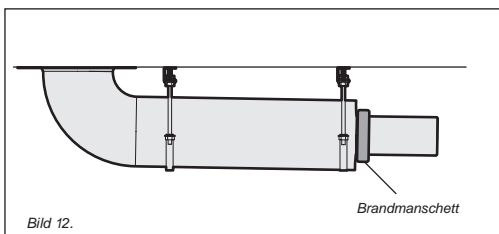
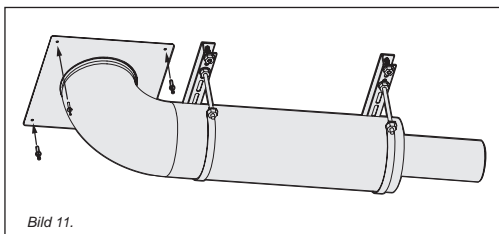
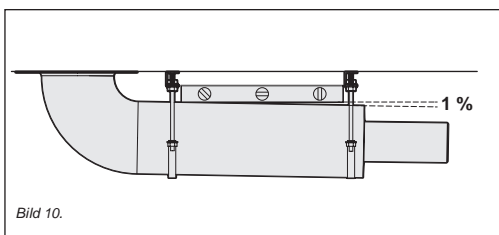
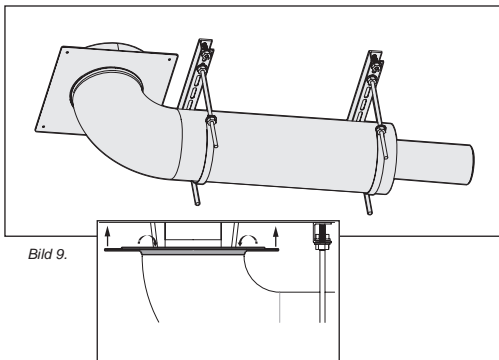
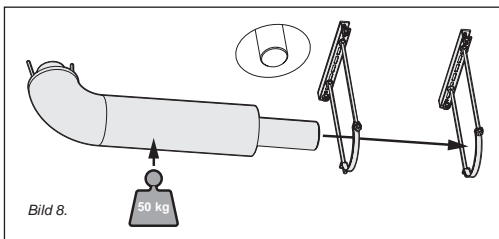
Slutligen gjuts öppningen igen runt avloppsstammen i mellanbjälklaget. Om man inte använder det färdiga gjutst det f r Decibel Bottenb j, kan man tillverka ett stöd som täcker öppningen mellan bottenböjen och mellanbjälklaget.

Kapa gängstavarna till önskad längd.

Lyft upp gjutst det mot taket (Bild 11). Borra  $\varnothing$  5 mm hål i taket genom inf stningsh len på gjutst det och fäst gjutst det i taket med slagnitar.

## 7. Installation av brandmanschett

Brandmanschetten kan vid behov monteras mot änden av gjutdelen (Bild 12).



# Hantering och lagring

**Uponor Decibel är mycket slagtåliga, men i hanteringen, transporten och lagringen ska alltid tillräcklig försiktighet vidtas med följande i åtanke:**

Rör får ej dras längs marken, slängas, skadas eller repas mot vassa kanter etc.

Rörknippen ska i sin helhet vara innanför transportflaket.

Avlastning genom tippingning är förbjudet. Lasten lossas med truck alternativt med kran med hjälp av breda lyftremmar

Rörknippor samt enskilda rör lagras på en plan yta.

Muffändar lagras så att muffen inte utsätts för någon belastning (muffen utanför knippen).

Staplade rörknippor måste staplas så att träramarna står i linje.

Träramen får inte pressa mot rören i den nedre buntan. Den maximala stapelhöjden är fyra buntar.

Leveranserna ska alltid inspekteras och eventuella skador eller defekter i leveransen måste rapporteras i fraktsedeln.

Montera inte rör som har skador, t.ex:

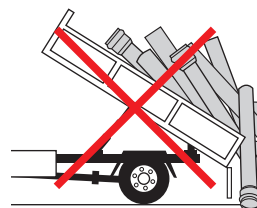
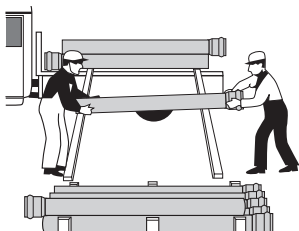
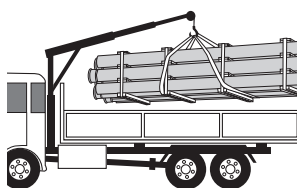
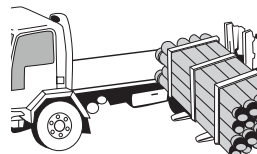
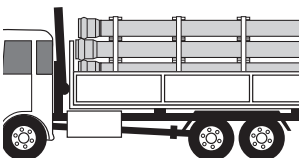
- Repor återfinns i änden av röret, som kan försämra fogens täthet
- Röränden är deformerad

Lagring kan ske utomhus, upp till **2 år**.

Vid långvarig lagring måste rören skyddas mot direkt solljus.

Vid temperaturer under **-10 °C** måste särskild försiktighet iakttas vid hantering på grund av minskad slagttålighet.

Vid temperaturer under **-20 °C** rekommenderas ingen hantering eller installation alls.





# Förslag till beskrivningstext/ AMA-kod för Uponor Decibel inomhusavloppssystem

PNU.52232 Ledningar av PP-rör, fabrikspecifika inomhusavloppsrör

Fabrikat:	Uponor
Typ:	Decibel, ljuddämpat inomhusavloppsrör för självfall.
Material:	PP-MD
Installationsklass:	B
Dimensioner:	Ytter-/Innerdiameter inom rörserie S16 50/46 75/69,8 110/102,4 160/148,8
Fogning:	Muffanslutning

Rör och rördelar skall som system uppfylla styvhetsklass SN8.

Ljuddämpning enligt SS-EN 14366, stomljud mindre än 10 dB vid 2,0 l/s.

Ska vara typgodkänd enligt RISE.

Ska vara godkänd enligt Byggvarubedömningen.

Ska vara bedömd hos Sunda hus med minst klass B.

Ska vara listad hos Svanen i husproduktportalen.

Rör ska vara märkta med rörserie, dimension och godkännandenorm.

