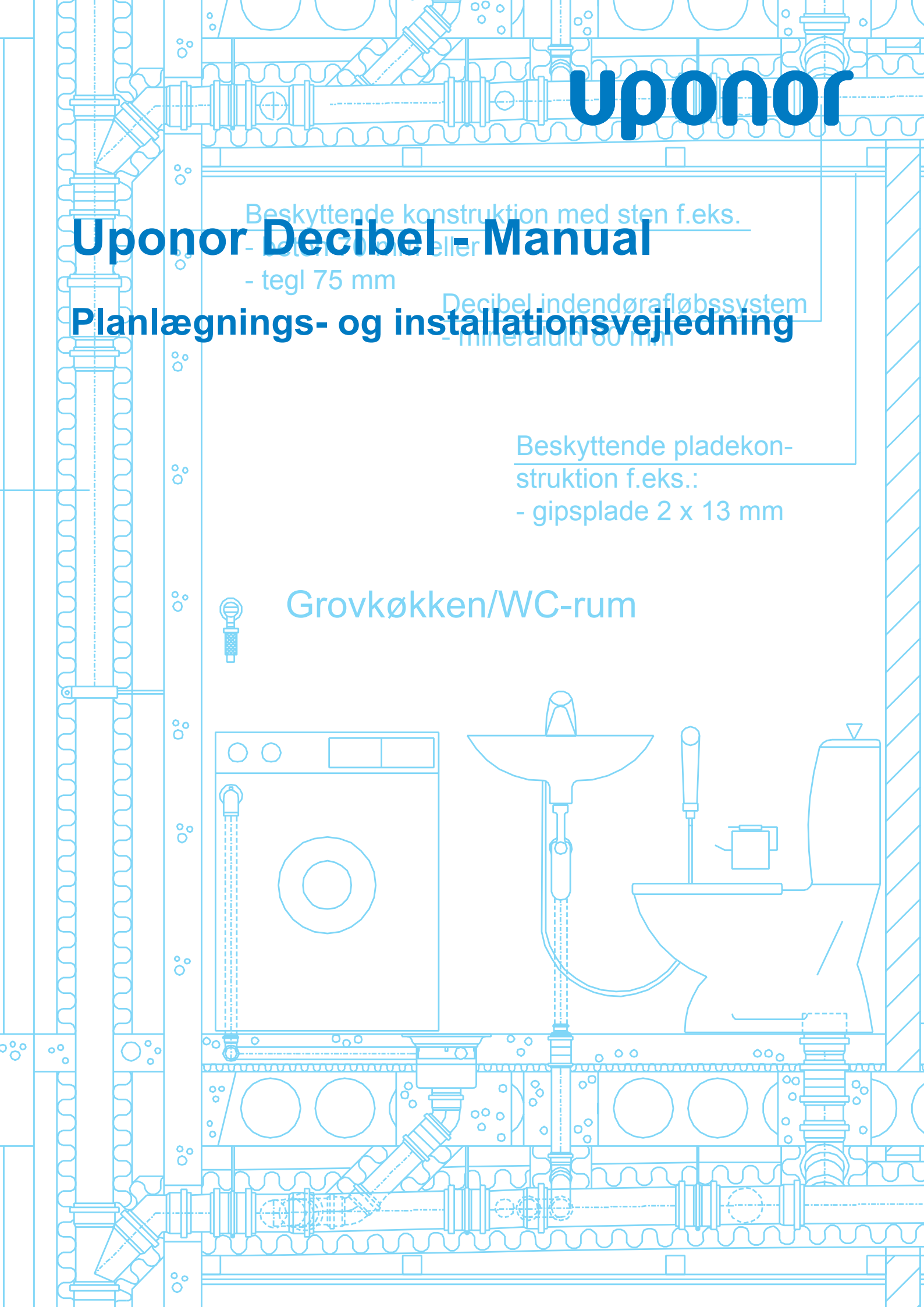
Uponor Decibel - Manual

Planlægnings- og installationsvejledning



Indholdsfortegnelse

1. Indledning 3

2. Uponor Decibel – støjdæmpende indendørs-afløbssystem 4
2.1. Generelt 4
2.2. Hvornår kan Decibel-systemet bruges? 6
2.3. Fordele ved Decibel-systemet 6

3. Lydteknisk test af afløbet 7
3.1. Beskrivelse og resultater af støjtest i henhold til EN 14366 7
3.2. Forskelle i EN 14366-støjtest i praksis og konklusioner 8
3.2.1. Strømning 8
3.2.2. Installationsforhold 8
3.2.2.1. Indkapsling 8
3.2.2.2. Ophængning 8
3.2.2.3. Luftbåren og strukturbåren støj 8
3.2.3. Konklusioner 8
3.3 Ingen produktstandard for støjdæmpende indendørs afløbssystemer 8

4. Tekniske data 9
4.1. Standarder og godkendelser 9
4.2. Mærkning 10
4.3. Tekniske egenskaber og dimensioner 11
4.4. Produktfortegnelse 12
4.5. Afløbssystemets kemiske resistens 16

5. Planlægning af afløbets støj- og brandtekniske beskyttelse 17
5.1. Lydtekniske krav 17
5.2. Grundlag for lydteknisk planlægning 17
5.3. Lydteknisk grundlag for placering af faldstammer og -kanal 18
5.4. Faldstammens forbøjning 18
5.5. Valg af beskyttende konstruktion 18
5.6. Oversigt over afløbssystemer og lydbeskyttelse 19
5.6.1. Oversigt over afløbssystemer og lydbeskyttelse 20
5.6.2. Andet der skal tages i betragtning i forbindelse med kanalens lydtekniske beskyttelse 23
5.6.3. Oversigt over konstruktionsmuligheder for afløbssystemer og lydteknisk beskyttelse installeret i en nedsænket loftkonstruktion 24
5.6.4. Andre ting, der skal overvejes ved lydteknologisk beskyttelse i nedsænkede loftkonstruktioner 27
5.7. Brandbeskyttelse 39
5.7.1. Generelt 39
5.7.2. Liggende ledning inklusive brandbeskyttelse af grenrør 39
5.7.3. Brandteknisk sektionering af liggende ledning 43
5.7.4. Anvendelse af brandmanchet i brandteknisk sektionering 44
5.7.5. Konstruktionens gennemføringer 45

6. Ekspansion, ophængning og installation 46
6.1. Ekspansion 46
6.2. Ophængning i bygningen 47
6.3. Samling af forskellige afløbsmaterialer 48

7. Beskrivelsestekst **50**

Vi forbeholder os ret til at foretage ændringer.

1. Indledning

Den tekniske udvikling øger konstant kravene til anlægsarbejde. Dette gælder også bygningens afløbssystem, som skal installeres hurtigt og effektivt. I takt med at kravene stiger, stiger kravene til afløbssystemet også.

Uponor har siden 1990'erne gennemført omfattende og fuldstændige undersøgelser i samarbejde med andre aktører af de lydtekniske metoder, der anvendes til afløbssystemer i familieboliger i flere etager. De udførte undersøgelser viser, at de lydtekniske bestemmelser ikke altid er overholdt. I forbindelse med afløbssystemer skyldes dette til dels, at løsningerne er baseret på antagelser i mangel af kontrollerede fakta. En anden grund til, at de lydtekniske bestemmelser ikke følges, er at man har stillet sig tilfreds med "sådan har vi altid gjort"-løsninger.

Uponor Decibel er fremstillet af polypropylen og er forsynet med muffer, der passer til forskellige typer byggeri. Nogle af fordelene ved Uponor Decibel er, at det er let at håndtere og installere.

Takket være det mineralforstærkede polypropylenmateriale og avanceret fremstillingsteknologi har vi forbedret de lydtekniske egenskaber i Decibel-systemets rør og formstykker. Afløbets lyd- og brandtekniske beskyttelse udføres normalt med samme beskyttende konstruktion. Nogle gange er beskyttelsen beregnet til at fungere enten som brand- eller lydbeskyttelse. Derfor skal den beskyttende konstruktion altid udføres på den anviste måde.

Installationer er enheder, der er beregnet til at betjene en bygning. Afløb er et eksempel på en installation.

Afløbsinstallationer skal dimensioneres, så de krævede lydkrav overholdes.

Eksempler på hensigtsmæssige foranstaltninger er at dimensionere rørene, så vandhastigheden ikke bliver for stor, bruge lyddæmpende rørholdere og kun montere dem i tunge bygningsdele, bruge bløde bøjninger mv.

• Konstruktionsløsningerne for Decibel-afløbet i denne vejledning opfylder kravene til lyd- og brand-teknologi.
• Disse instruktioner gælder kun for Uponor Decibel-afløb, da egenskaberne hos de lyddæmpende indendørs afløbssystemer, som er tilgængelige på markedet, varierer markant.

2. Uponor Decibel – Lyddæmpende indendørs afløbssystem

2.1 Generelt

Uponor Decibel er fremstillet af polypropylen og er forsynet med muffer, som er udviklet til trykfri afløb i forskellige typer byggeri.

Uponor Decibel er et lyddæmpende indendørs afløbssystem til spilde- og regnvand.

Takket være det mineralforstærkede polypropylenmateriale og avanceret fremstillingsteknologi har vi forbedret de lydtekniske egenskaber i Decibel-systemets rør og formstykker. Derfor kan den lydtekniske indbygningskonstruktion i nogle tilfælde veje mindre end i et almindeligt indendørs afløbssystem. I tilfælde hvor indbygningskonstruktionen er den samme, er den lydtekniske sikkerhedsmargen større med Decibel-systemet. Materialets høje densitet har en signifikant lyddæmpende effekt. Decibel-rørenes og formstykkernes densitet er næsten dobbelt så høj som i konventionelle HTP-rør og formstykker.

Lydniveauet for Decibel-systemet er målt i henhold til standarden EN 14366. Standarden indeholder lydmålinger i spildevandssystemer med forskellige flowmængder under testen.

Rørene og formstykkerne i Decibel-systemet er hvide. Systemet indeholder rør i dimensionerne ø 50, 75, 110 og 160 mm samt formstykker.

Rør og formstykker i Uponor Decibel er dimensioneret i henhold til standarden EN 1451.

Uponor Decibel-afløbsrør og formstykker er lavet af polypropylen. Polypropylen har følgende egenskaber:

- God varmebestandighed
- God slagfasthed selv under kolde forhold
- God modstand mod kemiske forbindelser
- Genanvendelig

Uponor Decibel har en lav vægt og er let at installere og håndtere.

Figur 1. Decibel-systemet indeholder de mest almindelige rørdimensioner 50, 75, 110 og 160 mm.

Lydniveauet for Decibel-systemet er målt i henhold til standarden EN 14366. Lydtesten varierer meget mellem forskellige installationsobjekter og -betingelser. Testresultaterne kan derfor ikke bruges som grundlag for afløbets lydtekniske planlægning. Standardiserede testbetingelser gør det muligt at sammenligne indendørs afløbssystemer med hinanden.

Den lydbeskyttende konstruktion kan i nogle tilfælde veje mindre i Decibel-systemet end i et almindeligt indendørs afløbssystem. I tilfælde hvor indbygningskonstruktionen er den samme, er den lydtekniske sikkerhedsmargen større med Decibel-systemet.

2.1.1 Myndighedskrav

Byggereglement 2018 (BR18)
§ 70
Afløbsinstallationer skal projekteres og udføres, så det tilførte afløbsvand bortledes fra bygningen og de tilhørende udenomsarealer. Dette skal ske under hensyn til tilslutningsforhold og omgivelser samt til installationens, grundens og bygningens anvendelse.

Stk. 2. Afløbsinstallationer skal dimensioneres som anvist i DS 432 Norm for afløbsinstallationer, afsnit 3 eller på en måde, som på tilsvarende vis sikrer en tilfredsstillende bortledning, jf. stk. 1.

Stk. 3. §§ 69-81 kan opfyldes ved at følge DS 432 Norm for afløbsinstallationer.

§ 71
Afløbsinstallationer skal projekteres og udføres, så

1) der ikke forekommer lugtgener, aflejringer eller oversvømmelse.

2) placeringen og fastgørelsen ikke medfører generende rystelser eller skader på bygningsdele eller installationer.

3) de beskyttes mod frost.

4) utilsigtet ind- og udsivning undgås.

5) rotter hindres i at trænge ud af installationerne og ind i eller under bygninger.

6) der ved risiko for opstemning i hovedafløbssystemet sikres mod skadelig oversvømmelse i bygningen.

7) de kan modstå normalt forekommende statiske, dynamiske, kemiske og termiske påvirkninger.

8) der ikke opstår risiko for sprængninger eller skadelig tryk og trykstød.

9) der ikke sker overstrømning til vandforsyningsanlæg og vandinstallationer, eller til et andet afløbssystem eller en anden installationsgenstand.

10) der ved rørgennemføringer ikke spredes generende støj, fugt og lugt.

11) de kan renses, betjenes og vedligeholdes i fornødent omfang. Renseadgange og komponenter, der kræver betjening, eftersyn eller vedligehold, skal være let tilgængelige, så dette kan ske på en hensigtsmæssig og forsvarlig måde.

12) de holdes inden for ejendommen.

13) dækslers og afdækningers materialeegenskaber, styrke og bæreevne kan modstå den belastning, de udsættes for, og så der ikke sker personskader eller skader på andre afløbsinstallationer.

§ 72
Ved lægning af afløbsinstallationer i jorden skal underlaget placeres i frostfri dybde og på bæredygtig bund, så der ikke opstår skader som følge af bevægelser i jordbunden.

§ 73
Afløbsinstallationer skal udføres som separatsystem, hvis hovedafløbsledningerne er udført som separatsystem, eller hvor der af myndighederne stilles krav om separatsystem.

§ 74
Kommunalbestyrelsen kan forlange, at der etableres fornøden ventilation af hovedafløbsledninger gennem en ejendoms afløbsinstallation.

2.1.2 Akustik/lyd

§ 369 - § 373 "Boliger og andre bygninger til overnatning"
§ 369
For boliger og andre bygninger benyttet til overnatning skal det sikres, at de personer, som opholder sig i bygningerne, ikke generes af lyd fra andre rum i bebyggelsens øvrige bolig- og erhvervsenheder, fra bygningens installationer eller fra veje og jernbaner.

Stk. 2. For boliger skal lydforholdene overholde klasse C i DS 490 Lydklassifikation af boliger og niveauerne angivet i Bygningsreglementets vejledning om lydforhold.

§ 370
Hvis rum med støjende aktiviteter grænser op til boliger og fælles opholdsrum, skal særskilte lydisolerende tiltag iværksættes. Bestemmelsen er opfyldt, når det kan dokumenteres, at rum med støjende aktiviteter er udført i henhold til klasse C i DS 490 Lydklassifikation af boliger.

§ 371
Tekniske installationer må ikke medføre et generende støjniveau umiddelbart uden for bebyggelsens vinduer til beboelsesrum, køkken eller på bebyggelsens rekreative arealer, herunder altaner, tagterrasser, uderum og lignende. Bestemmelsen er opfyldt, når det kan dokumenteres, at grænseværdierne angivet i Bygningsreglementets vejledning om lydforhold er overholdt.

§ 372
Rums efterklangstid skal være reguleret i overensstemmelse med deres anvendelse.

Stk. 2. For fællesrum er bestemmelsen opfyldt, når det kan dokumenteres, at klasse C i DS 490 Lydklassifikation af boliger er overholdt.

§ 373
For sommerhuse i sommerhusområder gælder alene, at de tekniske installationer ikke må medføre et generende støjniveau umiddelbart uden for bebyggelsens vinduer til beboelsesrum, køkken eller på bebyggelsens rekreative arealer, herunder altaner, tagterrasser, uderum og lignende.

2.1.3 Brand

§ 110 - § 119
Brand- og røgspredning i den bygning, hvor branden opstår, eller tilbygninger på samme grund.
§ 114
Gennemføringer i brandadskillende bygningsdele skal udføres, så bygningsdelenes brandtekniske egenskaber ikke forringes.

2.2 Hvornår anvendes decibel-systemet?

Uponor Decibel-rør og formstykker udgør et indendørs afløbssystem, der er egnet som trykfri afløb i bygninger. Da Decibel-systemet er massivt og har lyddæmpende egenskaber egner systemet sig særligt godt til lydteknisk krævende anvendelsesformål.
Sædvanlige anvendelsesformål er:

- Etageboliger
- Sygehuse
- Hoteller
- Kontorbygninger
- Parcelhuse og rækkehuse i etager
- Skoler

Uponor Decibel er beregnet til installation inde i installationskanal, i nedsænkede lofter og i undergulv. Decibel er velegnet til både nybyggeri og renovering.

2.3 Decibel-systemets fordele

Ved korrekt planlægning og installation opfylder Uponor Decibel-afløb også de strengeste lyd- og brandkrav.

- **Fremragende lyddæmpning**
- **Hurtig og let installation**
- **Robust og lydløs konstruktion til flere etager**
- **Korrosionsfri og lang levetid**
- **Komplette instruktioner til lyd- og brandteknologi**
- **Lyd- og brandsikring normalt i samme indbygningskonstruktion**
- **Kvalitetsprodukt til hjemmet**

Figur 2. Decibel-systemet er velegnet til både nybyggeri og renovering.

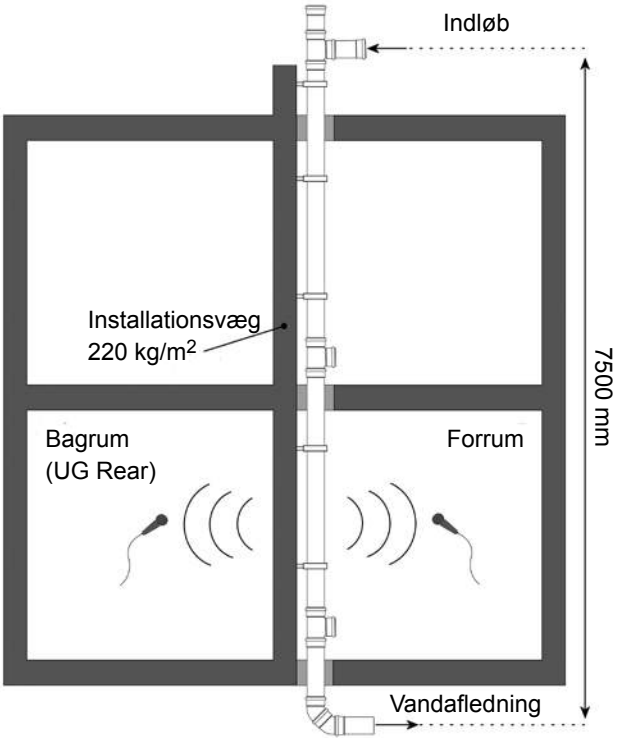
3. Lydprøvning af afløbet

3.1 Beskrivelse og resultater af lydprøvning i henhold til EN 14366

Decibel-afløbssystemer til indendørs brug er testet i henhold til standarden EN 14366. Standarden indbefatter laboratoriemålinger af uønsket lyd (støj) som afløbssystemet forårsager i bygningen.