Rör och rördelar skall vara certifierade av tredje part.

Rör- och delar är utförda och provade enligt EN 1451 och EN 14366 samt monterade enligt tillverkarens anvisningar.

Fogning skall utföras med gummiring som är anpassad för den levererade rörtypen och uppfyller krav enligt SS-EN 681-2.

# Förkortningar & Litteraturhänvisningar

## Förklaringar

### Lagar (Regeringen) och Förordningar (Riksdagen)

**SFS 2010:900** Plan- och bygglagen

**SRS 2011:338** Plan- och byggförordningen

**SFS 1998:808** Miljöbalk

**AML** Arbetsmiljölagen (1977:1160)

### Föreskrifter (Myndigheter)

#### **FoHMFS 2014:13**

Folkhälsomyndigheten allmänna råd om höga ljudnivåer. Regelsamling för byggande. Boverkets byggregler, BBR (2011:6 med ändring t o m 2015:3), Boverket Karlskrona 2015

#### **AFS**

Arbetsmiljöverkets författningssamling

#### **BFS 2015:3**

BBR 22 gäller fr.o.m. 1 mars 2015

### Standarder

#### **SS 25267:2015**

Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – bostäder

#### **SS 25268:2007**

Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, förskolor och fritidshem, kontor, hotell och restauranger

#### **SS-EN ISO 717-1:2013**

Byggakustik – Värdering av ljudisolering i byggnader och hos byggdelar – Del 1: Luftljudsisolering

#### **SS-EN ISO 16283-1:2014**

Byggakustik – Fältmätning av ljudisolering i byggnader och hos byggnadselement – Del 1: Luftljudsisolering

#### **SS-EN ISO 16032-2004**

Byggakustik – Mätning av buller från installationer i byggnader – Teknisk metod (ISO 16032:2004)

### **SS-EN ISO 10052-2004**

Byggakustik – Fältmätningar av luft- och stegljudsisoleringsamt buller från installationer – Överslagsmetod (ISO10052:2004 Tillägg SS-EN ISO 10052:2004/A1:2010 (ISO 16032:2004))

### **SS-EN 14366:2004**

Akustik i laboratorium av buller från installationer för avloppsvatten

### **SS-EN 1451-1**

Plaströrssystem – Plaströr för avlopp (låg och hög temperatur) inomhus – Rör och rördelar av PP – Del I: Specifikation för rör, rördelar och Systemet

### **SS-EN ISO 9001**

Ledningssystem för kvalitet – Krav (ISO9001:2000)

## **Övriga publikationer**

**Uponor Infra** Handboken för Uponor Inomhusavlopp

**Uponor Infra** Teknisk handbok

**Säker Vatteninstallation** 2016:1

**BBV 15:1** Byggkeramikrådets branschregler för våtrum

**GVK jan 2016, utgåva 1** Säkra Våtrum

**TNC 95** Plan- och byggtermer 1994

**Rikstermbanken** [www.rikstermbanken.se](http://www.rikstermbanken.se)

## **Förklaringar**

### **Byggnadsklasser**

Byggnader ska delas in i byggnadsklasser, Br, utifrån skyddsbehov. Vid bedömning av skyddsbehovet ska hänsyn tas till troliga brandförlopp, potentiella konsekvenser vid brand och byggnadens komplexitet.

### **Verksamhetsklasser**

Utrymmen i byggnader ska, utifrån avsedd verksamhet, delas in i verksamhetsklasser. Vk. Indelning av verksamhetsklasser gör det enklare att förstå varför det ställs olika brandkrav beroende på verksamhet. Det finns sex (6) klasser med underindelning, Vk1-Vk6. Viktigt är att samma byggnad kan delas in i flera verksamhetsklasser.

# Uponor HTP Inomhusavloppsystem



# Inledning

## Allmänt

Uponors rörsystem för avlopp i byggnader är starkt, enkelt och lätt att hantera.

Ett rörsystem som klarar långvariga och kraftiga belastningar och som bidrar till en hälsosam och attraktiv bostadsmiljö.

Rörsystemet har utvecklats i samarbete med användare, installatörer och råvaruleverantörer. Det har medfört att Uponor använder modifierad PP-copolymer för att tillverka rören.

PP-copolymer tål belastningar från kemikalier och höga temperaturer. Materialets uppbyggnad garanterar dessutom en hög slaghållfasthet, även vid låga temperaturer. Modifierad PP-copolymer har hög smältpunkt (cirka 165 °C). Det betyder att Uponors system kan installeras i t.ex. tvätterier, slakterier, mejerier och i sjukhus, där det ställs höga krav på både hygien och materialkvalitet.

Avloppssystemet har en inbyggd naturlig expansionsmöjlighet på upp till 10 mm i muffen för 32 och 50 mm rör och upp till 15 mm för 75 och 110 mm rör. Om installationsanvisningarna följs kan avloppssystemet därmed anpassas till förhållanden där avloppsvattnets temperatur varierar kraftigt.

Vid industritillämpningar med extrem påverkan bör du först rådgöra med Uponor.

## Komplett rörsystem

Rör- och rördelar finns i dimensionerna 32 i vit och grå färg samt 50, 75

och 110 mm i grå färg. Rörlängder upp till 3 meter levereras med muff (110, 6 meter) och därtill finns 3 och 6 meterlängder utan muff.

Programmet innehåller ett brett urval av rördelar och dimensioner för de flesta behov. Bl.a. innehåller avloppssystemet förminskningar som monteras invändigt i spetsändar vid t.ex. avslutning av 110 mm rör vid golv. 110 mm röret kapas i nivå med golvet, varefter rördragningen kan fortsättas med t.ex. 50 mm rör via en förminskning.

## Ljudtekniska krav

Användningen av vatten- och avloppsutrustning orsakar i allmänhet ett visst ljud. Med tanke på helheten är det betydligt förnuftigare och förmanligare att förhindra att störande ljud uppkommer med en ljudtekniskt korrekt planering och installation än att dämpa ljud som uppkommer med olika metoder. Metoderna för att dämpa ljud som uppkommer i efterhand är i allmänhet besvärliga och dyrbara samt i allmänhet mer eller mindre kompromisser. Dessutom är det ofta osäkert om metoderna fungerar och tillämpas korrekt. Undersökningar visar att alla avlopp oberoende av material behöver ett ljudtekniskt skydd.