I EN 14366-testen ledes rent vand til afløbssystemet i en jævn strøm med strømningshastigheder på 0,5, 1, 2 og 4 l/s.

I testen blev ikke-beklædte afløbsrør installeret med ophængning på en massiv væg (figur 3). Lydniveauet fra det rindende vand blev målt i væggens afløbsside (forrum - UG front) og i rummet bag væggen (bagrum - UG rear). Lyden fra forrummet defineres som luftbåren og lyden fra bagrummet defineres som strukturbåren. For- og bagrummet har ingen forbindelse via luften.



Figur 3. En 14366-testmetoden (Fraunhofer Institute).

Strømning	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
Strukturbåren lyd $L_{SC,A}$	<10 dB (A)	<10 dB (A)	<10 dB (A)	14 dB (A)

Tabel 1. Målresultatet for Decibel-afløbssystemet til indendørs brug stammer fra bagrummet i stueetagen. OBS! Hvis støjniveauet er mindre end 10 dB(A), angives <10 dB (A) i testrapporten. Lydniveauer under 10 dB kan ikke høres i normale boligomgivelser.

3.2 Beskrivelse og resultater af lydprøver i henhold til EN 14366

Lydprøvning for afløbssystem i.h.t. EN 14366-standarden afviger væsentligt fra de faktiske installationssteder og -betingelser.

Uponor har i samarbejde med eksperter foretaget utallige lydtekniske målinger i afløbssystemer, i færdige bygninger, i laboratorier og på arbejdspladser. Instruktionerne i denne vejledning er baseret på disse målinger.

Forskelle på test i forhold til standarder og virkelige installationer

3.2.1 Strømning

I testen anvendes rent vand, som ledes til afløbet i en jævn strøm. På installationsstedet løber spildevand med varierende strømningshastighed i afløbssystemet. Herved skabes der meget mere støj i rørene end med vand alene. WC-skylning er den største og mest afgørende lydkilde. Den hurtige strømning, der opstår under toiletskylning, forårsager en kraftig slaglyd, når den når fodbøjningen og grenrørene, som derefter overføres i konstruktionerne via afløbet, ophængene og luften. Ved jævnt flow af vand forekommer ovennævnte situation ikke i rørene.

3.2.2 Installationsbetingelser

3.2.2.1 Indkapsling

I standardprøvningen er afløbssystemet ikke indkapslet.
I virkeligheden er afløbssystemet på installationsstedet ofte indbygget og skjult.

3.2.2.2 Ophængning

I standardprøvningen fastholdes hele afløbssystemet af rørbærere. Derved supplerer rørbærerne med lyddæmpningen. I rigtige installationer forankres afløbssystemet i brandsektioneringen og/eller en liggende ledning.. Et grundplan har normalt kun brug for glidende rørbærere.

3.2.2.3 Opdeling i luft- og strukturbåren lyd

Installationsbetingelserne i henhold til standarden skelner mellem luft- og strukturbåren lyd, da for- og bagrummet ikke har luftforbindelse. I praksis er der altid luftforbindelser mellem forskellige rum i hjemmet. Lydniveauet i hjemmet er således en kombination af luft- og strukturbåren lyd.

3.3 Mangel på produktstandard for lyddæmpende indendørs afløbssystemer

EN 14366-testen indeholder standardbetingelser, der gør det muligt at sammenligne lydniveauet mellem forskellige indendørs afløbssystemer. Standarden tager dog ikke hensyn til resultaterne, eller bestemmer hvilket system der er lyddæmpende eller hvad et normalt indendørs afløbssystem er.

Lyddæmpende afløbssystemer har heller ikke deres egen produktstandard, der angiver kravene til de lydtekniske egenskaber og grænseværdier. På markedet markedsføres mange systemer også som lyddæmpende. Systemerne adskiller sig markant fra hinanden.

Løsningerne, der præsenteres i denne vejledning, opfylder lydkravene i bestemmelserne. Disse instruktioner gælder kun for Uponor Decibel-afløb, da egenskaberne for de lyddæmpende indendørs afløb, som er tilgængelige på markedet, varierer markant.

Lydniveauet for Decibel-systemet er målt i henhold til standarden EN 14366. Lydprøvningen varierer meget mellem forskellige installationsobjekter og -betingelser. Testresultaterne kan derfor ikke bruges som grundlag for afløbets lydtekniske planlægning. Standardiserede testbetingelser gør det muligt at sammenligne indendørs afløbssystemer med hinanden.

4. Tekniske data

I dette afsnit præsenteres Uponor Decibel-systemets egenskaber, mål og kemiske resistens. Produktudvikling, fremstilling og markedsføring af rørsystemer i plast samt tilbehør er i overensstemmelse med kvalitets- og miljøstyringsstandarder samt EN ISO 9001 og EN ISO 14001.

4.1 Standarder og godkendelser

Rør og formstykker til Uponor Decibel-indendørs afløb er typegodkendt i henhold til SITAC og dimensioneret i henhold til europæisk standard EN 1451. Dimensionering af gummitætninger og materialer er i overensstemmelse med EN 681-1-standarden.
Producenterne er ansvarlige for at sikre, at komponenterne opfylder kravene i standarderne.

Godkendelser med tilhørende standarder for Uponor Decibel-afløbssystemer er vist nedenfor.

Lydniveauet for Uponor Decibel-systemet er målt i henhold til standarden EN 14366. Standarden indeholder lydmålinger af afløbssystemer med forskellige strømninger under testen.

Produktgruppe	Omfang	Godkendelser	Kravsstandarder og bestemmelser
Uponor Decibel	Rør og formstykker DN50-160	SITAC SC0091-16	EN 1451, EN 14366

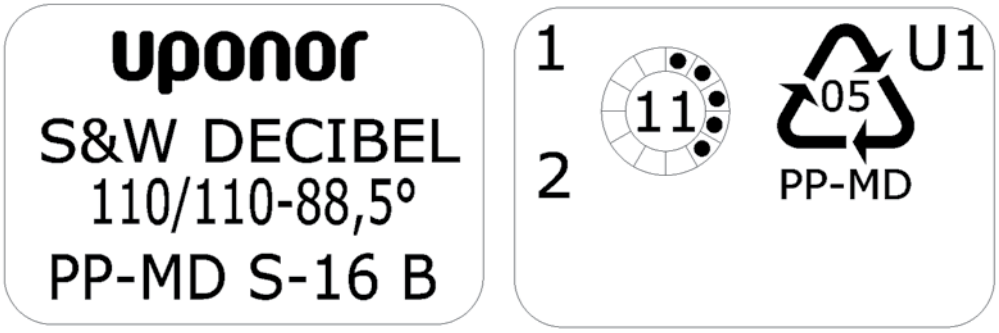
Robuste og lyddæmpende flerlagsrør

4.2 Mærkninger

Mærkning på rør og formstykker er udformet således, at de kan læses under opbevaring, forskellige vejrforhold, normal håndtering og under installation og brug.

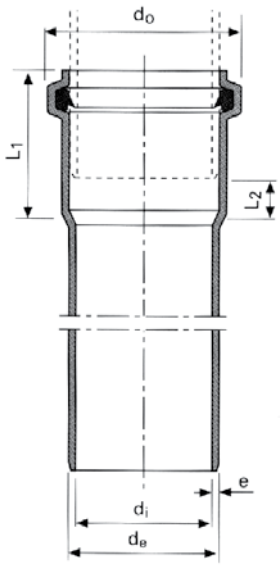
Baseret på mærkningerne skal som minimum fabrikanter og lokaliteter samt tidspunkt, materialer, dimensioner og godkendelser kunne identificeres som angivet i både standarder og i godkendelser.

uponor	S&W DECIBEL	PP-MD	110x3.8	SN8	B	SITAC SC0091-16
Producent	Anvendelse-område	Materialer: Modificeret polypropylen	Dimension og min. godstyk-kelse	Stivhedsklasse	Anvendelses-klasse: B i byggeri	Godkendelses-mærkning
*	05 PP-MD	①	21.2.2016		641908479419	
Egnethed til koldt klima	Genbrugssymbol	Fremstillingssted/ fabrik	Fremstillingsdato og tid		EAN-kode	



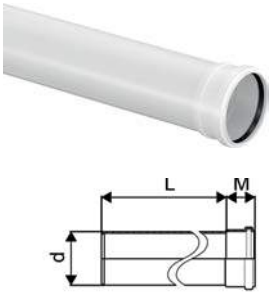
uponor	S&W DECIBEL	PP-MD	110/110-88,5°	°S-16	B
Producent	Anvendelses-område	Materialer: Modificeret polypropylen	Dimension	Godstykkelses-serie	Anvendelsesklasse: B i byggeri
11			05 PP-MD		
Fremstillingstidspunkt (måned, år)			Genanvendelsessymbol		

4.3 Tekniske egenskaber og dimensioner

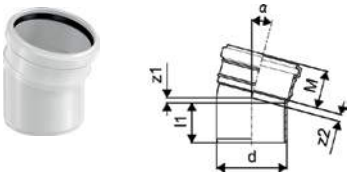
Egenskab	Decibel-indendørs afløb					
Grundlæggende råmateriale	Tilslutninger og rør i mineralfyldt polypropylen (PP-copolymer)					
Farve	Hvid					
Densitet	Rør og samlinger 1,6 kg/dm^3					
Trækstyrke	Rør og forbindelser >16 MPa					
Youngs-modul	Rør 2100 og forbindelser 1700 MPa					
Varmeudvidelseskoefficient	0,09 mm /m °C					
Driftstemperatur		Konstant	Kortvarigt			
		+85 °C	+100 °C			
Stivhedsklasse	Diameter	Rør	Samlinger			
	ø 50	SN4	SN8			
	ø 75	SN4	SN8			
	ø 110	SN8	SN8			
	ø160	SN8	SN8			
Anvendelsesområde i henhold til godkendelser	Alle størrelser: B					
	**Udvendig diameter d_e (mm)**	**Indvendig diameter d_i (mm)**	**Maksimal diameter d_o (mm)**	**Vægstørrelse e_{min} (mm)**	**Varmeudvi-delse L_2 (mm)**	**Muffens længde**
	50	46,0	64	2,0	10 1)	43
	75	69,8	90	2,6	15 1)	51
	110	102,4	129	3,8	15 1)	58
	160	148,8	185	5,4	15 1)	82
	1) Udvidelse ved korrekt installation iht. mærkning for indstiksdybde. B = Godkendt til byggeri					

Tabel 2. Decibel-afløbets tekniske egenskaber

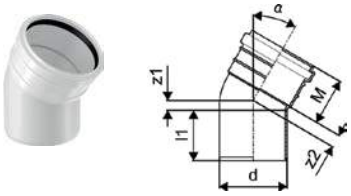
4.4 Sortiment



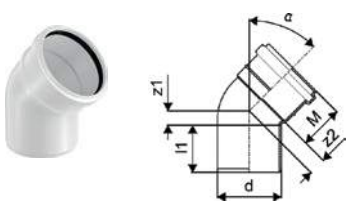
Afløbsrør med muffe	d x L	M	Uponor-nr.	VVS-nr.
	50 x 500	43	1088228	183422050
	50 x 1000	43	1000196	183422100
	50 x 3000	43	1000193	183422300
	75 x 500	51	1088229	183424050
	75 x 1000	51	1000197	183424100
	75 x 3000	51	1000194	183424300
	110 x 500	58	1088230	183427050
	110 x 1000	58	1000198	183427100
	110 x 3000	58	1000195	183427300
	160 x 1000	82	1087215	183429100
	160 x 3000	82	1087214	183429300



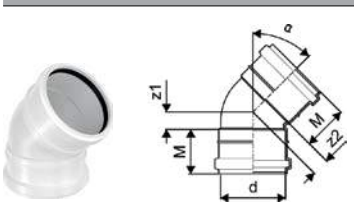
Bøjning 15° med 1 muffe	d - α	l1	z1	z2	M	Uponor-nr.	VVS-nr.
	50 - 15°	46	4	5	44	1000199	186274050
	75 - 15°	55	5	8	52	1000203	186274075
	110 - 15°	62	8	11	59	1000207	186274110
	160 - 15°	107	11	36	82	1087216	186274160



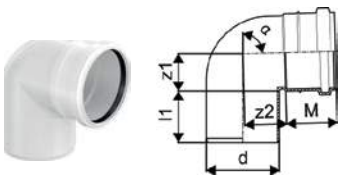
Bøjning 30° med 1 muffe	d - α	l1	z1	z2	M	Uponor-nr.	VVS-nr.
	50 - 30°	47	8	10	44	1000200	186264050
	75 - 30°	55	11	14	52	1000204	186264075
	110 - 30°	61	16	18	59	1000208	186264110
	160 - 30°	117	21	37	81	1087217	186264160



Bøjning 45° med 1 muffe	d - α	l1	z1	z2	M	Uponor-nr.	VVS-nr.
	50 - 45°	46	12	14	44	1000201	186254050
	75 - 45°	55	17	20	52	1000205	186254075
	110 - 45°	63	23	27	59	1000209	186254110
	160 - 45°	117	36	40	77	1087218	186254160

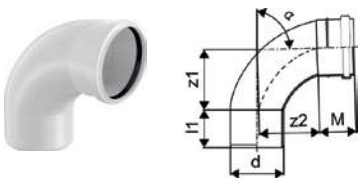


Bøjning 45° med 2 muffer	d - α	z1	z2	M	Uponor-nr.	VVS-nr.
	50 - 45°	14	14	44	1089600	186255050
	75 - 45°	20	20	52	1089595	186255075
	110 - 45°	27	27	59	1089596	186255110

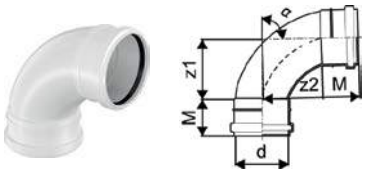


Bøjning 88,5° med 1 muffe	d - α	l1	z1	z2	M	Uponor-nr.	VVS-nr.
	50 - 88,5°	47	26	29	44	1000202	186214050
	75 - 88,5°	53	38	43	52	1000206	186214075
	110 - 88,5°	60	65	68	59	1000210	186214110

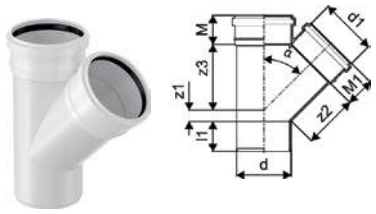
Bøjning 88,5° buet med 1 muffe	d - α	l1	z1	z2	M	Uponor-nr.	VVS-nr.
	75 - 88,5°	53	85	85	52	1089592	186284075
	110 - 88,5°	63	104	105	59	1000211	186284110
	160 - 88,5°	74	161	158	77	1087219	186284160



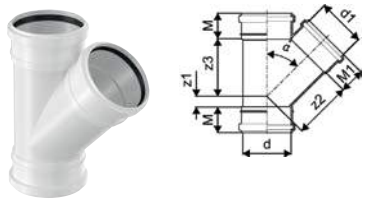
Bøjning 88,5° buet med 2 muffer	d - α	z1	z2	M	Uponor-nr.	VVS-nr.
	75 - 88,5°	85	85	52	1089593	186285075
	110 - 88,5°	105	105	59	1089594	186285110



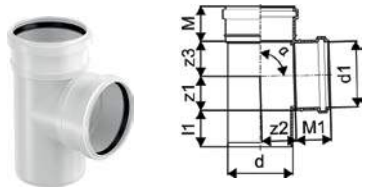
Grenrør 45° med 2 muffer	d/d1 - α	l1	z1	z2	z3	M	M1	Uponor-nr.	VVS-nr.
	50/50 - 45°	46	11	61	61	44	44	1000212	186281050
	75/50 - 45°	54	2	78	73	52	44	1000213	186281073
	75/75 - 45°	54	16	91	91	52	52	1000214	186281075
	110/50 - 45°	61	20	113	95	59	44	1000215	186281106
	110/75 - 45°	62	2	116	109	59	52	1000216	186281108
	110/110 - 45°	61	13	133	133	59	59	1000217	186281110
	160/110 - 45°	123	2,5	173,4	195,5	81	64	1087220	186281158
	160/160 - 45°	87	33,5	195,5	195,5	81	81	1087221	186281160



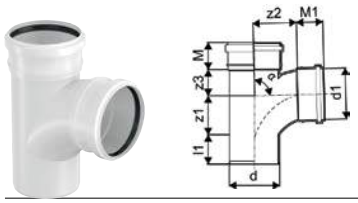
Grenrør 45° med 3 muffer	d/d1 - α	z1	z2	z3	M	M1	Uponor-nr.	VVS-nr.
	75/75 - 45°	18	91	91	52	52	1089597	186282075
	110/75 - 45°	1	116	109	59	52	1089598	186282110
	110/110 - 45°	25	133	133	59	59	1089599	186282111



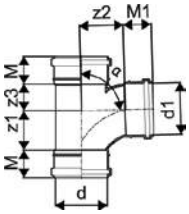
Grenrør 88,5° med 2 muffer	d/d1 - α	l1	z1	z2	z3	M	M1	Uponor-nr.	VVS-nr.
	50/50 - 88,5°	48	25	27	27	44	44	1000218	186201050
	75/50 - 88,5°	55	25	27	39	52	44	1000219	186201073
	75/75 - 88,5°	55	38	48	48	52	52	1000220	186201075
	110/50 - 88,5°	64	28	55	27	59	44	1000221	186201106
	110/75 - 88,5°	61	38	47	65	59	52	1000222	186201108
	110/110 - 88,5°	61	57	58	59	59	59	1000223	186201110



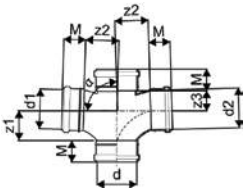
Grenrør 88,5° afrundet med 2 muffer	d/d1 - α	l1	z1	z2	z3	M	M1	Uponor-nr.	VVS-nr.
	110/110 - 88,5°	72	58	94	57	59	59	1000224	186201111



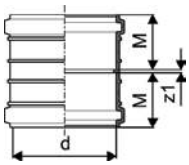
Grenrør 88,5° afrundet med 3 muffer	d/d1 - α	z1	z2	z3	M	M1	Uponor-nr.	VVS-nr.
	110/110 - 88,5°	84	94	57	59	59	1089601	186202110



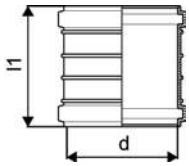
Dobbelt grenrør 110/110 - 88,5° afrundet med 4 muffer	d/d1/d2- α	z1	z2	z3	M	Uponor-nr.	VVS-nr.
	110/110 - 88,5°	84	94	57	58	1000225	186212110



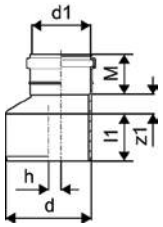
Dobbeltmuffe	d	z1	M	Uponor-nr.	VVS-nr.
	50	2,5	43	1000226	186153050
	75	3,5	51	1000227	186153075
	110	3,5	58	1000228	186153110
	160	4	75	1087222	186153160



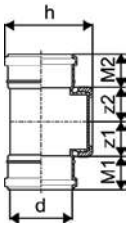
Skydemuffe	d	l1	Uponor-nr.	VVS-nr.
	50	88,5	1000229	186143050
	75	105,5	1000230	186143075
	110	119,5	1000231	186143110
	160	154	1087223	186143160



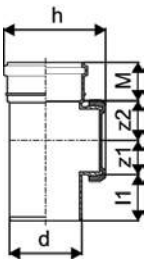
Reduktion excentrisk med 1 muffe	d/d1	l1	z1	M	h	Uponor-nr.	VVS-nr.
	75 - 50	53	18	44	11,8	1000232	186111073
	110 - 50	62	38	44	28,4	1000233	186111106
	110 - 75	61	26	52	16	1000234	186111108
	160 - 110	106	32	60	25	1087224	186111158



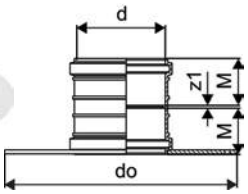
Renserør med 2 muffer	d	z1	z2	M1	M2	h	Uponor-nr.	VVS-nr.
	75	43	43	52	52	135	1000235	186182075
	110	61	61	59	59	155	1000236	186182110



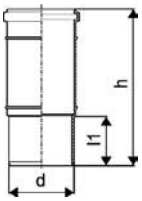
Renserør med 1 muffe	d	l1	z1	z2	M	h	Uponor-nr.	VVS-nr.
	160	84	53	63	77	208	1087225	186182160



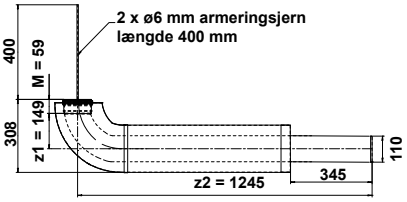
Gennemføringsmanchet med 2 muffer	d	do	z1	M	Uponor-nr.	VVS-nr.
	50	200	2,5	43	1088992	186180110
	75	250	3,5	51	1088993	186180075
	110	290	3,5	58	1088994	186180050



Ekspansions-/tilslutningsrør med 1 muffe	d	l1	h	Uponor-nr.	VVS-nr.
	110	83	265	1000237	186138110



Isoleret fodbøjning	d - α	Uponor-nr.	VVS-nr.
	110 – 88,5°	1067838	186294110
	Monteringskit	1088143	186294115
	Støbeplade	1088144	186294120



Uponor Decibel glidemiddel	Mængde	Enhed	Uponor-nr.	VVS-nr.
	225 g	tube	1003501	06.1715.000
	1 kg	spand	1003502	06.1715.008

4.5 Afløbets kemiske resistens

Polypropylenafløbets kemiske resistens overfor de mest almindelige stoffer er vist i tabel 3. Den angivne resistens henviser til opløsninger på 100 %. Kontakt Uponor teknisk support, hvis opløsningsindholdet er et andet end 100 %. Tætningsringene er fremstillet af en blanding af naturgummi og styrenbutadiengummi (NR/SBR). Materialet i special tætningsringe (der skal specificeres ved bestilling) er acrylonitrilbutadiengummi NBR, som er mærket med en gul prik. Oplysningerne er vejledende, og Uponor påtager sig intet ansvar for oplysningernes nøjagtighed i individuelle tilfælde.

A = Yderst resistent B = -Resistent C = Begrænset resistens D = Ikke resistent **Emne**	**Uponor-afløbsrør i polypropylen**		**Tætninger i stuetemperatur**	
	Temperatur	**Stabilitet**	**NR/SBR**	**NBR**
Aluminiumsulfat	+20...+80 °C	B	A	B
Ammoniak, vandig	+20...+60 °C	B	B	B
Anilinfarve	+20 °C	C	B	D
Acetone	+20...+60 °C	B	B/C	D
Benzin, blyholdig	+20 °C	C	D	A
Dieselolie			D	A
Borsyre, vandig	+20...+80 °C	B	A	A
Kviksølv, kviksølvchlorid	+20...+60 °C	B	A	A
Eddike (eddikesyre 3,5-5 %)	+20...+40 °C	B	B	B
Ethylalkohol, ethanol	+20 °C	B	A	B
Glycol	+20...+60 °C	B	B	B
Gær, vandig	+20...+60 °C	B	A	A
Isopropanol	+20...+80 °C	B	A	B
Fiskeleverolie			C	A
Calciumchlorid, vandig	+20...+80 °C	B	A	A
Mælk	+20...+60 °C	B	A	A
Margarine			D	A
Havvand	+20...+80 °C	B	A	A
Motorolier	+20...+40 °C	B	D	A
Blæk			A	A
Natriumchlorid, vandig	+20...+60 °C	B	A	A
Øl	+20...+60 °C	B	A	A
Malinsyre, hydroxy ravsyre	+20...+60 °C	B	A	A
Linolie	+20...+60 °C	B	D	A
Ricinusolie			C	A
Sæbeopøsninger	+20...+60 °C	B	A	A
Terpentin	+20 °C	D	D	A
Sprit, vinsyre	+20 °C	B	A	A
Smøreolier	+20 °C	C	D	A

Tabel 3. Uponor Decibel-afløbsrørenes og tætningsringenes kemiske tolerance ved stuetemperatur

5. Planlægning af afløbets lyd- og brandtekniske beskyttelse

5.1 Lydkrav

Vand der løber gennem et afløbsrør laver generelt en vis mængde lyd. Set i et overordnet perspektiv er det mere fornuftigt og lettere at undgå forstyrrende lyd med en lydmæssig korrekt installation end efterfølgende at forsøge at dæmpe lyden på forskellige måder.

Metoderne til efterfølgende lyddæmpning og brandisolering er generelt vanskelige og dyre og i de fleste tilfælde mere eller mindre kompromitterende. Derudover er det ofte usikkert, om metoderne virker og anvendes korrekt.

Rum	Krav til gennemsnitligt lydniveau $L_{A,\,eq,T}$ (dB)	Krav til maksimalt lydniveau $L_{A,max}$ (dB)
Køkken	33	38
Andre værelser	28	33
O B S!	Kravene til lydniveau gælder for den lyd, der høres i lejligheden, hvor målingen udføres, men som opstår, når vandet skylles ud i en anden lejlighed.	

Tabel 4. Det maksimalt tilladte lydniveau i en møbleret bolig, der skyldes bygningens VVS- og elinstallationer og andre sammenlignelige enheder.

Middelværdien af det gennemsnitlige lydniveau $L_{A,\,eq,\,T}$ (dB)henviser til det gennemsnitlige lydniveau, der opstår, når en anordning bruges.

Maks. lydniveau $L_{A,\,max}$ (dB) henviser til det højeste lydniveau, der opstår, når en anordning bruges.

I praksis refererer kravet til gennemsnitligt lydtrykniveau primært til anordninger, der er i kontinuerlig drift, og kravene til maksimale lydtrykniveauer til anordninger der benyttes kortvarigt.

Enhederne i et afløbssystem regnes i almindelighed som momentane driftsenheder. Udgangspunktet for den lydmæssige beskyttelse er i dette tilfælde, at lyden der opstår, når enhederne anvendes, ikke må overstige kravene til det maksimale lydtrykniveau for rummet.

Selvom det maksimale lydniveau er det afgørende kriterium for afløbets lydtekniske beskyttelse, bør det gennemsnitlige lydniveau også overvejes. De lydmæssige tiltag, der er beskrevet i denne vejledning, overstiger ikke kravene til gennemsnitligt lydtrykniveau

5.2 Grundlaget for lydteknisk planlægning

Uponor Decibel-afløb er beregnet som såkaldte normale afløb til spildevand og regnvand, dvs. spildevand og regnvand fra bolig-, kontor-, hotel- eller erhvervsbygninger mv. I særlige tilfælde hvor miljøfarligt spildevand og lignende. forekommer, undersøges afløbssystemet specifikt for egnethed.

Uponor Decibel-rør og formstykker danner tilsammen et meget lydsvagt afløbssystem.

Valget af afløbssystem er ofte summen af adskillige faktorer, der har stor indflydelse på placeringen af liggende ledninger og afløbets lydtekniske beskyttelse.

Uponor Decibel-afløbssystemer er velegnet til montering i en installationskanal, sænkede lofter og under gulv. Decibel-systemet er egnet til indstøbning i beton.

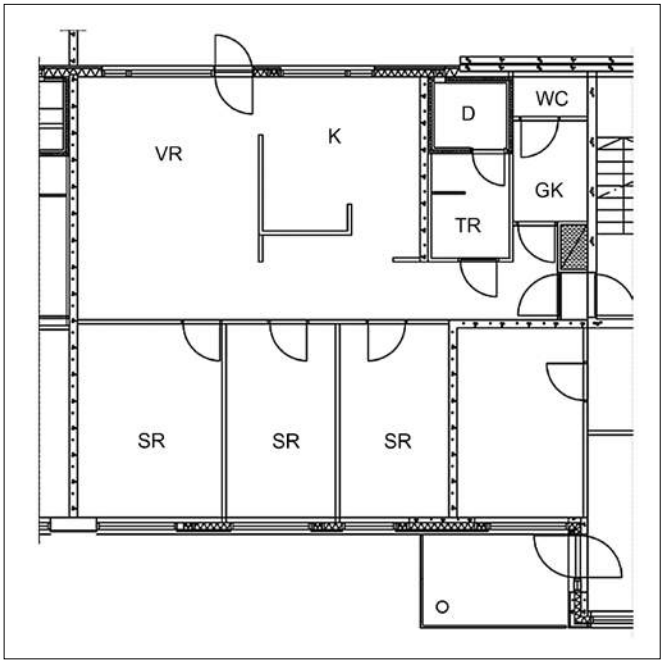
5.3 Lydteknisk grundlag for placering af faldstammer og -kanal

Udgangspunktet for planlægning af et afløb er at vælge en løsning, hvor der ikke opstår forstyrrende lyde, og at der ikke kræves særskilte lyddæmpningsmetoder. Især placeringen af fodbøjningen skal overvejes i tillæg til placeringen af faldstammen, disse er de lydmæssigt største problemområder.

Derfor skal faldstammen i første omgang placeres i kanaler, som lydteknisk grænser op til yderrummet med underordnede krav til lydniveau (toilet, garderobe osv.) og mod sektionerende betonkonstruktioner. Kanalerne placeres så langt væk som muligt fra lydmæssigt følsomme rum (soveværelser, stuer osv.).

Derudover skal der ved placering af kanalerne tages hensyn til, at eventuelle vand- og varmeledninger skal være let tilgængelige bag konstruktionen.

Hvis kanalen er udstyret med en inspektionsluge i trappeskakten, kan forskellige serviceforanstaltninger udføres systematisk og uden at forstyrre beboerne.



Figur 4. Kanalen placeres så langt væk som muligt fra det lydmæssigt mest udfordrende.

5.4 Faldstammens fodbøjning

Fodbøjninger og sidebevægelser i faldstammer er steder, hvor der ofte opstår støj på grund af det strømmende vands hastighed. Derfor placeres faldstammerne om muligt således, at sidebevægelser undgås i den lodrette del. Fodbøjningen i en faldstamme er konstrueret med så blød bøjning som muligt og udstyret med lyddæmpning.

Installationsklare Decibel-fodbøjninger letter installationen af afløbssystemet på arbejdspladsen. Decibel-fodbøjningen har et glat buet design.

5.5 Valg af beskyttende konstruktion

Vægkonstruktionen til faldstammen og installationskanaler vælges ud fra placeringen af faldstammen, der aftales med arkitekten, lyd- og brandkonsulenten og planlæggeren for konstruktion og VVS-installationer. Alle kanalvægge vælges på baggrund af væggen, der grænser op til det lydmæssige mest krævende rum, således at lyden ikke kan "gå" gennem strukturer med dårligere isoleringsevne.

5.6 Udvælgelsestabeller for afløbssystemer og lydteknisk beskyttelse

For at lette valget af Uponor-afløbssystemer og lydbeskyttelse har vi lavet udvælgelsestabeller til kanaler og lydtekniske konstruktioner i sænkede lofter (side 20-22).

I den venstre kolonne af tabellen angives det maksimalt tilladte lydniveau i konstruktioner med faldstammer.

Kolonnerne ved siden af lydniveauet viser det grundlæggende udvalg af lydteknisk beskyttelse med symboler.
Ved hjælp af symbolerne kan du vælge den lydtekniske konstruktionsløsning, der passer bedst.

Symbolerne for kanalens vægkonstruktion og konstruktionsmulighederne for indkapsling er nummererede og beskrevet i tabel 5 (side 23). Konstruktionsmulighederne for sænkede lofter findes i afsnit 5.6.3 på side 24-26.

Symbolerne henviser også til arbejdstegningen til den nuværende konstruktionsmulighed med mere detaljerede konstruktioner og isoleringer. Baseret på disse tegninger og udvælgelsestabeller vælges det afsluttende afløbssystem, herunder passende konstruktion til lydteknisk beskyttelse.

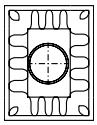
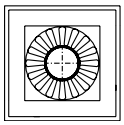
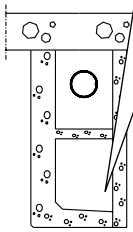
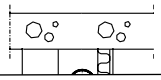
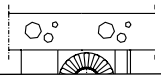
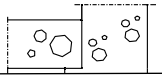
Eksempel

1. Vælg udgangspunkt baseret på kravene til maksimalt lydniveau, dvs. den passende tabel. I dette eksempel er det maksimalt tilladte lydniveau 33 dB (A).

2. Grundlæggende alternativer med passende beskyttelse vælges for begge alternative afløbssystemer. I dette eksempel vælges en kanal med isoleret afløb og vægelementer i beton.

3. Konstruktionsmulighederne for beskyttelsen findes under grundløsningens symbol.
Mere præcise konstruktionsmuligheder findes på side 23 i tabel 5.

4. Sammenligning af alternative afløbssystemer og konstruktionsmuligheder.
Arbejdstegninger til konstruktionerne findes på side 28-38.
Den endelige konstruktionsløsning vælges på baggrund af det valgte afløbssystem og tegningerne til dette.

Det maksimale lydniveau i det lydteknisk mest krævende rum $L_{A,max}$	niske					
	soleri					
Decibel-afløb						
33 dB (A)						
Vægkonstruktionsmulighed til kanalvægge og indkapslinger	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 6, 7, 8, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 1, 2, 4, 6, 7, 8, 16, 17	Tabel 5 (side 23): ❶&❷:28	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 12	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 2	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 29
Eksempel på arbejdstegninger	Figur 3, 8	Figur 9	-	Figur 3, 8	Figur 9	Figur 6
Bemærk	-	-	-	-	-	Pålidelighed i forhold til HTP ca. 1,5 dB(A)

OBS! Brandklasserne, der er angivet i denne vejledning, er kun vejledende. Konstruktionen af kanalvæggen eller indkapslingen udføres i henhold til bygningskonstruktøren og producentens anvisninger. Brandklassekrav og objektspecifikke brandklasser bestemmes af bygningskonstruktøren

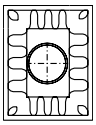
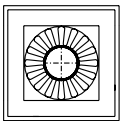
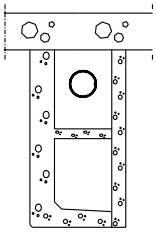
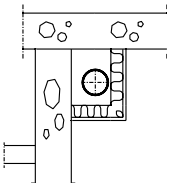
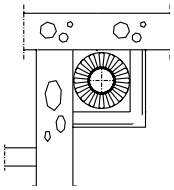
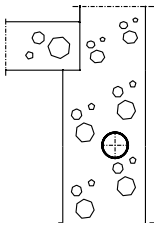
OBS! Når PP og Decibel-afløbene har de samme konstruktionsmuligheder i tabel 28, 33 og 38 dB (A), giver Decibel-afløbet typisk større pålidelighed ved eventuelle tæthedsproblemer i konstruktioner med 1,5 dB(A) - 2,0 dB(A) sammenlignet med konstruktionsmuligheder for PP-afløb.

5.6.1 Udvælgelsestabeller med konstruktionsmuligheder til afløbssystemets kanal og lydtekniske beskyttelse

Udvælgelsestabel 1 - 38 dB(A) med konstruktionsmuligheder til afløbssystemets kanal og lydtekniske beskyttelse

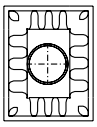
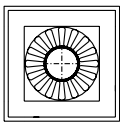
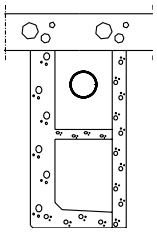
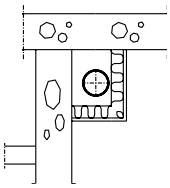
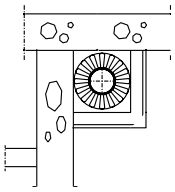
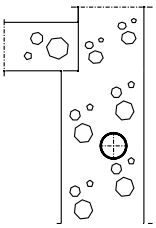
På de følgende sider præsenteres udvælgelsestabeller baseret på lydkravene til afløbssystemets kanal og eksempler på konstruktionsmuligheder for Uponor Decibel

Vi anbefaler at du projekterer efter brandbeskyttelsesdokumentationen i de påkrævede brandkrav.