Kravet på medelljudstrycknivå  $L_{A'} eq$ ,  $T^{(dB)}$  avser den medelljudnivå som orsakas av användningen av en anordning när den är i drift. Maximal ljudtrycksnivå  $L_{A'} max^{(dB)}$  avser den högsta ljudnivån som uppkommer när en anordning är i drift.

I praktiken avser kravet på medelljudstrycknivå främst anordningar som är i kontinuerlig drift och kraven på maximal ljudtrycksnivå i anordningen som fungerar momentant.

Enheterna i ett avloppssystem räknas i allmänhet till momentant fungerande anordningar. Utgångspunkten för det ljudtekniska skyddet är i detta fall att det ljud som uppkommer när enheterna används inte får överskrida kraven på maximal ljudtrycksnivå för rummet.

**Även** om den maximala ljudnivån är det viktigaste kriteriet för avloppens ljudtekniska skydd bör även medelljudnivån beaktas. De ljudtekniska skyddsalternativen som beskrivs i denna handbok uppfyller även kraven på medelljudtrycksnivå.

Rum	Krav på medelljudnivå $L_{A'} eq, T^{(db)}$	Krav på maximal ljudnivå $L_{A'} max^{(db)}$
Kök	35	40
Andra rum	30	35

OBS! Kraven på ljudnivå berör även det ljud som hörs i den lägenhet där mätningen utförs och orsakas av att vatten spolås i en annan lägenhet.

*Tabell: Den högsta tillåtna ljudnivån i en inredd bostad som orsakas av byggnadens VVS- och elinstallationer och andra jämförbara anordningar.*

## Buller i rörsystem

Bullerspridning via rörsystem beror av hur styva rören och deras skarvar är. Det är därför viktigt att utforma systemet så att buller så långt det är möjligt inte alstras.

Redan vid de första projekteringsskisserna är det av avgörande betydelse att man ser till att avloppssystemet kan konstrueras och utföras så att så få ljudisoleringsåtgärder som möjligt behövs.

Ett rörsystem som uppfyller aktuella korrosionstekniska, brandtekniska och avloppstekniska krav är inte alltid det system som ger minst ljudproblem. Ofta blir lösningen en kompromiss där ljudet kommer i andra hand och därför måste åtgärdas på annat sätt. Exempelvis med isolering eller inbyggnad.

## Brandskydd

För att hindra att en eventuell brand sprids till resten av byggnaden delar man upp byggnaden i brandceller.

Om det uppstår brand i en cell måste den vara utformad så att branden inte sprider sig för snabbt till andra celler. De olika kraven på brandmotståndstider för byggkonstruktioner framgår av Boverkets Byggregler (BBR).

En brandcell är ett eller flera rum som är avskilda genom en brandhämmande byggnadsdel med minst brandklass EI 60 från intilliggande rum eller byggnader, eller med minst brandklass EI 30 mot ett utnyttjat vindsutrymme.

Brandcellen får omfatta högst 2 våningsplan.

För att byggnadsdelarnas brandmotståndstider inte ska reduceras i otillåten grad kräver byggnormerna att avloppsrör som bryter igenom byggnadsdelar som avgränsar en brandcell eller sektion måste ha ett brandtekniskt skydd.

Detta är ett generellt krav som gäller oavsett vilket rörmaterial som används.

Rör genomföring av brandcellskiljande byggnadsdel skall utföras med lösningar som är typgodkända eller på annat sätt verifierade att uppfylla kraven för aktuell brandteknisk klass. Uponor har för närvarande inga typgodkännanden eller anvisningar för inklädda lösningar och vi rekommenderar därför användning av typgodkända brandstrypare. Som brandcellsavskiljare är PP-rörets egna brandmotstånd försumbart.

## Tekniska egenskaper och mått

Egenskaper		PP	Enhet	Standard / Testmetod
Densitet	Rör	1060	kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183
	Rördelar	900	kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183
Ringstyvhet	Rör	SN 8	kN/m <sup>2</sup>	ISO 9969
	Rördelar	SN4	kN/m <sup>2</sup>	ISO 9969
Slaghållfasthet - provtemperatur	Rör	-20	°C	EN 1411
	Rördelar	0	°C	EN 12061
Långtidskrympmodul E <sub>50</sub>	Rördelar	600	MPa	ISO 527-2
Korttidskrympmodul E <sub>0</sub>	Rör	2400	MPa	ISO 527-2
Längdutvidgningskoefficient		0,1	mm/m · °C	DIN 52612 / 23 °C
Värmeledningstal		0,2	W/m · °C	
Värmekapacitet		2000	J/kg · °C	
Högsta tillåtna kontinuerliga driftstemperatur	80	°C		
Högsta tillåtna korttidstemperatur		100	°C	
Tillåten vinkeländring i skarvar		2	°	

Tabell 8.02

Ytterdiameter d <sub>e</sub> (mm)	Innerdiameter d <sub>i</sub> (mm)	Maximal diameter	Godstjocklek e (mm)	Värmeutvidgningsmån L2 (mm)	Muffens Längd L1 (mm)
32	28,4	43	1,8	10*	38
50	46,4	64	1,8	10*	43
75	69,8	90	2,3	15*	51



## Avloppsmaterialens kemiska resistens

Den kemiska resistensen hos polypropenavlopp mot de vanligaste ämnena visas i tabellen nedan. Den angivna resistensen avser 100 % lösningar. Kontakta den tekniska supporten hos Uponor om lösningshalten är en annan än 100 %. Det material som används i tätningar är i allmänhet en blandning av naturgummi och styrenbutadiengummi NR/SBR. Materialet i specialtätningar (ska anges vid beställning) är akrylnitirbutadiengummi NBR, som är märkt med en gul fläck. Informationen är riktgivande och Uponor påtar sig inget ansvar för riktigheterna i uppgifterna i enskilda fall.