Det maksimale lydniveau i det lydteknisk mest krævende rum $L_{A,max}$	**De grundlæggende muligheder for den lydtekniske beskyttelse i Uponor-afløbssystemer** **Kanal** **I vådrum skal der tages hensyn til vand-/fugtisolering samt andre faktorer iht. side 23**					
Decibel-afløb						
38 dB(A)						
Vægkonstruktionsmulighed til kanalvægge og indkapslinger	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 1, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 1, 3, 5, 6, 7, 8	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 28	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 13	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 3	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 29
Eksempel på arbejdstegninger	Figur 6	Figur 8	-	Figur 6	Figur 8	Figur 10
Bemærk	-	-	-	-	-	Pålidelighed i forhold til PP ca. 2 dB(A)

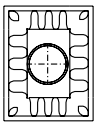
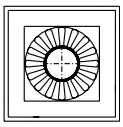
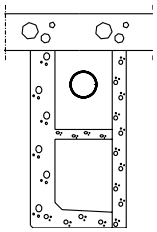
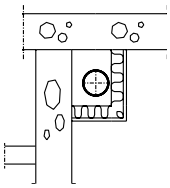
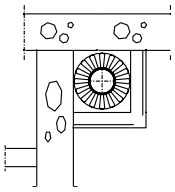
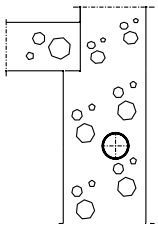
❶ Konstruktionsmuligheder, der er egnet til fodbøjning til to overliggende plan.
❷ Konstruktionsmuligheder, der er egnet til fodbøjning til gulv over de to overliggende grundplan.

Udvælgelsestabel 2 - 33 dB(A) med konstruktionsmuligheder til afløbssystemets kanal og lydteknisk beskyttelse

Det maksimale lydniveau i det lydteknisk mest krævende rum $L_{A,max}$	**De grundlæggende muligheder for den lydtekniske beskyttelse i Uponor-afløbssystemer** **Kanal** **I vådrum skal der tages hensyn til vand-/fugtisolering samt andre faktorer iht. side 23**					
Decibel-afløb						
33 dB(A)						
Konstruktions-muligheder til kanalvægge og indkapslinger	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 6, 7, 8, 12, 16, 17, 18, 19, 20 21	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 1, 2, 4, 6, 7, 8, 16, 17	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 28	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 12	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 2	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 29
Eksempler på arbejdstegninger	Figur 7, 12	Figur 13	-	Figur 7, 12	Figur 13	Figur 10
Bemærk	-	-	-	-	-	Pålidelighed i forhold til HTP ca. 1,5 dB (A)

❶ Konstruktionsmuligheder, der er egnet til fodbøjning til to overliggende grundplan.
❷ Konstruktionsmuligheder, der er egnet til fodbøjning til gulv over de to overliggende grundplan.

Udvælgelsestabel 3 - 28 dB (A) med konstruktionsmuligheder til afløbssystemets kanal og lydteknisk beskyttelse

Det maksimale lydniveau i det lydteknisk mest krævende rum $L_{A,max}$	**De grundlæggende muligheder for den lydtekniske beskyttelse i Uponor-afløbssystemer** **Kanal** **I vådrum skal der tages hensyn til vand-/fugtisolering samt andre faktorer iht. side 23**					
Decibel-afløb						
28 dB(A)						
Vægkonstrukti-onsmulighed til kanalvægge og indkapslinger	Tabel 5 (side 23): ❶: 17, 25, 26, 27 ❷: 6, 7, 11, 17 ❶&❷: 12, 21	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 2, 6, 7, 8, 16	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 28	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 12	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 2	Tabel 5 (side 23): ❶&❷: 29
Eksempel på arbejdstegninger	-	Figur 9	Figur 11	-	Figur 9	-
Bemærk	-	-	-	-	-	Pålidelighed i forhold til HTP ca. 1,5 dB (A)

❶ Konstruktionsmuligheder, der er egnet til fodbøjning til to overliggende plan.
❷ Konstruktionsmuligheder, der er egnet til fodbøjning til gulv over de to overliggende grundplan.

Tabel 5

Konstruktionsmuligheder for kanalvægge og indkapslinger	
Mulighed 1	5 mm afretningslag + 75 mm mursten, EI 30
Mulighed 2	2 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade), EI 30 [1)]
Mulighed 3	Byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade), EI 15 [1)]
Mulighed 4	0,8 mm plastbelagt stålpladekassette + 50 mm luftspalte + 2 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade), EI 30 [1)]
Mulighed 5	0,8 mm plastbelagt stålpladekassette + 50 mm luftspalte + byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade), EI 15 [1)]
Mulighed 6	5 mm afretningslag + 68 mm letvægtsbeton (f.eks. Aco), EI 30
Mulighed 7	5 mm afretningslag + 70 mm beton, EI 30
Mulighed 8	5 mm afretningslag + 68 mm letbeton (f.eks. Siporex), EI 60
Mulighed 9	3 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade), EI 30 [1)]
Mulighed 10	0,8 mm plastbelagt stålpladekassette + 50 mm mineraluld + byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade), EI 30
Mulighed 11	5 mm afretningslag + 88 mm letbeton (f.eks. Siporex), EI 60
Mulighed 12	2 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade) + 50 mm mineraluld, EI 30
Mulighed 13	Byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade) + 50 mm mineraluld, EI 30
Mulighed 14	0,8 mm plastbelagt stålpladekassette + 0,8 mm plader + 50 mm mineraluld + byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade), EI 30
Mulighed 15	5 mm afretningslag + 100 mm letbeton (f.eks. Siporex), EI 60
Mulighed 16	5 mm afretningslag + 85 mm mursten, EI 60
Mulighed 17	0,8 mm plastbelagt stålpladekassette + 50 mm mineraluld + 2 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade), EI 30
Mulighed 18	5 mm afretningslag + 92 mm letvægtsbeton (f.eks. Aco), EI 60
Mulighed 19	5 mm afretningslag + 80 mm beton, EI 60
Mulighed 20	5 mm afretningslag + 150 mm letbeton (f.eks. Siporex), EI 60
Mulighed 21	5 mm afretningslag + 130 mm mursten, EI 60
Mulighed 22	3 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade) + 50 mm mineraluld, EI 60
Mulighed 23	0,8 mm plastbelagt stålpladekassette + 50 mm mineraluld + 3 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade), EI 60
Mulighed 24	0,8 mm plastbelagt stålpladekassette + 50 mm luftspalte + 3 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade), EI 30 [1)]
Mulighed 25	5 mm afretningslag + 120 mm letvægtsbeton (f.eks. Aco), EI 60
Mulighed 26	5 mm afretningslag + 100 mm beton, EI 60
Mulighed 27	5 mm afretningslag + 200 mm letbeton (f.eks. Siporex), EI 60
Mulighed 28	RB-kanalelement i beton og Aco-vægelement i letbeton, EI 60
Mulighed 29	Parma-teknikvægelement i beton, EI 60

[1)] 60 mm mineraluldsisolering rundt om røret

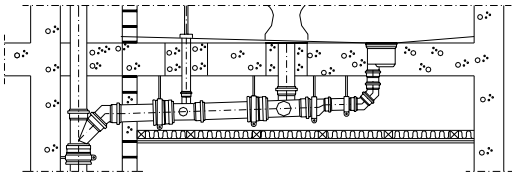
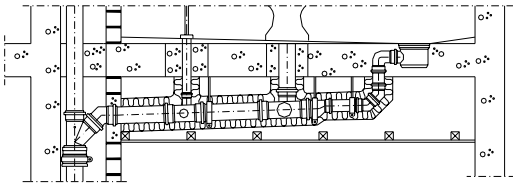
5.6.2 Andre faktorer, der skal overvejes med hensyn til kanalens lydtekniske beskyttelse

- Lydisoleringen kræver, at vægkonstruktionens gennemføringer og forbindelser til andre konstruktioner er helt tætte, og at lyden ikke gennem flankerende transmission, for eksempel via ventilationskanaler, kan "omgå" vægkonstruktionen.
- Fabrikantens anvisninger skal altid følges, når væggen/indkapslingen konstrueres.
- Byggeplader, der anvendes i vådrum, skal være velegnede til rummet samt vand- og fugtbestandige.
- Afløbsrørets mineraluldsisolering, vægt ≥ 80 kg / m³, isoleringsstørrelse mindst 60 mm.
- Stenens vægt ≥ 1500 kg/m³
- Vægt af vægkonstruktionens mineraluldsisolering ≥ 80 kg/m³, isoleringstykkelse mindst 50 mm.
- Gipspladerne skal opfylde kravene i standarden EN 520, og vægkonstruktioner, mellemgulvlag og lofter, hvor konstruktionerne er brandvurderede (EI 15-EI120 og REI 30-REI 60) skal testes i henhold til EN 13501-2. Godkendelse af konstruktioner i henhold til EN 1363-1 samt 1365-1 og 2.
- Letvægtsbeton, vægt ≥ 1200 kg/m³ (f.eks. Aco-element eller anden letvægtsbeton med tilsvarende lyd- og brandtekniske egenskaber).
- Letvægtsbeton, vægt ≥ 500 kg/m³ (f.eks. Siporex eller anden letvægtsbeton med tilsvarende lyd- og brandtekniske egenskaber).
- Alle kanalvægge vælges på baggrund af væggen, der grænser op til det mest lydmæssigt følsomme rum.
- Sten- og elementkonstruktioner der svarer til de beskrevne kanalvægge vises i de angivne punkter.
- I vægkonstruktioner med pladekonstruktion skal pladerne være af samme materiale. Hvis forskellige materialer blandes, kan bevægende fugt ødelægge lufttætheden i hele konstruktionen. I vådrum anvendes certificerede konstruktoner og vådrumsikring. Obs! Kontroller altid, om din valgte konstruktionsmulighed forudsætter, at afløbets brand- og lydisolering skal laves med mineraluld.

5.6.3. Udvælgelsestabeller med konstruktionsmuligheder for afløbssystemer og lydbeskyttelse installeret i en sænket loftkonstruktion

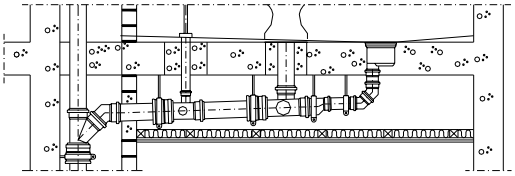
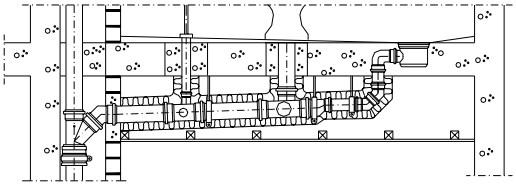
Udvælgelsestabeller med konstruktionsmuligheder for afløbssystemer og lydbeskyttelse installeret i en sænket loftkonstruktion

Nedenfor vises udvælgelseskemaer baseret på lydkrav til installation af afløbssystemer i en sænket loftkonstruktioner og eksempler på konstruktionsmuligheder for Uponor Decibel- og PP-afløbssystemer.

Rummets højeste tilladte lydniveau $L_{A,max}$	**De grundlæggende muligheder for lydbeskyttelsen i Uponor-afløbssystemer** **Sænket loftkonstruktion** **I vådrum skal der tages hensyn til vand-/fugtisolering samt andre faktorer iht. side 27**	
Decibel-afløb		
38 dB(A)		
Konstruktionsmulighed for sænket loft	Mulighed 1: 2 x byggeplader (f.eks. 13 mm gipsplade) + 50 mm mineraluld Mulighed 2: 18 mm panel + byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade) + 50 mm mineraluld	Mulighed 1: byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade) Mulighed 2: 18 mm panel
Eksempel på arbejdstegninger	Figur 14	-
Bemærk	Pålidelighed ift. PP ca. 2 dB (A)	60 mm mineraluldsisolering omkring afløbet Pålidelighed ift. PP ca. 2 dB (A)

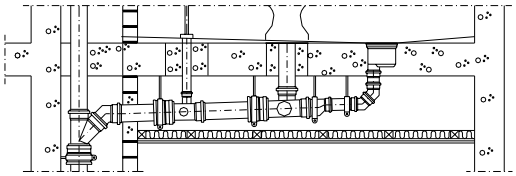
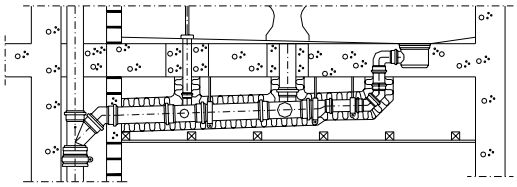
- Afløbets mineraluldsisolering, tykkelse 60 mm, vægt ≥ 80 kg/m³
- Panelvægt ≥ 9 kg/m²
- Den beskyttende konstruktions mineraluldsisolering, vægt ≥ 80 kg/m³, isoleringstykkelse mindst 50 mm.
- Den sænkede loftkonstruktion skal være meget tæt
- Byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade eller byggeplade med modsvarende lyd- og brandtekniske egenskaber)

Udvælgelsestabel 2 - 33 dB(A) med konstruktionsmuligheder for kanal og lydteknisk beskyttelse til afløbssystemer som installeres i en sænket loftkonstruktion

Rummets højeste tilladte lydniveau $L_{A,max}$	**De grundlæggende muligheder for lydbeskyttelsen i Uponor-afløbssystemer** **Sænkt loftkonstruktion** **I vådrum skal der tages hensyn til vand-/fugtisolering samt andre faktorer iht. side 27**	
Decibel-afløb		
33 dB(A)		
Konstruktionsmulighed for sænket loft	Mulighed 1: 2 x byggeplader (f.eks. 13 mm gipsplade) + 50 mm mineraluld Mulighed 2: 18 mm panel + byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade) + 50 mm mineraluld	Mulighed 1: 2 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade) Mulighed 2: 18 mm panel + 2 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade)
Eksempel på arbejdstegninger	Figur 14	-
Bemærk	Mulighed 2: Pålidelighed i forhold til HTP ca. 2 dB (A)	60 mm mineraluldsisolering omkring afløbet Mulighed 2: Pålidelighed i forhold til HTP ca. 2 dB (A)

- Afløbets mineraluldsisolering, tykkelse 60 mm, vægt ≥ 80 kg/m³
- Panelvægt ≥ 9 kg/m²
- Den beskyttende konstruktions mineraluldsisolering, vægt ≥ 80 kg/m³, isoleringstykkelse mindst 50 mm.
- Den sænkede loftkonstruktion skal være meget tæt
- Byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade eller byggeplade med tilhørende lyd- og brandtekniske egenskaber)

Udvælgelsestabel 3 - 28 dB(A) med konstruktionsmuligheder for kanal og lydteknisk beskyttelse til afløbssystemer installeret i en sænket loftkonstruktion

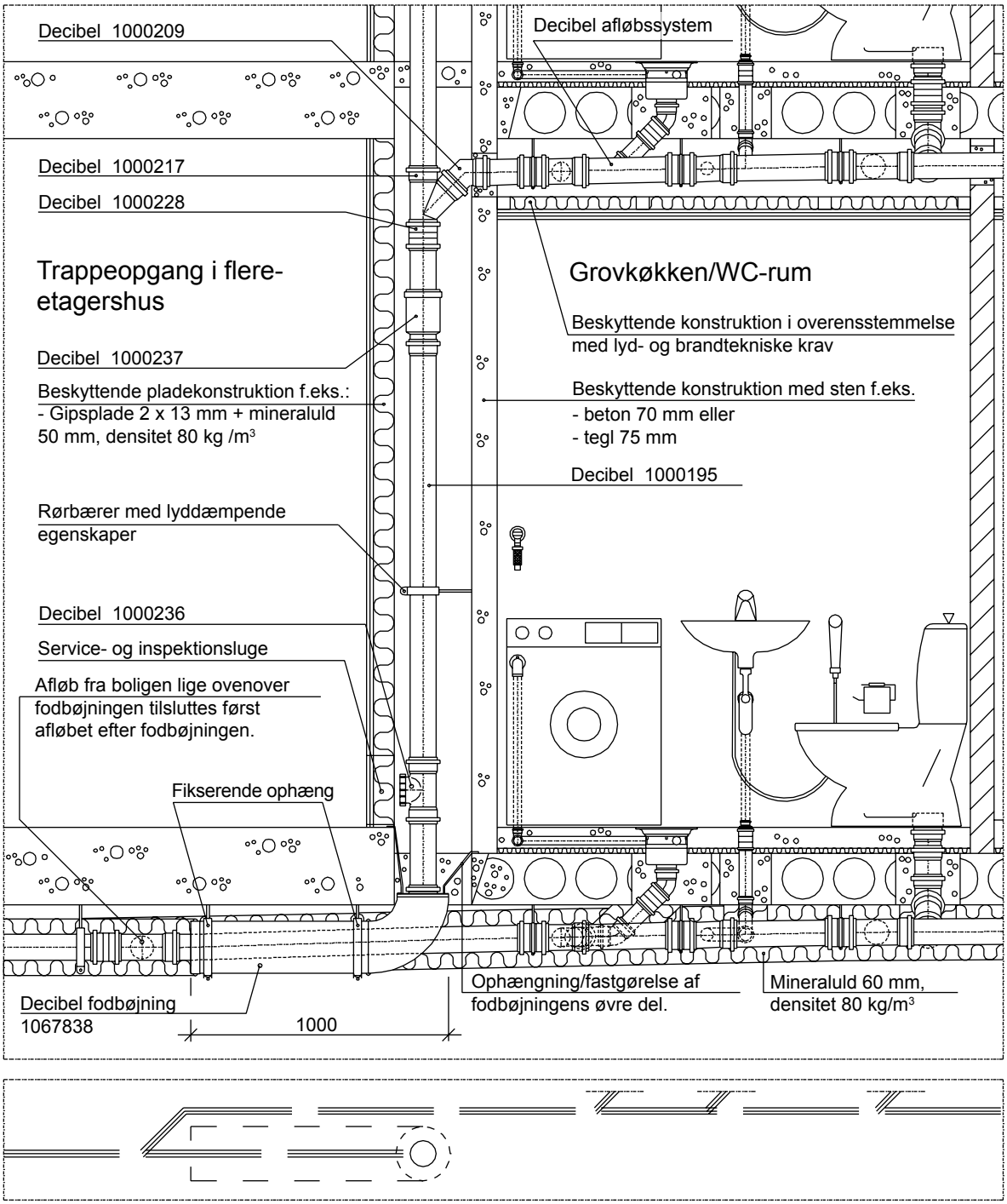
Rummets højeste tilladte lydniveau $L_{A,max}$	**De grundlæggende muligheder for lydbeskyttelse i Uponor-afløbssystemer** **Sænkt loftkonstruktion** **I vådrum skal der tages hensyn til vand-/fugtisolering samt andre faktorer iht. side 27**	
Decibel-afløb		
28 dB(A)		
Konstruktionsmulighed for sænket loft	Mulighed 1: 2 x byggeplader (f.eks. 13 mm gipsplade) + 50 mm mineraluld Mulighed 2: 18 mm panel + 2 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade) + 50 mm mineraluld	Mulighed 1: 2 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade) Mulighed 2: 18 mm panel + 2 x byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade)
Eksempel på arbejdstegninger	Figur 14	-
Bemærk	Mulighed 2: Pålidelighed i forhold til HTP ca. 2 dB (A)	60 mm mineraluldsisolering omkring afløbet Mulighed 2: Pålidelighed i forhold til HTP ca. 2 dB (A)

- Afløbets mineraluldsisolering, tykkelse 60 mm, vægt ≥ 80 kg/m³
- Panelvægt ≥ 9 kg/m²
- Den beskyttende konstruktions mineraluldsisolering, vægt ≥ 80 kg/m³, isoleringstykkelse mindst 50 mm.
- Den sænkede loftkonstruktion skal være meget tæt
- Byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade eller byggeplade med modsvarende lyd- og brandtekniske egenskaber)

5.6.4 Andre faktorer, der skal overvejes med hensyn til kanalens lydbeskyttelse

- Lydisolering kræver absolut tæthed og ydeevne, så lyden ikke "omgår" den beskyttende konstruktion gennem flankerende transmission via ventilationskanaler, en forbindende konstruktion mv.
- Panelloftet, der er inkluderet i tabellens konstruktionsmuligheder, er forseglet og kan derfor bruges ved lydisoleringen. Et panelloft, der er "åbent" ved kanterne (generelt i fugtige rum) tages ikke i betragtning ved lydisolering, men en separat lydisolerende konstruktion bygges ind i det sænkede loft.
- Fabrikantens anvisninger skal altid følges, når beskyttelsesonstruktionen/kapslingen opbygges.
- Brandbeskyttelse i henhold til BR18.
- Støbejernsafløb kræver samme lydbeskyttelse som Uponor-indendørs afløb.
- En inspektionsluge i den beskyttende konstruktion skal opfylde de samme krav til lyd- og brandbeskyttelse som vægkonstruktionen.
- Hvis rummet over en sænket loftkonstruktion skal ventileres, kan ventilationen f.eks. udføres således, at en gennemføring og ventil med tilstrækkelig lyddæmpning og brandklasse monteres i den øverste del af skillevæggen mod det "tørre" rum.
- Gipspladerne skal opfylde kravene i standarden EN 520, og konstruktionerne i væg, mellemgulvlag og lofter, hvor konstruktionerne er brandvurderede i EI 15-EI120 og REI 30-REI 60 skal testes i henhold til EN 1350-2. Godkendelse af konstruktioner i henhold til EN 1363-1 og 1365-1 og 2.
- Branddøren skal overholde kravene i BR18.
- Afløbets mineraluldsisolering, tykkelse 60 mm, vægt ≥ 80 kg/m³
- Panelvægt ≥ 9 kg/m²
- Den beskyttende konstruktions mineraluldsisolering, vægt ≥ 80 kg/m³, isoleringstykkelse mindst 50 mm.
- Byggeplade (f.eks. 13 mm gipsplade eller byggeplade med modsvarende lyd- og brandtekniske egenskaber)
- Hvis faldhøjden er ≥ 1 m, udføres lydbeskyttelsen på samme måde som for et lodret afløb og dets fodbøjning samt sidebevægelse.

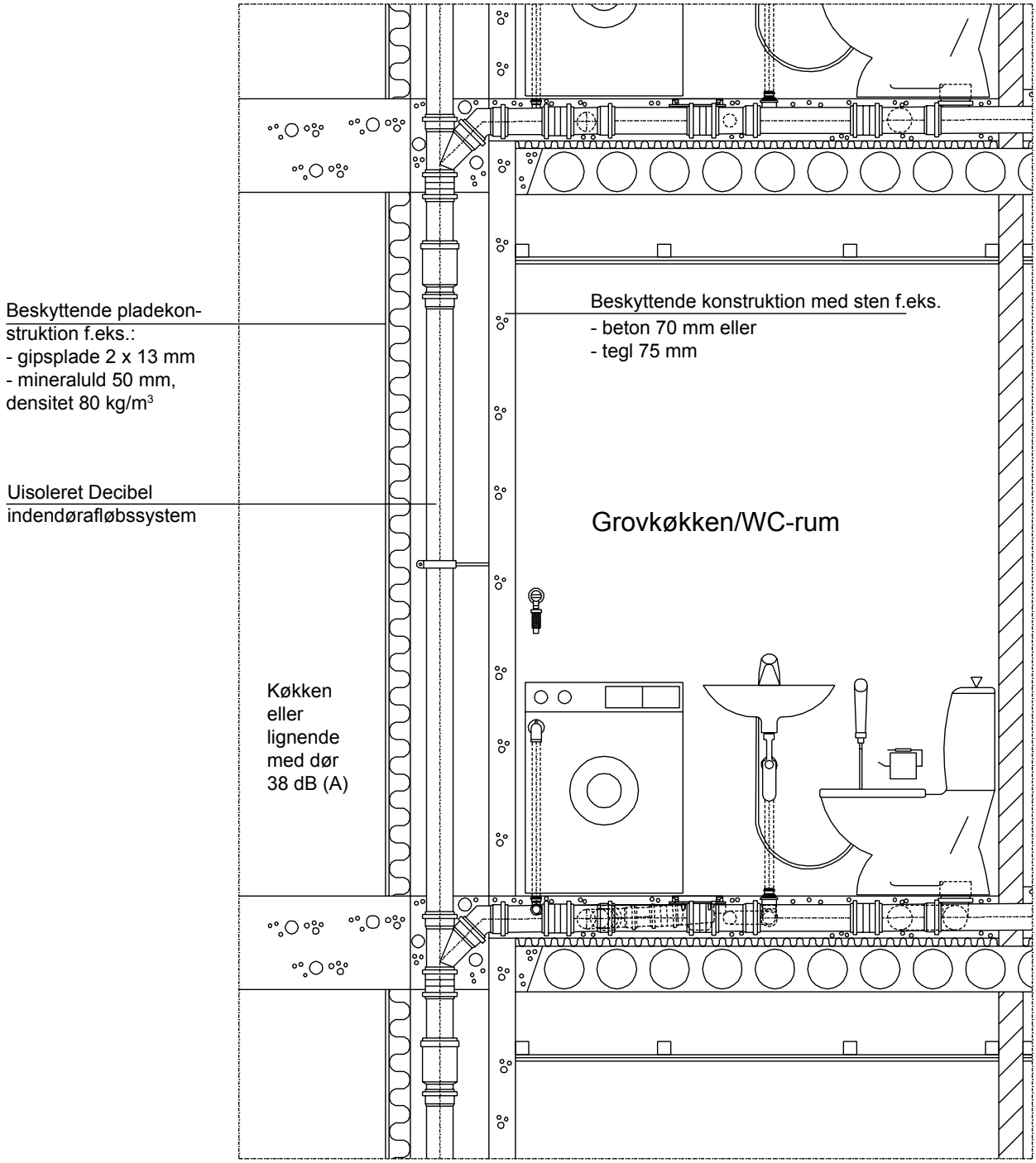
Obs! Kontroller altid, om din valgte konstruktionsmulighed forudsætter, at afløbets brand- og lydisolering skal laves med mineraluld.



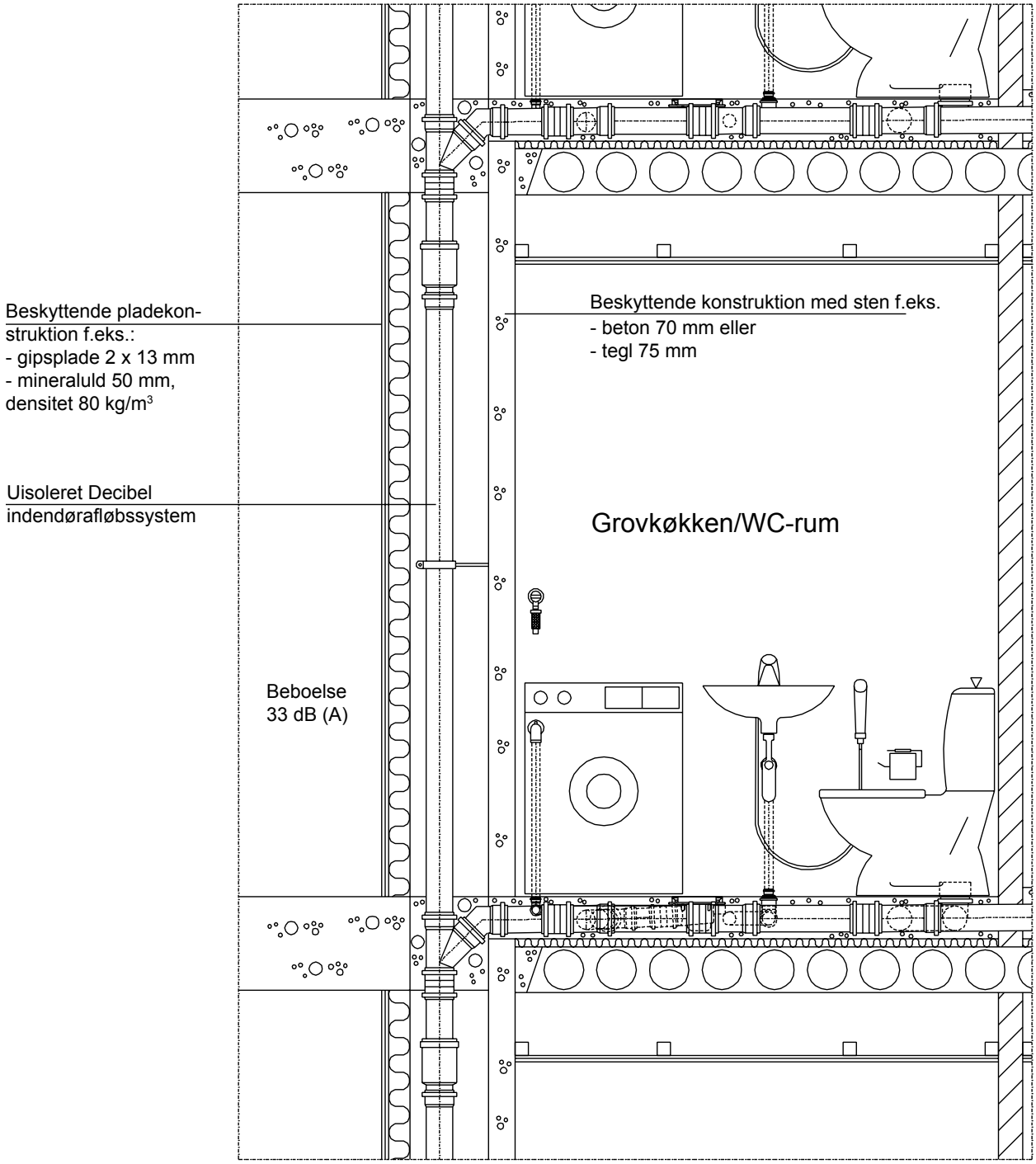
Hvis der i tillæg til afløbsrør og formstykker f.eks installeres vandrør, strømkabler og/eller kanaler over et sænket loft eller i et kanalrum, der fungerer som en beskyttende konstruktion, skal deres gennemføringer være brand- og lydteknisk godkendt. Ved montering af service- og inspektionsluge i det sænkede loft, skal lugen med alt tilbehør opfylde samme brand- og lydkrav som den omgivende konstruktion. Når der trækkes de nødvendige rør, kanaler, kabler og røgkanaler igennem sektionerede konstruktionsdele er det en forudsætning, at konstruktionsdelens sektionering ikke forringes i væsentlig grad.

Hvis der for eksempel installeres afløbsrør til rum oven over mellemgulvet over det sænkede loft i huset nedenunder, skal kapslingen eller den beskyttende konstruktion altid udføres i overensstemmelse med kravene til afløbsrør og formstykker.
En beskyttende konstruktion som udføres med f.eks. en gipsplade kan f.eks. isoleres med 60 mm mineraluldsisolering, 80 kg/m^3.
Normalt udføres den beskyttende konstruktion i form af f.eks. et nedsænket loft, som oftest etableres alligevel.

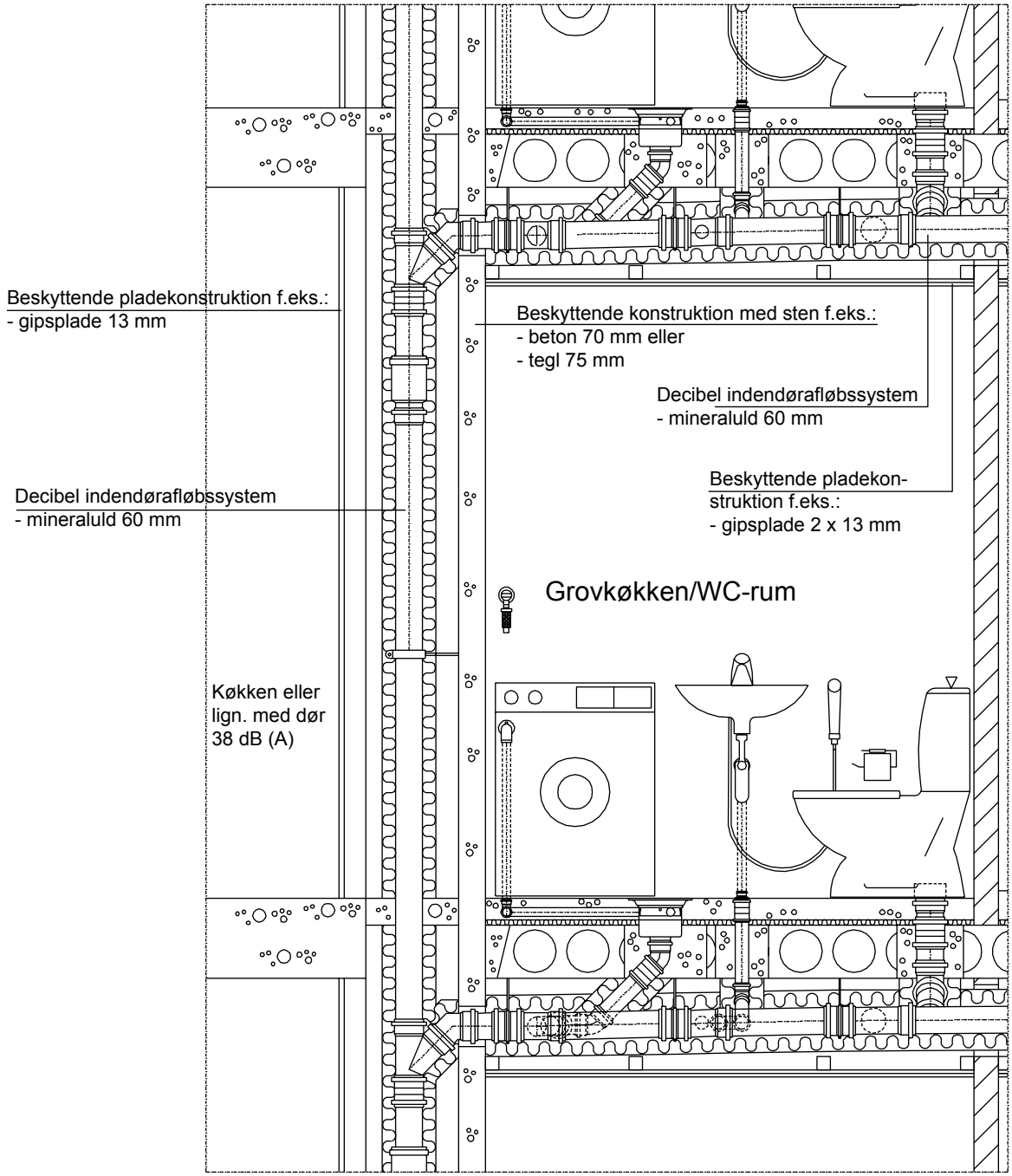
Figur 5. Vigtige generelle brand- og lydtekniske anvisninger



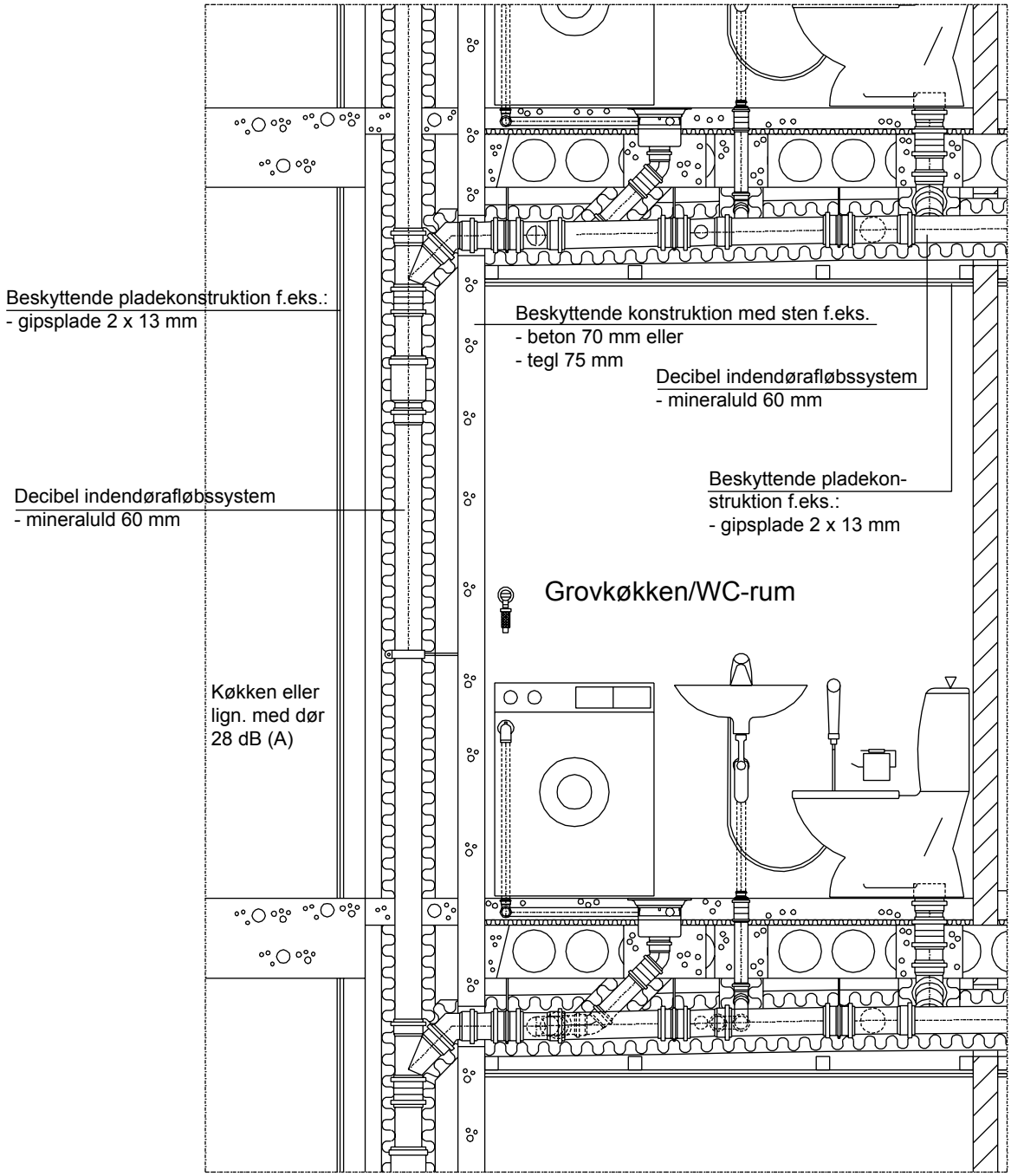
Figur 6. Lydisolerede beskyttende konstruktioner til Uponor Decibel-indendørs afløb, støjregler 38 dB(A). Hvis den beskyttende konstruktion er let, skal ophængning af afløbsrørene mellem etageplanet udføres med vibrationsdæmpende rørbærere. EI 30.