110	102,4	129	3,4	15*	58
A = Ytterst resistent B = Resistent C = Begränsat resistent D = Icke resistent		<b>Uponor PP</b>		<b>Tätningar i rumstemperatur</b>	
Ämne	Temperatur	Resistens	NR/SBR	NBR	
Aluminiumsulfat	+20 - +80 °C	B	A	B	
Ammoniak, vattenhaltig	+20 - +60 °C	B	B	B	
Anilinfärg	+20 °C	C	B	D	
Aceton	+20 - 60 °C	B	B/C	D	
Bensin, blyhaltig	+20 °C	C	D	A	
Dieselbränsle			D	A	
Borsyra, vattenhaltig	+20 - +80 °C	B	A	A	
Kvicksilver, kvicksilverklorid	+20 - +60 °C	B	A	A	
Ättika (ättiksyra 3,5-5 %)	+20 - +40 °C	B	B	B	
Etylalkohol, etanol	+20 °C	B	A	B	
Glykol	+20 - +60 °C	B	B	B	
Jäst, vattenhalt	+20 - +60 °C	B	A	A	
Isopropanol	+20 - +80 °C	B	A	B	
Fiskleverolja			C	A	
Kalciumklorid, vattenhaltig	+20 - +80 °C	B	A	A	
Mjök	+20 - +60 °C	B	A	A	
Margarin			D	A	
Havsvatten	+20 - +80 °C	B	A	A	
Motorolja	+20 - +40 °C	B	D	A	
Bläck			A	A	
Natriumklorid, vattenhaltig	+20 - +60 °C	B	A	A	
Öl	+20 - +60 °C	B	A	A	
Äppelsyra, hydroxibarnstensäyra	+20 - +60 °C	B	A	A	
Linolja	+20 - +60 °C	B	D	A	
Ricinalja			C	A	
Tvållösningar	+20 - +60 °C	B	A	A	
Terpentin	+20 °C	D	D	A	
Brännvin, vinsyra	+20 °C	B	A	A	
Smörjolja	+20 °C	C	D	A	

Tabell 8.0.3

# Kravspecifikation

I översikten nedan ges en jämförelse mellan kraven för uppfyllande av SS EN 14758-1:2005 samt Nordic Poly Mark. Dessa används i samband med den löpan- de produktionskontrollen.

## Kravspecifikation - Uponor krav

Egenskap	Hänvisning till SS EN 14758-1:2005	Nordic Poly Mark
Slaghållfasthet B50	Punkt 7.1.3, tabell 7 0 °C eller -10 °C	-10 °C
Fogtäthet	Punkt 9, tabell 11; deformation muff 5 %, spetsända 10 %	Deformation muff 10 %, spetsända 15 %
Deformationsbestämning i jord- låda (Box Loading Test)	Inget krav	Utförs enligt SS-EN 1437:2002

Tabell 8.04

# Godkännanden och märkning






## Godkännanden

Uponor PP Inomhusavloppssystem är Nordic Poly Mark-märkt (INSTA-CERT-certifierat). Systemet är alltså godkänt i de nordiska länderna (Danmark, Sverige, Norge och Finland).

## Märkning

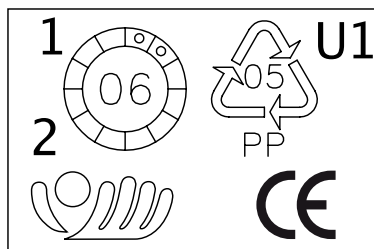
Uponor avloppssystem för byggnader märks enligt nedan.



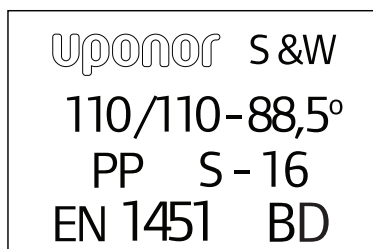
uponor	SOIL & WASTE	PP-MD	110 x 3,4	SN8	BD	NPG PSI02
Tillverkare	Användningsområde: Inomhusavlopp	Material: polypropen (modifierad)	Dimension och minsta vägg tjocklek	Styvhetsklass	Installationsklass: B = i byggnad  BD = i och under byggnad samt inom fastighet	Produktstandard Nordiska Plaströrgruppen
				10 01 2007 13	 6414904020349	
Nordic Poly Mark	Iskristall. Kan hanteras vid låga temp.	Återvinningsbeteckning för PP	Produktionsenhet ⑤ = Fristad	Produktions-tidpunkt/dag/månad/år/timme	EAN-streckkod	

## Märkning av rördelar

Rördelar till avloppssystem för byggnader märks enligt följande:



1	2			U1	
Gjutform nr	Kavitet nr	Produktionsår/månad	Återvinning/råvara 05 = polypropen	Produktionseenhet	Nordic Poly Mark



Uponor	S&W	110/110	88,5°	PP	S - 16	EN 1451	BD
Tillverkare	Soil & Waste	Dimensioner	88,5° grenrör	Material: polypropen	Vägg-tjockleks-serie	Produktstandard	Användningsområde BD = i och under byggnad

Figur 8.0.6

# Installation

Uponor har gjort det så enkelt som möjligt att installera avloppssystemet. Rörssystemet kan utan specialverktyg skarvas och kombineras med hjälp av skarvmuffar. Skarvning av rören med muffar sparar både tid och material. Uponor avloppsrör kan användas tillsammans med andra avloppssystem.

Vid skarvning av Uponors rör och rördelar måste hänsyn tas till längdutvidgningen.

För Uponor avloppsrör är längdutvidgningskoefficienten  $0,1 \text{ mm/m} \cdot ^\circ\text{C}$ . Se diagram 7.1.5.

## Längdutvidgning för Uponor avloppsrör

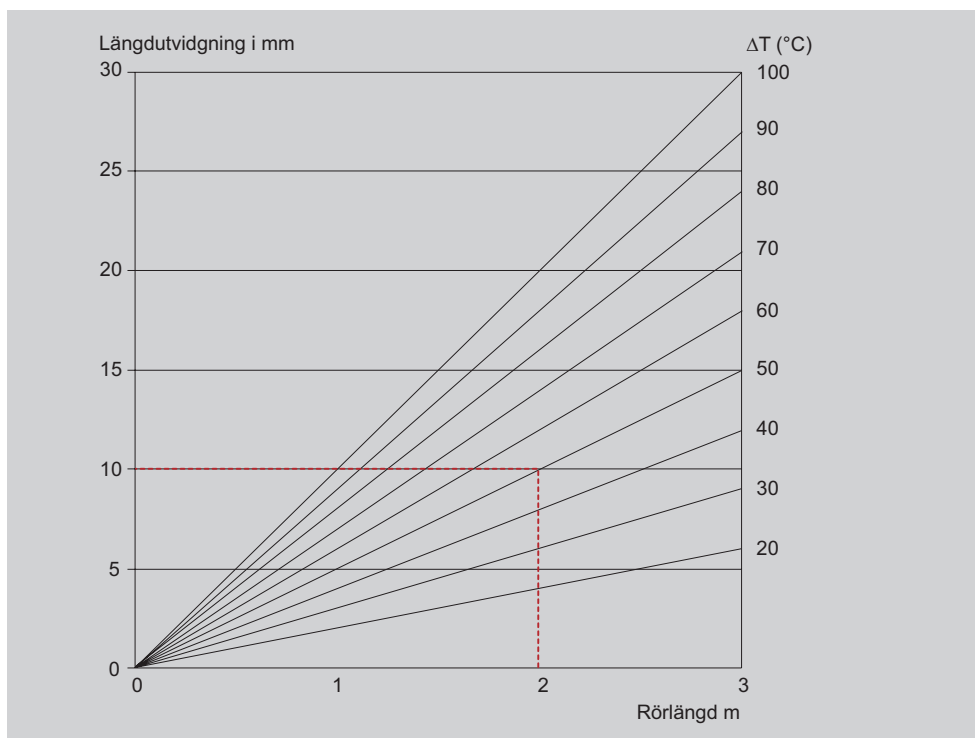


Diagram 8.0.7

Exempel: Rörlängd 2 m. Temperaturförhållanden  $\Delta t = 50 ^\circ\text{C}$ .

Det ger en längdutvidgning på 10 mm.

Expansionen leds till de gummiringfogade muffarna. Expansionsmöjligheten framgår av tabell 8.0.9.

Vid normal montering betyder den relativt höga längdutvidningskoefficienten hos PP-materialet inte så mycket tack vare materialets låga värmeledningsförmåga.

### Fixering av avloppssystemet

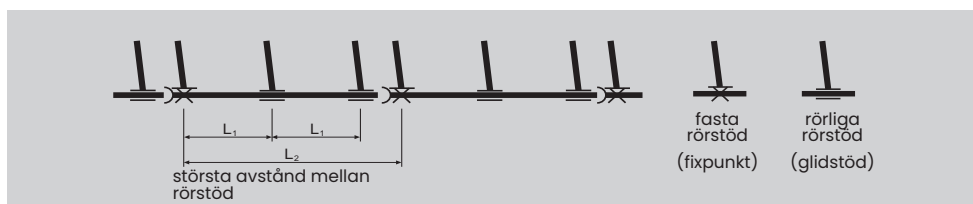
Det är nödvändigt att fixera avloppssystemet för att hålla fast, styra och stödja rörets rörelser under längdutvidningen.

Ett fast rörstöd håller fast röret vid konstruktionen så att det inte kan förskjutas. Ett rörligt rörstöd styr röret under dess rörelse mot muffen, där rörelsen tas upp.

Rör och rördelar måste fixeras med fasta rörstöd som placeras omedelbart intill eller kring muffens botten. I tabellen nedan visas största avstånd mellan rörstöden.

Rördimension	Max. rörstödsavstånd			
	Liggande ledning		Stående ledning	
	L1	L2	L1	L2
32	0,5 m	2,0 m	1,0 m	2,0 m
50	0,5 m	2,0 m	1,5 m	2,0 m
75	1,0 m	3,0 m	2,0 m	3,0 m
110	1,5 m	3,0 m	2,6 m	3,0 m

Tabell 8.0.8



### Expansion

Om muffen ska vara expansionsupp-tagande märker du ut rörets placering i muffens botten med en märkpenna. Dra tillbaka röret så att det bildas en expansionsutrymme så som tabell 8.0.9 visar.

Dimension mm	Expansionsutvidgning mm
32	10
40	10
75	15
110	15

Tabell 8.0.9

## Upphängningsavstånd

Vid upphängning av vågräta PP-rör måste man se till att avståndet mellan stöden inte blir för stort. Man kan då få en icke önskvärd nedböjning av röret mellan rörstöden om röret är vattenfyllt. Den förväntade nedböjningen är 10 mm under 50 år.

$$e = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L^4}{E_{50}(t) \cdot I}$$

där

e = nedböjning

q = vikt av vattenfyllt rör

L = avstånd mellan stöd

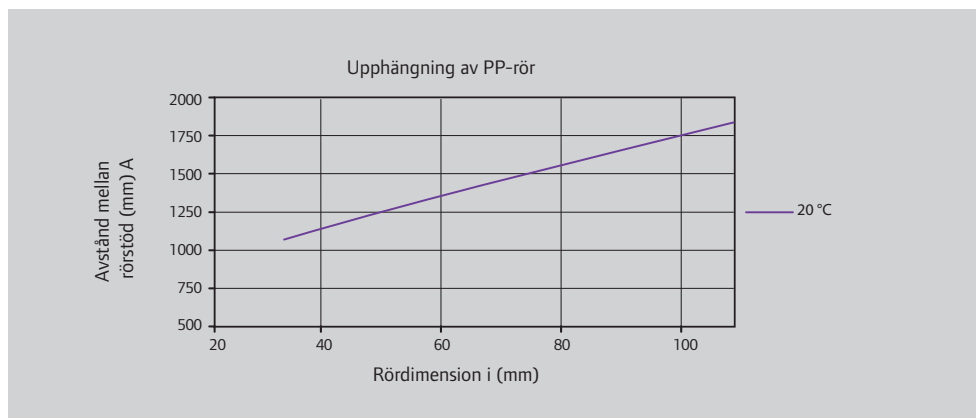
$E_{50}(t)$  = materialets långtidskrympmodul som funktion av temperaturen

I = rörets tröghetsmoment

## Våtrum

För installationer i våta utrymmen rekommenderar vi att Branschregler och Projekteringshandledning från Säker Vatteninstallation beaktas.