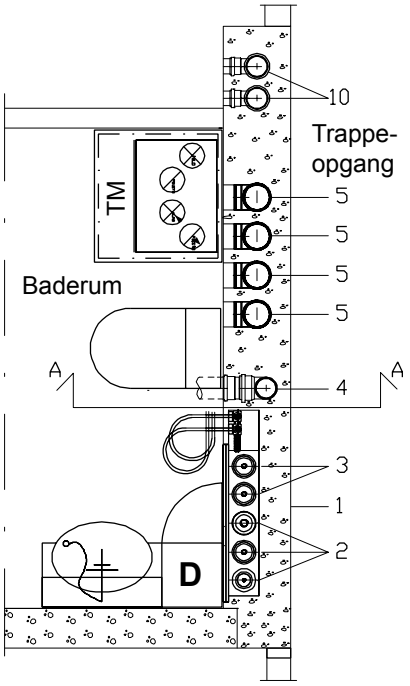
Figur 7. Lydisolerede beskyttende konstruktioner til Uponor Decibel ikke-isolerede indendørs afløb, støjregler 33 dB(A). Hvis den beskyttende konstruktion er let, skal ophængning af afløbsrørene mellem etageplanet udføres med vibrationsdæmpende rørbærere. EI 30.

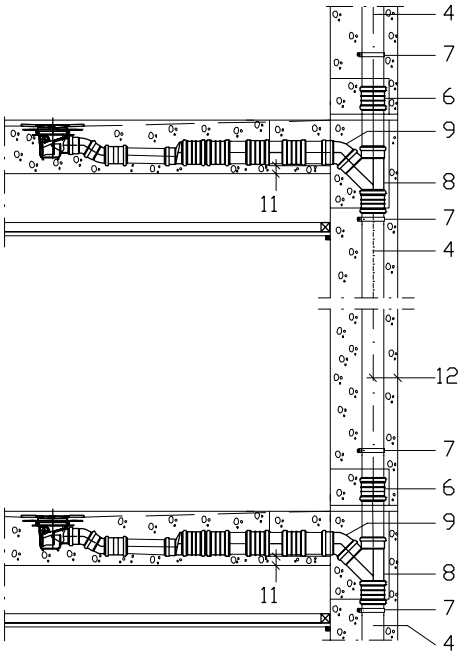


Figur 8. Lydisolerede beskyttende konstruktioner til Uponor Decibel isolerede indendørs afløb, støjregler 38 dB(A). Hvis den beskyttende konstruktion er let, skal ophængning af afløbsrørene mellem etageplanet udføres med vibrationsdæmpende rørbærere. EI 30.



Figur 9. Lydisolerede konstruktioner til isolerede Uponor Decibel indendørs afløb, lydniveaukrav 28 dB(A). Hvis den beskyttende konstruktion er let, skal ophængning af afløbsrørene mellem etageplanet udføres med vibrationsdæmpende rørbærere. EI 30.





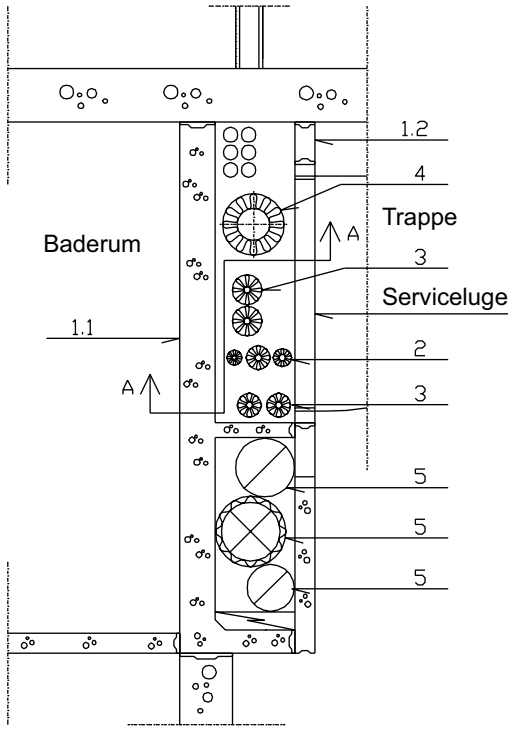
Sektion A-A

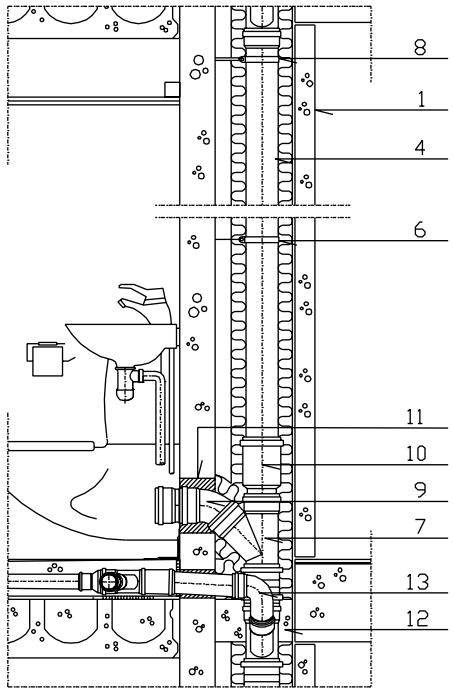
1. KANALENS VÆGKONSTRUKTION
   - beton
2. Vandrør
3. Varmerør
4. Decibel-rør ø 110, nr. 1000195
5. Ventilationskanal
6. Decibel-glidemuffe ø 110, nr. 1000231
7. Ophæng, styrebeslag
8. Decibel-grenrør ø 110/100 - 45°, nr. 1000217
9. Decibel-bøjning ø 110 - 45°, nr. 1000209
10. Uponor-kabelbeskyttelsesrør
11. Betonens minimumstykkelse ≥ 45 mm
12. Afstand fra midten af røret til betonkonstruktionens overflade ≥ 125 mm

OBS!

- Ved planlægning er det vigtigt at tage højde for mulighederne for kontrol, service og registrering af lækage i vand- og varmerør i henhold til gældende bestemmelser.
- Væggens fuger, forbindelserne til andre konstruktioner og afretningslaget skal være lufttætte. Derudover skal gennemføringerne forsegles f.eks. med fleksibel masse, så de bliver lufttætte.
- En kanalvæg, der kan åbnes, eller en inspektionsluge i væggen skal opfylde de samme krav til lyd- og brandbeskyttelse som vægkonstruktionen.
- Lyden må ikke "omgå" væggen gennem ventilationskanaler, tilstødende konstruktioner mv.

Figur 10. Eksempler på teknikvægelement sammen med Decibel-indendørs afløb, støjregler 33 dB(A). EI 60.



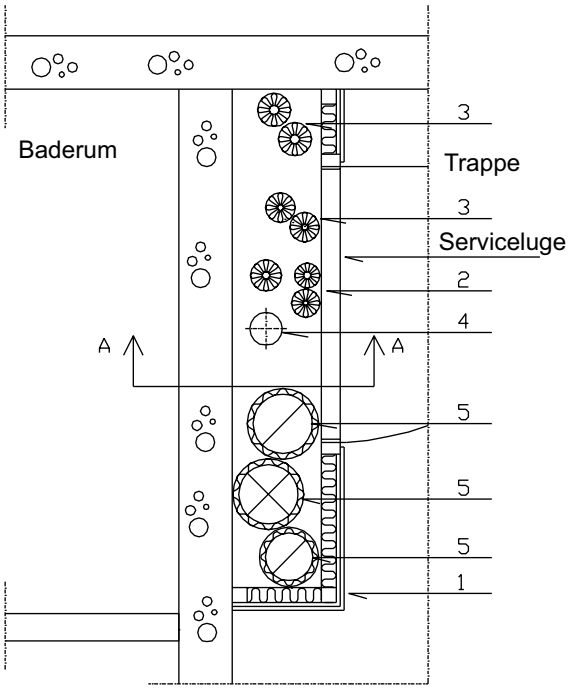


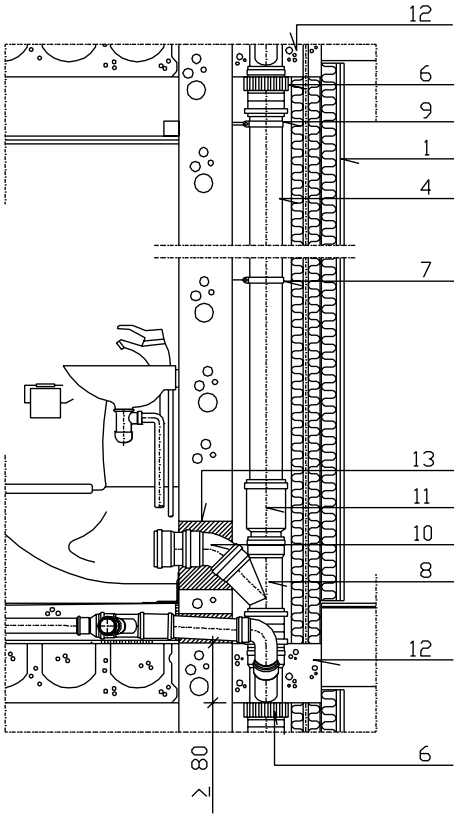
Sektion A-A

1. KANALENS VÆGKONSTRUKTION
   1.1 Røgkanalelement i beton
   1.2 Aco-vægelement i letbeton
2. Vandrør
3. Varmerør
4. Decibel-rør ø 110, nr. 1000195 lyd-/brandisoleret med 60 mm mineraluld
5. Ventilationskanal
6. Ophæng, styrebeslag isoleret
7. Decibel-grenrør ø 110/100 - 45°, nr. 1000217, isoleret
8. Ophæng, fastgørelsesbeslag, isoleret
9. Decibel-bøjning ø 110 - 45°, nr. 1000209 isoleret
10. Uponor-ekspansionsrør ø 110, nr 1000237 for at lette installationen, isoleret
11. Vægtykkelse ved gennemføring
12. Brandsektionering af beton
13. Afløbsforgrening lyd-/brandisoleret mellem den sektionerede brandbeskyttelse og den sektionerede væg

Obs!
- Ved planlægning og opbygning er det vigtigt at tage hensyn til mulighederne for at kontrollere, betjene og registrere lækager i vand og varmeanlæg i henhold til gældende bestemmelser.
- Væggens fuger, forbindelserne til andre konstruktioner og afretningslaget skal være lufttætte. Derudover skal gennemføringerne forsegles f.eks. med fleksibel masse, så de bliver lufttætte.
- En kanalvæg, der kan åbnes, eller en inspektionsluge i væggen, skal opfylde de samme krav til lyd- og brandbeskyttelse som vægkonstruktionen.
- Lyden må ikke "omgå" væggen via ventilationskanaler, tilstødende konstruktioner mv.
- I mellemliggende gulvlag er der ingen betonstøbt brandsektionering.

Figur 11. Eksempel på kanal i letbeton sammen med Uponor Decibel-indendørs afløb. Støjregler 28 dB(A). EI 60.



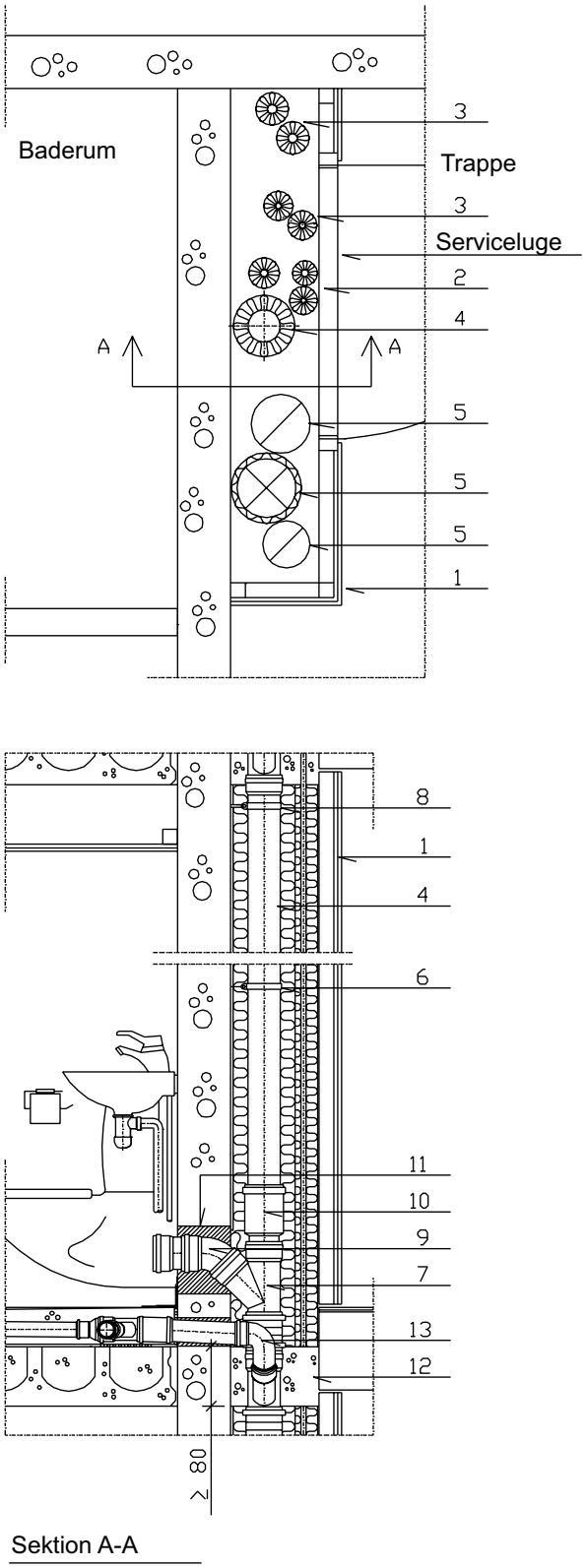


Sektion A-A

1. KANALENS VÆGKONSTRUKTION
   2 x byggeplade, f.eks. 13 mm gipsplade
   (samlet vægt ≥ 18 kg/m^3)
   50 mm mineraluld (80 kg/m^3)
2. Vandrør
3. Varmerør
4. Decibel-rør ø 110, nr. 1000195
5. Ventilationskanal
6. Brandmanchet
7. Ophæng, styrebeslag
8. Decibel-grenrør ø 110/100 - 45°, nr. 1000217
9. Ophæng, fastgørelsesbeslag
10. Decibel-bøjning ø 110 - 45°, nr. 1000209
11. Decibel-ekspansionsrør ø 110, nr 1000237
    for at lette installationen
12. Brandsektionering af beton
13. Vægtykkelse ved gennemføring

Obs!
- Ved planlægning og opbygning er det vigtigt at tage hensyn til mulighederne for at kontrollere, betjene og registrere lækager i vand og varmeanlæg i henhold til gældende bestemmelser.
- Væggens fuger, forbindelserne til andre konstruktioner og afretningslaget skal være lufttætte. Derudover skal gennemføringerne forsegles f.eks. med fleksibel masse, så de bliver lufttætte.
- En kanalvæg, der kan åbnes, eller en inspektionsluge i væggen, skal opfylde de samme krav til lyd- og brandbeskyttelse som vægkonstruktionen.
- Lyden må ikke "omgå" væggen gennem ventilationskanaler, tilstødende konstruktioner mv.

Figur 12. Eksempel på vægkonstruktion med vægplade i forbindelse med uisoleret Uponor Decibel indendørs afløb. Støjregler 33 dB(A). EI 30.