[www.sakervatten.se](http://www.sakervatten.se)



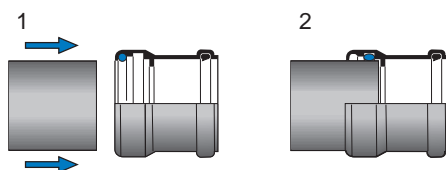
Figur 8.0.10

## Monteringsanvisning för rördelar

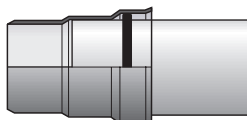
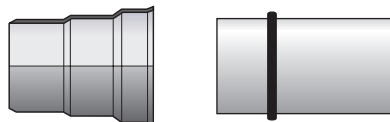
### Övergångsmuff

Övergång MA används vid övergång från MA-rör till system med dimension 75 och 110 mm. Övergångsstycket levereras med tätningsring till både avloppsröret och MA-röret. Sammankopplingen med avloppsröret utförs på vanligt vis i muff med isatt tätningsring. Anslutningen till MA-röret utförs som bilden visar.

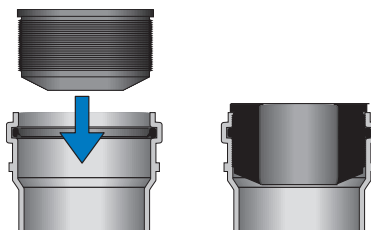
1. Placera anslutningsnippeln i muffen
2. Stryk på smörjmedel på det rör som ska anslutas
3. Tryck in röret högst 50 mm i nippeln.



Övergångsmuff MA.



Krympmuff.



Anslutningsnippel.

### Krympmuff

Krympmuffen är utformad med två muffsteg, varvid innerdelen monteras på det anslutande röret och yttre delen stödjer den medföljande tätningsringen.

Använd inte smörjmedel vid monteringen.

För att tätningsringen ska bli tillräckligt komprimerad måste man värma upp krympmuffen försiktigt med varmluftpistol eller gaslåga.

Värm försiktigt och jämnt runt hela muffen. När det har blivit tätt kring tätningsringen och röret kyler man av krympmuffen med en våt trasa eller liknande.

### Anslutningsnippel

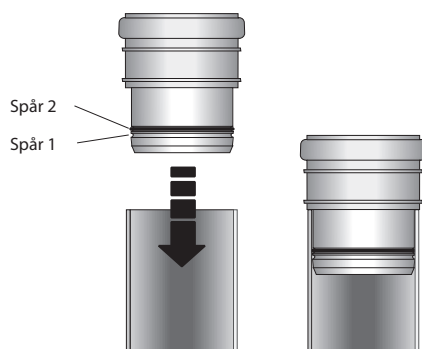
Följ anvisningarna nedan när anslutningsnippel används för skarvning av rör i dimension  $\varnothing$  32 och 40 mm med 50 mm muff, vattenlåsinkel eller vattenlåsmuff:



## Ersättningsmuff

Ersättningsmuff kort förminskning och propp som är avsedda att monteras invändigt i röret är försedd med O-ringsspår p. g. a. att PP-materialet ej går att limma. Dimension 50 är anpassad efter Uponor PP, medan dimension 75 och 110 har två O-ringsspår. Dessa har olika djup vilket gör att de passar i rör med olika godstjocklekar. Spår nr 1 passar till Uponal HT/HT+ PVC-rör med en godstjocklek på 3,2 mm. Spår nr 2 passar till Uponor PP. Utför monteringen enligt följande:

1. Grada av rörändan invändigt.
2. Placera O-ringen i rätt spår.
3. Stryk smörjmedel på O-ringen.
4. Tryck i rördelen med en lätt vridning.



*Ersättningsmuff.*

## Skarvning av rör

Gäller både lodräta och vågräta rörledningar. Rör och rördelar levereras med fabriks-monterade tättningsringar enligt SS-EN 681-1. Om avloppsvattnet innehåller olja, eller om tättningsringen kan bli utsatt för kemikalier, kan den bytas mot en oljebeständig tättningsring enligt SS-EN 681-1

PP-materialet får inte limmas.



1. Använd en fintandad såg vid kapning av rör. Vi rekommenderar användning av geringslåda för att kapnittet ska bli vinkelrätt.
2. Rensa bort spån och grader från det kapade röret t.ex. med en kniv före monteringen. Fasning behövs inte. Vassa kanter skall gradas.
3. Rengör muff och spetsända. Använd inte tvål, fett eller olja, som kan skada tättningsringen.



4. Stryk på ett tunt skikt med smörjmedel på rörets spetsända.
5. Sätt in spetsändan i muffen med en lätt vridning.

# Projekteringsanvisning

Föreskrifter och anvisningar för projektering av avloppsinstallationer återfinns i Boverkets Byggregler, BBR 94 kap 6:6, samt i Byggvägledning 10, kap 3.

## Dimensionering av spillvattenledning

Nedanstående förenklade dimensioneringsmodell baseras på anvisningar i Byggvägledning 10, VL 7-13.

1. Ta reda på plushöjden vid förbindelsepunkten för att få klarhet i om tillräckligt fall kan erhållas. Kontrollera huvudledningens dämningnivå.
2. Bestäm normflöden för de enskilda avloppsenheterna, se tabell 7.1.9.
3. Beräkna summa normflöden i samlingsledningarna. Addera avloppsenheternas normflöden med början längs bort från servisledningen.
4. Dimensionera anslutningsledningarna, erhålls ur tabell 2 som gäller oluftad anslutningsledning. Gäller ej luftad ledning.
5. Dimensionera samlingsledningarna enligt diagram 1, luftad samlingsledning. OBS! Det sannolika flödet kan inte vara mindre än största normflöde från en enskild avloppsenhet.
6. Beakta följande villkor:
  - Spillvattenledning, luftad som oluftad, läggs med fall enligt diagram 1.
  - Luftad anslutningsledning kan dimensioneras enligt diagram 1 och oluftad anslutningsledning med utgångspunkt från avloppsenhetens normflöde samt med begränsning i längd och fallhöjd enligt tabell 8.0.13
  - Luftad samlingsledning kan dimensioneras enligt diagram 1 och oluftad samlingsledning enligt tabell 8.0.14.
  - Ledning i mark ges dimension minst 75 mm. Till oluftad ledning i mark med dimension 75 mm kan maximalt 2 avloppsenheter anslutas.
  - Ledning för anslutning av WC-avlopp ges minst dim 110 mm.
  - Till ledning med dim 50 mm kan anslutas högst en och till dim 75 mm högst tre disklådekombinationer. Till stående luftad ledning utan liggande del med dim 75 mm kan dock sex disklådekombinationer anslutas.
7. Dimensionera luftledningarna enligt tabell 8.0.15.

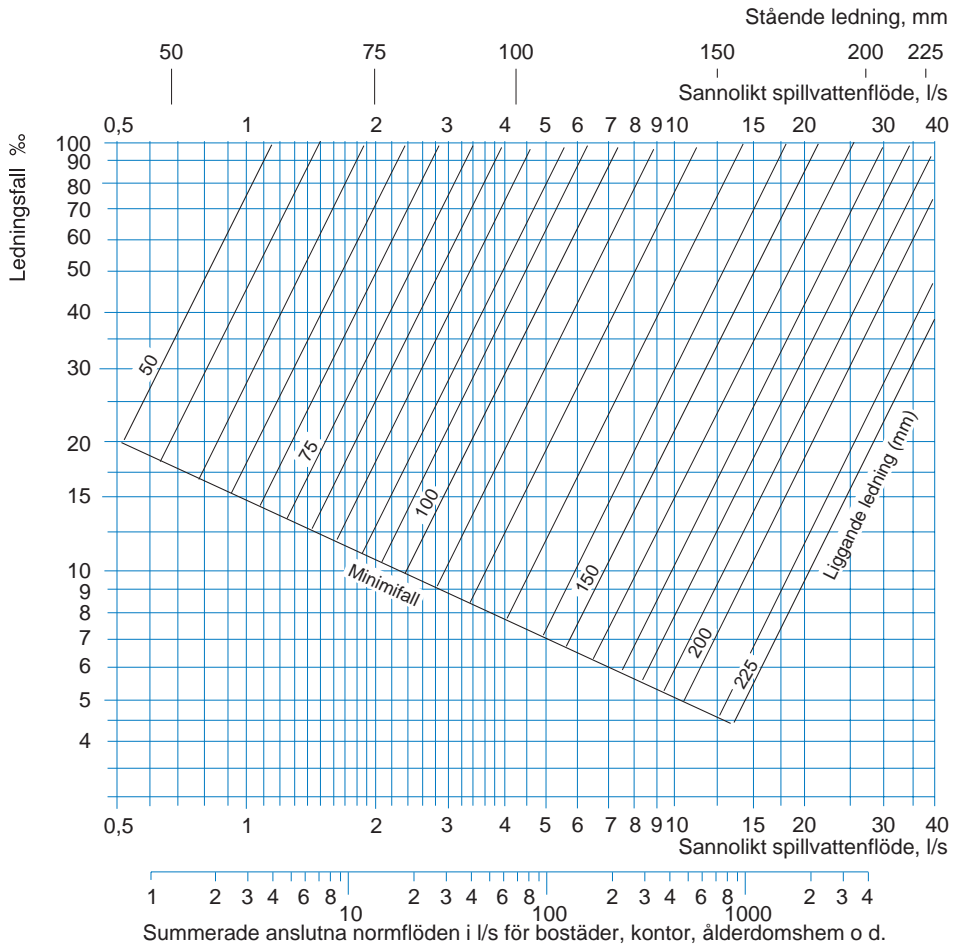


Diagram 8.0.11

**Tabell 8.0.12** Normflöden

Avloppsenhet	Normflöde
Tvättställ	0,3
Diskbänk	0,6
Diskbänk (restaurang)	1,2
Tvättmaskin ≤ 5 kg	0,6
Tvättmaskin > 5 kg	1,2
Hushållsdiskmaskin	0,6
Diskmaskin (restaurang)	1,2
Vattenklosett	1,8
Badkar	0,9
Bidé	0,3
Urinal	0,3
Golvbrunn	1,5
Tvättränna (per meter)	0,4

**Tabell 8.0.13** Största horisontella längd och fallhöjd för oluftad anslutningsledning vid angivet normflöde för undvickande av utsugning av vattenlås

Normflöde l/s	Dim mm	Längd m	Största fallhöjd vattenlås och luftad ledning (m)
0,3	32	2	1
0,9	50	10	2
1,2	50	10	2
1,5	75	10	4
1,8	110	10	4

**Tabell 8.0.14** Största horisontella längd och fallhöjd för oluftad samlingsledning vid angivet normflöde för undvickande av utsugning av vattenlås.

Normflöde l/s	Dim mm	Längd m	Största fallhöjd vattenlås och luftad ledning (m)
1,2	50	10	2
2,9	75	10	4
6,3	110	10	4
12,6	160	ej begränsad	4

**Tabell 8.0.15** Luftningsledningens dimension som inte bör underskridas vid lägsta dimensionerande utetemperatur (LUT).

Normflöde l/s	Luftledningsdimension LUT ≤ -18 °C LUT > -18 °C
50	75
75	110 (kallt utrymme)
	75 (övrigt)

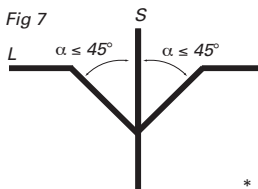
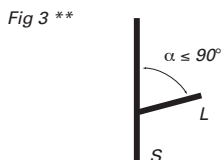
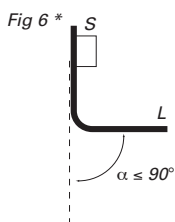
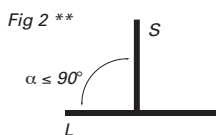
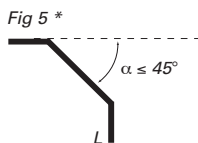
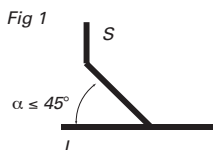
## Luftning av spillvattenledning

Luftningsledningen förs upp över byggnadens yttertak. Hänsyn ska tas till risk för spridning av luft till angränsande byggnader. Luftningsledningen skall ges oavbruten stigning. Vakuumentil placeras i ett åtkomligt utrymme utan frostrisk.

### Installationsexempel

Exempel på montering av riktningförändringar för att undvika kapacitets- och funktionsstörningar.