1. KANALENS VÆGKONSTRUKTION
   2 x byggeplade, f.eks. 13 mm gipsplade
   (vægt ≥ 18 kg/m^3)
2. Vandrør
3. Varmerør
4. Decibel-rør ø 110, nr. 1000195 lyd-/brandisoleret med 60 mm mineraluld
5. Ventilationskanal
6. Ophæng, styrebeslag, isoleret
7. Decibel-grenrør ø 110/100 - 45°, nr. 1000217, isoleret
8. Ophæng, fikserende beslag, isoleret
9. Decibel-bøjning ø 110 - 45°, nr. 1000209, isoleret
10. Decibel-ekspansionsrør ø 110, nr .1000237 for at lette installationen, isoleret
11. Vægtykkelse ved gennemføring
12. Brandsektionering af beton
13. Afløbsforgrening lyd-/brandisoleret mellem den sektionerede brandbeskyttelse og den sektionerede væg

Obs!
- Ved planlægning og opbygning er det vigtigt at tage hensyn til mulighederne for at kontrollere, betjene og registrere lækager i vand og varmeanlæg i henhold til gældende bestemmelser.
- Væggens fuger, forbindelserne til andre konstruktioner og afretningslaget skal være lufttætte. Derudover skal gennemføringerne forsegles f.eks. med fleksibel masse, så de bliver lufttætte.
- En kanalvæg, der kan åbnes, eller en inspektionsluge i væggen, skal opfylde de samme krav til lyd- og brandbeskyttelse som vægkonstruktionen.
- Lyden må ikke "omgå" væggen gennem ventilationskanaler, tilstødende konstruktioner mv.

Figur 13. Eksempel på vægknstruktion med vægplade i forbindelse med isoleret Uponor Decibel indendørs afløb. støjregler 33 dB(A). EI 30.

1. Beskyttende konstruktion i henhold til lyd- og brandtekniske krav, f.eks. 75 mm mursten + afretningslag Redskaber og samlinger mod andre bygningskonstruktioner skal lufttætnes med fleksibel masse.

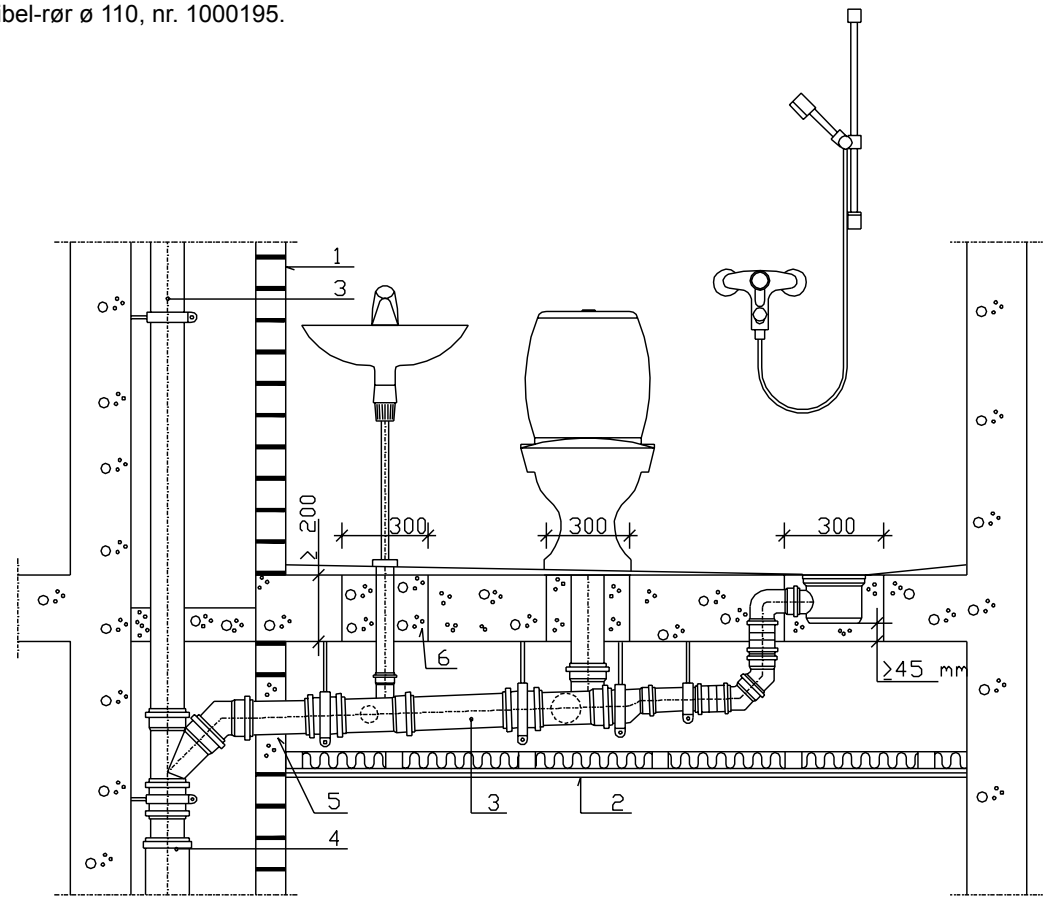
2. Beskyttende konstruktioner skal tætnes i henhold til lyd- og brandtekniske krav, f.eks. 2 x 13 mm gipsplade + 50 mm mineraluld (80 kg/m^3), EI 30.

3. Decibel-rør ø 110, nr. 1000195.

4. Decibel-ekspansionsrør ø 110, nr. 1000237 for at lette installationen.

5. Tæt gennemføring i brand- og lydsektionerende vægkonstruktion.

6. For at sikre, at brandsektioneringen holdes på plads i en sektionerende plade, skal gennemføringsåbningen laves konisk eller forsynes med dyvler eller stålbeslag.



Obs!

- Generelt skal alle liggende ledninger og forbindelsesafløb, tilsluttes til det foregående afløb placeres i den mellemliggende gulvkonstruktion.
- Det sænkede lofts konstruktioner og pladernes fuger, fuger mod andre konstruktioner og gennemføringer skal lufttætnes med fleksibel masse.
- De to pladelag er forbundet i en dobbelt pladekonstruktion, og gennemføringerne skal tætnes separat. Pladelagene lægges således, at fugerne ikke ligger oveni hinanden.
- En inspektionsluge i et sænket loft skal opfylde de samme krav til lyd- og brandbeskyttelse som vægkonstruktionen.
- Selv ved et nedsænket loft skal rør- og kanaligennemføringer forsegles gennem den beskyttende konstruktion, så de bliver lufttætte.

Figur 14. Eksempel på installation af Uponor Decibel indendørs afløb over en nedsænket loftkonstruktion.

1. Beskyttende konstruktion i henhold til lyd- og brandtekniske krav, f.eks. 75 mm muret væg, EL 30. Gennemføringer og fuger mod andre bygningskonstruktioner skal lufttætnes med fleksibel masse.

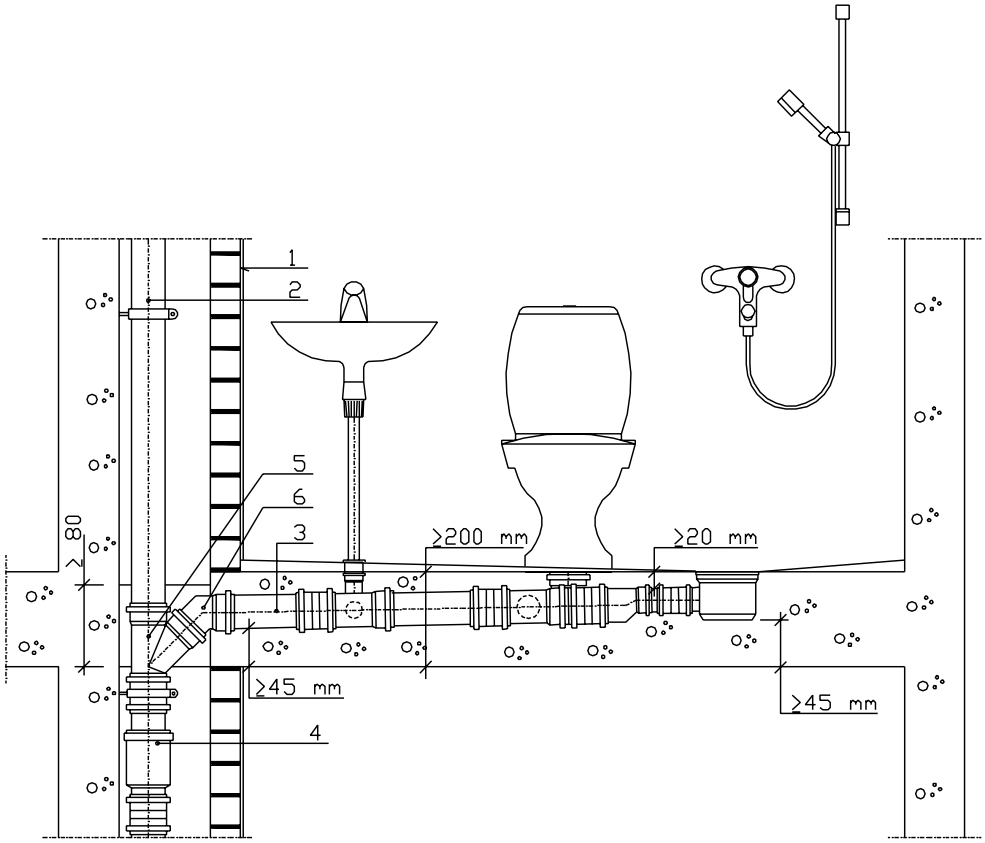
2. Decibel-rør ø 110, nr. 1000195

3. Decibel-rør ø 110, nr. 1000195

4. Decibel-ekspansionsrør ø 110, nr. 1000237 for at lette installationen.

5. Decibel-grenrør ø 110/110 - 45°, nr. 1000217

6. Decibel-bøjning ø 110 - 45°, nr. 1000209



Figur 15. Eksempler på tilslutning og installation af Uponor Decibel liggende ledninger i mellemliggende gulvlag af beton.

5.7 Brandbeskyttelse

5.7.1 Generelt

Brandklasserne og brandcellerne er beskrevet i byggereglementet (BR). Den primære opgave for afløbsrørets brandbeskyttelse er at begrænse ild og røgudvikling og forhindre, at ilden spredes fra en brandcelle til en anden via et afløbssystemet eller en gennemføring.

BR indeholder brandtekniske klasser og andre forhold i form af bygningsklasser, aktivitetsklasser og definitioner. Disse klasser gælder for eksempel for rørledninger, overfladebelægninger på rør og meget mere. De forskellige klasser kan opsummeres som det påkrævede brandbeskyttelsesniveau.

Ved brandbeskyttelse af Uponor Decibel-afløbsrør og formstykker kan følgende muligheder benyttes:

1. Afløbsbeskyttelse med brandklassificeret mineraluld.

2. Indbygget beskyttelse, dvs. indkapsling af afløb med materialer, der beskytter mod brand eller placering af afløbene inde i en brandsikker konstruktion (f.eks. beton).

3. Anvendelse af typegodkendte brandmanchetter eller brandpakninger i gennemføringer gennem sektionerende konstruktioner.

Formålet med lyd- og brandbeskyttelse af afløbet er at forhindre støj og ild i at sprede sig gennem beskyttelsen. Derfor skal beskyttelsen være helt tæt, fordi selv en lille sprække kan ødelægge hele beskyttelsen. Desuden skal beskyttelsen udføres for at forhindre støj eller ild i at komme rundt om beskyttelsen.

Ved valg af brandteknisk beskyttende konstruktion skal lydkravene også tages i betragtning. Materialerne, der anvendes til gennemføringer og tætning af disse, skal være brandsikre og typegodkendte. Ved udførsel af beskyttelsen, skal producentens anvisninger for beskyttelsesmaterialer og tilbehør følges.

Lyd- og brandisoleringsuld bindes fast ifølge producentens anvisninger. Det væsentlige er, at der ikke er nogen åbninger eller sprækker i isoleringen, at isoleringen er af ensartet kvalitet og at isoleringen holdes på plads uanset de mulige varmebevægelser i afløbet.

Ophængning af lyd- og/eller brandisolerede Uponor-afløbsrør og formstykker skal godkendes, herunder lyd- og brandtekniske krav.

5.7.2 Brandbeskyttelse af grenrørene i liggende ledninger og faldstammer

Når en liggende ledning sektioneres i en kanal eller indkapsles, skal konstruktionen som minimum opfylde de brandtekniske krav som stilles til brandsektionering.

Når den beskyttende konstruktions brandmodstandsevne dimensioneres, er det vigtigt at overveje, at brandmodstandsevnen for de beskyttende konstruktioner på begge side af den sektionerende konstruktion kan sammenlægges.

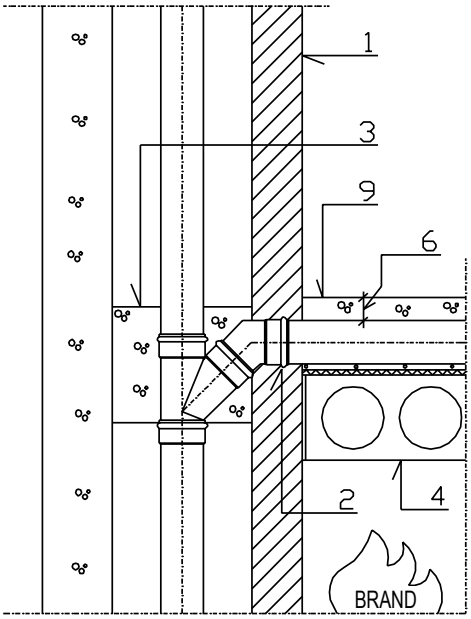
Den beskyttende konstruktion kan bestå af stenmateriale eller pladekonstruktion.

Konstruktionens fuger, fuger mod andre konstruktioner og gennemføringer skal forsegles med en fleksibel masse, der er egnet til formålet, så de bliver lufttætte. En væg af stenmateriale beklædes med en afretningsmasse eller gips.

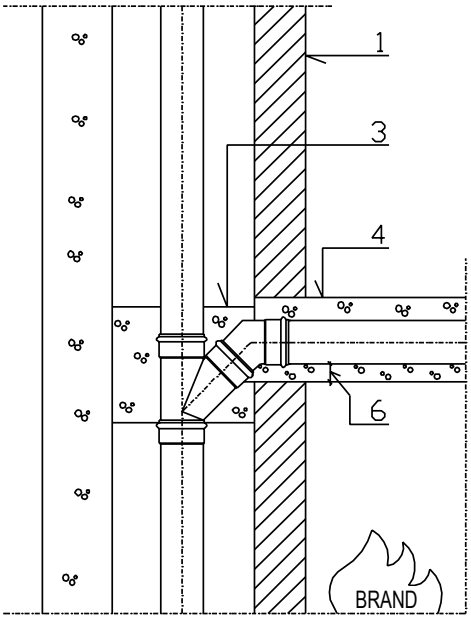
Indersiden af kanalen brydes eller sektioneres, sædvanligvis vertikalt ved en sektionerende bygningsdel, f.eks. mellemliggende gulvlag, med en brandsektionering på mindst 80 mm støbt i beton, letvægtsbeton eller gips.

Afløbsrør som slutter ved armatur og passerer gennem en horisontal sektionerende konstruktion (brandklasse ≤ EI 60) behøver ingen særskilt brandbeskyttelse, hvis afløbets gennemføring er omgivet af mindst 200 mm tyk og 300 mm bred betonstøbning. Imidlertid er en beskyttende indkapsling eller beskyttende konstruktion påkrævet i henhold til kravene til afløbsrørs overflader.

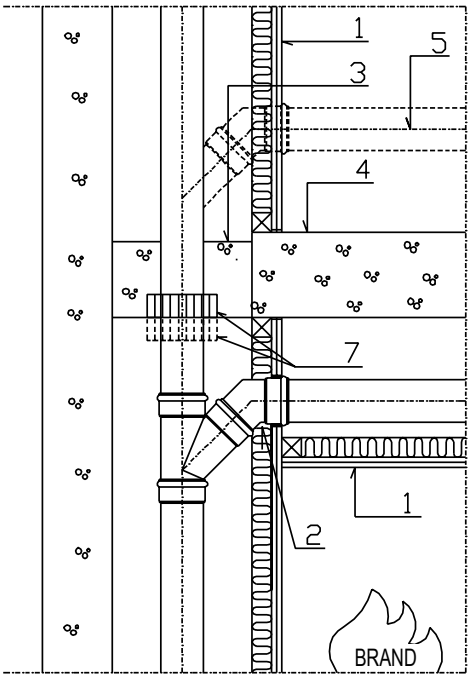
Isoleringen af grenrør til afløbsrør og vertikale afløb opnås med stenuldsplader som fastgøres stramt omkring røret med ståltråd (0,9 mm) gennem stenulden, eller med produktes eget net ved hjælp afkroge eller stålkroge. Afstanden mellem stålstingene skal være maks. 100 mm. Stingene på langsgående og tværgående stenuldsplader forbindes på samme måde. Ved rørets ophæng monteres stenulden ovenpå ophængningen.



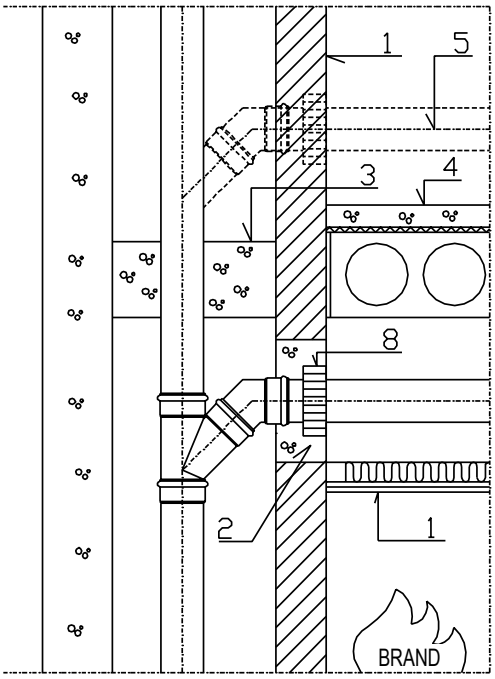
A. Brandsektionering af Uponor-afløb med beskyttende konstruktion for faldstammer og liggende ledninger støbt i beton.



B. Brandsektionering af Uponor-afløb med beskyttende konstruktion for faldstammer og liggende ledninger inde i mellemliggende betongulv.



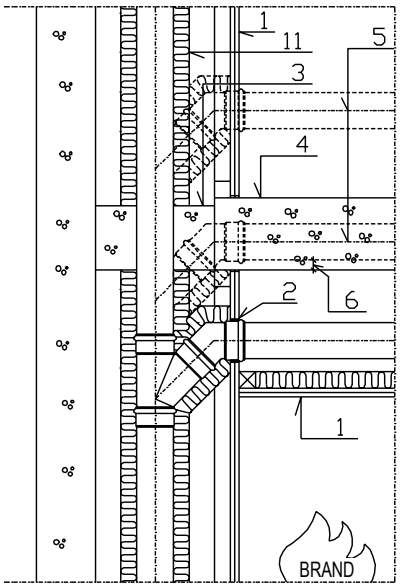
C. Brandsektionering af Uponor-afløb med brandmanchet for faldstamme. Liggende ledning på over-/undersiden af mellem-liggende gulv i betonkonstruktion.