1. Stående samlingsledning ansluts till liggande ledning med grenrör, vinkel  $\alpha \leq 45^\circ$ . Fig 1.
2. Stående anslutningsledning ansluts till liggande samlingsledning med grenrör vinkel  $\alpha \leq 90^\circ$ . Fig 2.



3. Liggande ledning ansluts till stående ledning med grenrör, vinkel  $\alpha \leq 90^\circ$ . Fig 3.
4. Liggande ledning ansluts till liggande ledning med grenrör med vinkel  $\alpha \leq 45^\circ$ . Fig 4.
5. Riktningförändring på liggande ledning utförs med språng, vinkel  $\alpha \leq 45^\circ$ . Fig 5.
6. Stående ledning som övergår i liggande ledning kan utföras med språng, vinkel  $\alpha \leq 90^\circ$ , förutsatt att en renslucka monteras i omedelbar närhet. Fig 6.
7. Anslutning av två liggande ledningar till stående ledning kan utföras med anslutningsvinkel  $\alpha \leq 45^\circ$ . Dubbelgrenrör i svängt utförande kan användas i de fall det fastställs att överspolning inte kan äga rum. Fig 7.

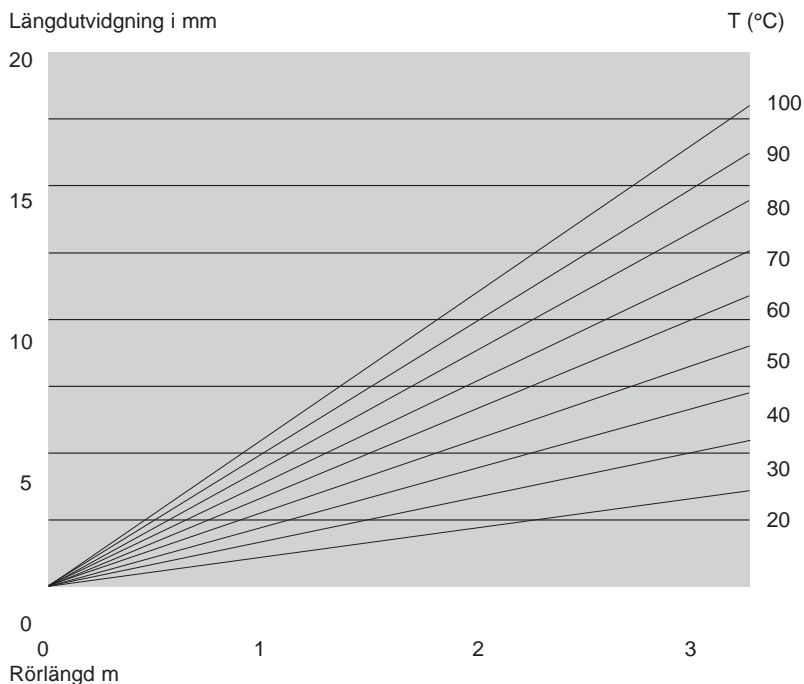
Figur 8.0.16

\* Kan ersättas av böj  $90^\circ$  i svängt utförande

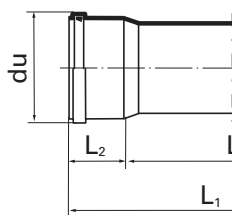
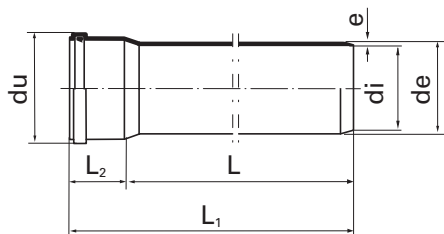
\*\* Kan ersättas av gren  $90^\circ$  i svängt utförande

## Längdutvidgning

Vid sammanfogning av Uponor PP måste hänsyn tas till längdutvidgningen. Expansionen styrs till systemets gummiringsfogade muffar, expansionsutrymmet är enligt tabell sid 18. För Uponor PP är den 0,06 mm/m °C, se diagrammet till höger. Vid normal montering har den något större längdutvidningskoefficienten hos PP-materialet mindre betydelse tack vare materialets låga värmeledningsförmåga.



## Symbolförklaring



- $\alpha$  = Böjens vinkel i grader
- $d_i$  = Invändig diameter
- $d_u$  = Utvändig diameter
- $d_e$  = Rörbeteckning, rörtterdiameter
- $e$  = Godstjocklek (minimum)
- $f$  = Specialmått
- $L$  = Bygglängd
  
- $L_1$  = Totallängd
- $L_2$  = Muffdjup, instickslängd
- $L_3$  = Byggmått

Figur 8.0.17

- $Z_2$  = Byggmått
- $Z_3$  = Byggmått

## Generella dimensioner

Dimension $d_o$ mm	$d_u$ mm	$e$ mm	$L_2$ mm
32	43	1,8	38
50	64	1,8	43
75	90	2,3	51
110	129	3,4	58

## Våtrum

För installationer i våta utrymmen rekommenderar vi att Branschregler och Projekteringshandledning från Säker Vatteninstallation beaktas. [www.sakervatten.se](http://www.sakervatten.se)



# Förslag till beskrivningstext/ AMA-kod för Uponor HTP inom- husavloppssystem

PNU.52232 Ledningar av PP-rör, fabrikspecifika inomhusavloppsrör

Fabrikat: Uponor

Typ: HTP, avloppsrör i och under byggnad med självfall.

Material: PP-MD

Installationsklass: BD

Dimensioner: Ytter-/Innerdiameter inom rörserie S16

32/28,4

50/46,4

75/69,8

110/102,4

Fogning: Muffanslutning

Rör ska vara märkta med rörserie, dimension och godkännandenorm.

Rör- och rördelar skall vara certifierade och uppfylla kraven för Nordic Poly Mark

Ska vara godkänd enligt Byggvarubedömningen.

Ska vara listad hos Svanen i husproduktportalen.

Rör- och delar är utförda och provade enligt EN 1451 samt monterade enligt tillverkarens anvisningar.

Fogning skall utföras med gummiring som är anpassad för den levererade rörty-  
pen och uppfyller krav enligt SS-EN 681-2.





# Uponor

**Uponor AB**

**Uponor VVS**

**Box 2**

**721 03 Västerås**

**T 0223-380 00**

**W [www.uponor.se](http://www.uponor.se)**