D. Brandsektionering af Uponor-afløb med beskyttende konstruktion for faldstamme og brandmanchet ved liggende ledning gennem den beskyttende konstruktion. Liggende ledning på over-/undersiden af det mellemliggende gulv.

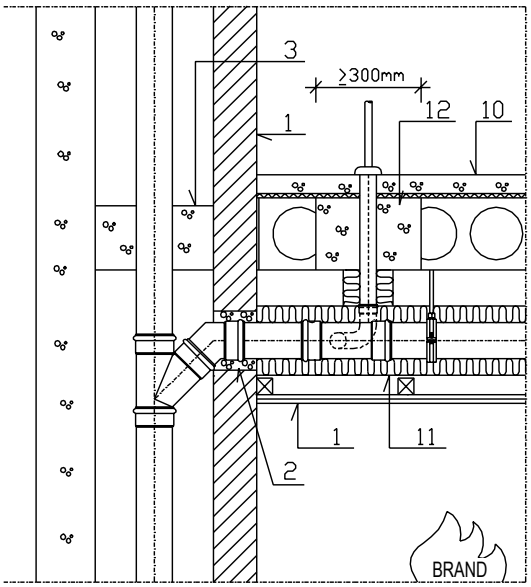
OBS! Tekster til typetegningerne i forbindelse med figur 20.

Figur 18. Grundlæggende muligheder for brandsektionering af Uponor Decibel-afløb



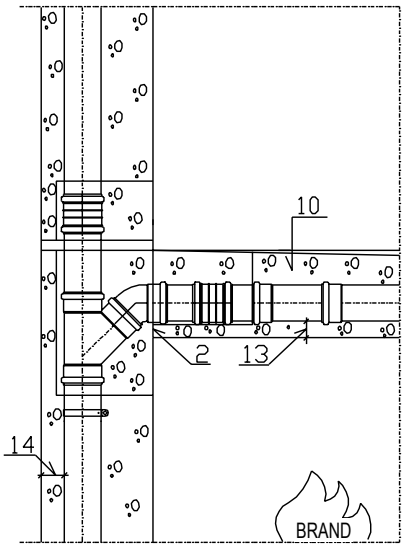
E. Brandsektionering af Uponor-afløb med brandisolering for faldstamme og liggende ledninger i kanalen.

Liggende ledning i mellemliggende gulvelement af beton eller over/ under mellemliggende gulvlag.

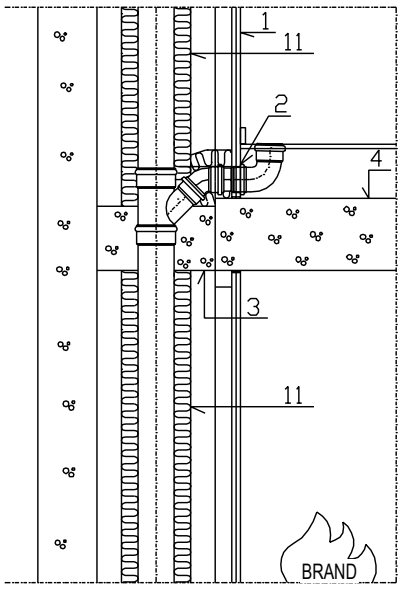


F. Brandsektionering af Uponor-afløb med beskyttende konstruktion for faldstamme og brandisolering for liggende ledninger.

Liggende ledning i mellemliggende gulv.



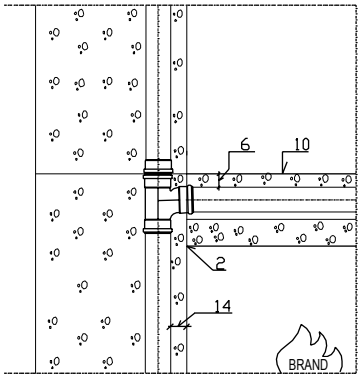
G. Brandsektionering af Uponor-afløb som faldstamme i betonkonstruktion. Liggende ledning i mellemliggende gulvelement af beton.



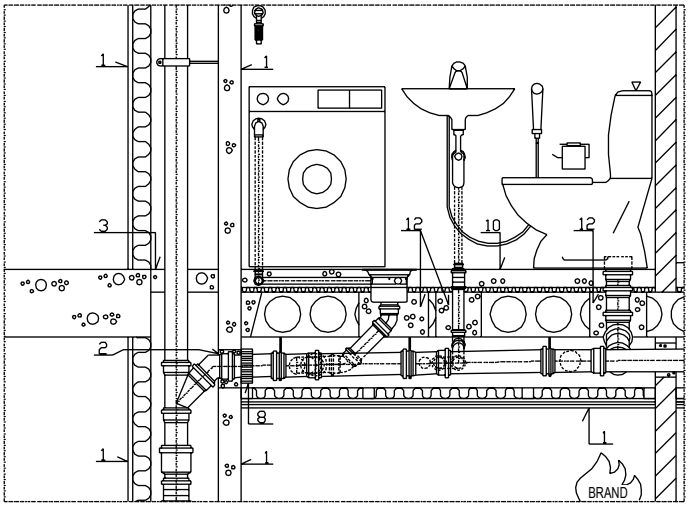
H. Brandsektionering af Uponor-afbløb med brandisolering for faldstamme og liggende ledninger i kanalen. Liggende ledning i installationsgulvet eller skabets undersokkel.

Obs! Tekster til typetegningerne i forbindelse med figur 20.

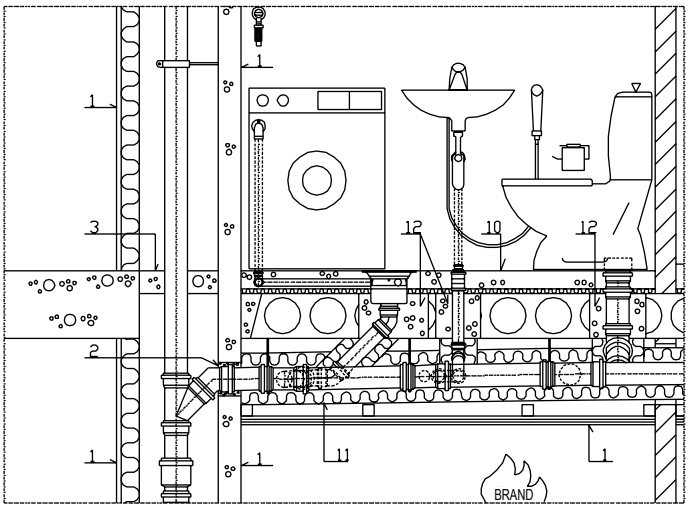
Figur 19. Grundlæggende muligheder for brandsektionering af Uponor Decibel-afløb



I. Brandsektionering af Uponor-afløb som faldstamme i elementer af beton. Liggende ledning i mellemliggende gulvelement i beton.



J. Brandsektioneringer af Uponor-afløb med beskyttende konstruktion for faldstamme og brandmanchet eller brandpakning ved liggende ledning gennem den beskyttende konstruktion. Lliggende ledning under mellemliggende gulvlag.



K. Brandsektionering af Uponor-afløb med beskyttende konstruktion til faldstamme og brandisolering gennem den liggende lednings beskyttende konstruktion. Liggende ledning under mellemliggende gulvlag.

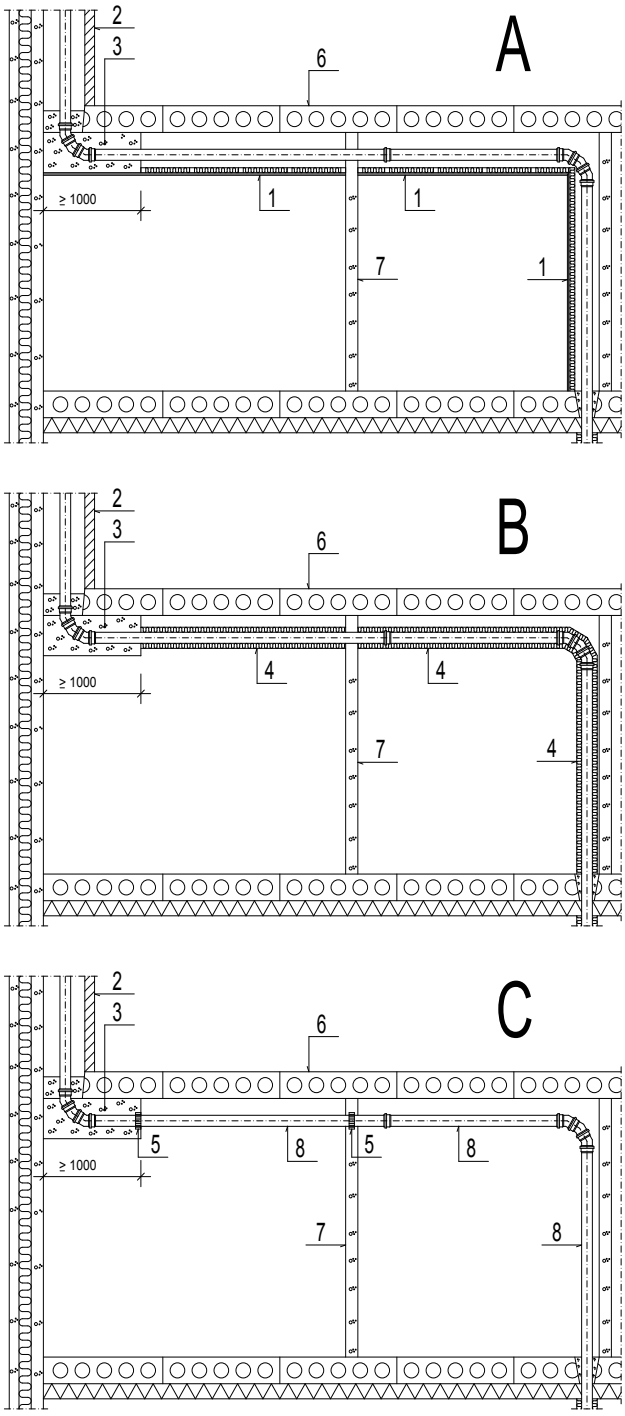
1. En tæt beskyttende konstruktion, der opfylder kravene til lyd- og brandteknologi samt krav til overfladen.
2. Tætning, der opfylder lyd- og brandkrav.
3. Sektionerende betonstøbning ≥ 80 mm ved mellemliggende gulvlag
4. Sektionerende mellemliggende gulvlag i beton
5. Alternativ placering til horisontalt afløb
6. Betonbeskyttelseslag ≥ 45 mm
7. Brandmanchet, kan også installeres under den nedre overflade af det mellemliggende gulv
8. Brandmanchet forbundet til vægkonstruktionen
9. Støbt beton
10. Sektionerende mellemliggende betongulvlag ≥ 200 mm
11. Brand- og lydisolering 60 mm mineraluld (se afsnit 5.7.2)
12. Det sektionerende mellemliggende betongulvlags gennemføringer opfylder kravene til lyd- og brandbeskyttelse på overfladelaget
13. Betonens mindste dimensioner ≥ 45 mm
14. Betonens mindste dimensioner ≥ 70 mm

Figur 20. Grundlæggende muligheder for brandsektionering af Uponor Decibel-afløb

5.7.3 Brandteknisk sektionering af liggende ledninger

Når faldstammen er blevet sektioneret gennem det mellemliggende gulvlag med beskyttende konstruktioner eller brandisolering, skal tilstødende liggende ledninger også brandsektioneres med beskyttende konstruktioner eller brandisolering.

Liggende ledninger som installeres fra en brandcelle til en anden (f.eks. liggende ledninger under kælderloft) brandsektioneres med brandmanchet, brandpakning eller brandisolering i henhold til samme princip som for lodrette afløb. Se afsnit 5.7.2 for brandbeskyttelse af grenrør i liggende ledninger og faldstammer.



A Brandsektionering med beskyttende indkapsling af liggende ledninger

B Brandsektionering med brandisolering af liggende ledninger

C Brandsektionering med brandmanchet i den sektionerende konstruktion

1. Beskyttende konstruktion i henhold til lyd- og brandsikringskravene, se punkt 5.6.3.
2. Beskyttende konstruktion i henhold til lyd- og brandsikringskravene i tabel 5 (side 23)
3. Betonlyddæmpning af fodbøjning i vertikalt samlingsafløb
4. Mineraluldsisolering på samme måde som isolering af faldstamme (se afsnit 5.7.2) + PVC-belægning eller indkapsling, f.eks. med 13 mm gipsplade. Supplerende indkapsling i henhold til lyd- og brandsikringskravene, se punkt 5.6.3.
5. Brandmanchet/brandpakning
6. Sektionerende mellemliggende gulvlag
7. Sektionerende mellemvæg
8. Beklædning ifølge kravene til overfladelag, f.eks. med byggeplade

O B S!
Lydbeskyttelse af liggende ledninger i overensstemmelse med det aktuelle rums lydkrav.

Figur 21. Grundlæggende muligheder for brandsektionering af liggende Decibel ledning

5.7.4 Brug af brandmanchet ved brandteknisk sektionering

En typegodkendt brandmanchet eller brandpakning anvendes ved gennemføringer til afløb, når afløbet passerer gennem nederste eller mellemliggende gulvlag ved en sektionerende væg.
Med en typegodkendt brandmanchet eller brandpakning opnås en brandmodstand, der er i overensstemmelse med konstruktonen.

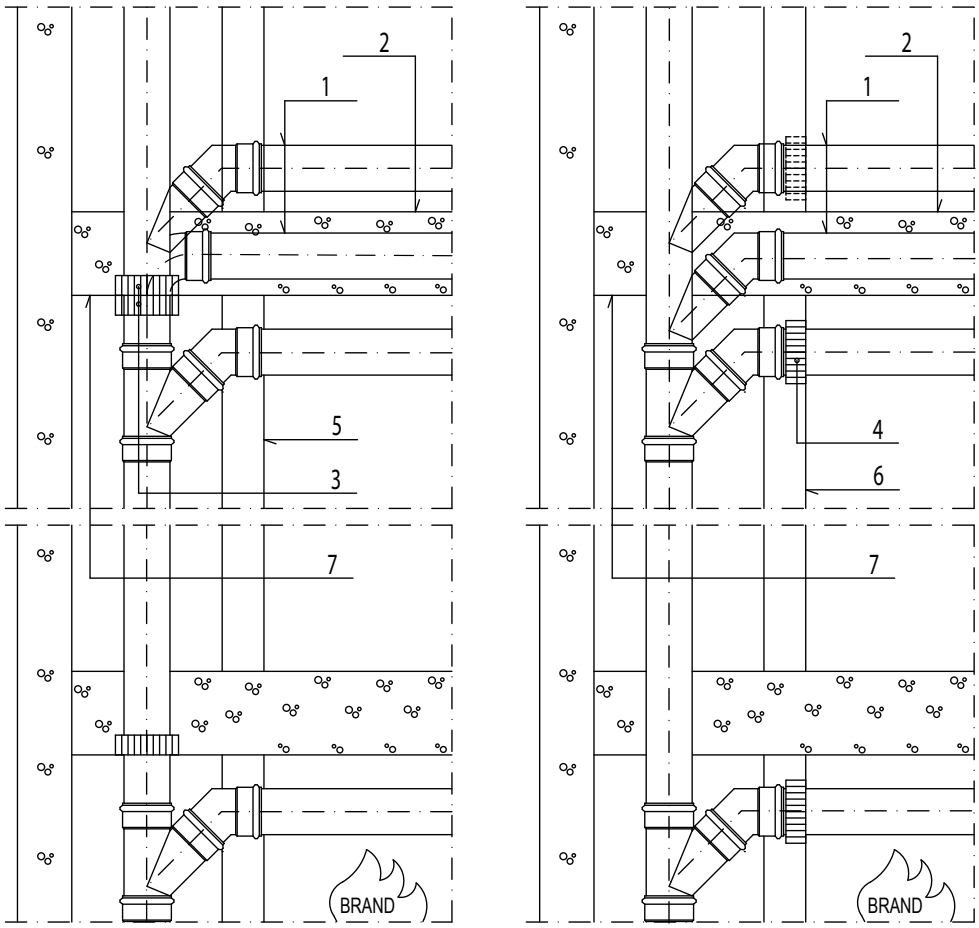
Brandmanchettens eller brandpakningens funktion baseres på, at råmaterialet i manchetten eller brandpakningen svulmer op, når det udsættes for varme. Massen i en manchet eller brandpakning omkring et rør udvides i tilfælde af brand og presser røret og blokerer gennemføringshullet.

Hvis brandmanchetten eller brandpakningen bruges i en faldstammes sektionerende nedre eller mellemliggende gulvlag, skal den liggende ledning ikke brandisoleres i den del. Der er således ikke behov for brandisolering af den liggende ledning, der forbindes til det faldstammen i det sektionerende mellemliggende gulvlag.

Gennemføringerne gennem det mellemliggende gulvlag, der forbindes til en liggende ledning under et sektionerende mellemliggende gulvlag skal dog opfylde de nævnte krav til gennemføringer. Beskyttende indkapslinger eller konstruktioner skal altid udføres i overensstemmelse med kravene til overfladelag.

Brandmanchetten eller brandpakningen placeres inde i den sektionerende konstruktion eller på dens overflade. Manchetten eller brandpakningen placeres på røret. Brandmanchetten eller brandpakningen skal installeres i henhold til producentens anvisninger.

Af lydtekniske årsager kræver afløbene ofte bedre lydisolerende beskyttelse end brandbeskyttelse. Derefter vælges beskyttelsen i henhold til kravene for lydniveau i det pågældende rum.



Brandmanchet eller brandpakning på en faldstamme ved et sektionerende mellemliggende gulvlag

Brandmanchet eller brandpakning på en liggende ledning, der forbindes til en faldstamme på en sektionerende kanalvæg.

1. Et vandret afløb kan placeres under et sektionerende mellemliggende gulvlag eller i et støbt mellemliggende gulvlag.
2. Sektionerende mellemliggende gulvlag, figur 9 (side 30)
3. Brandmanchet eller brandpakning (kan også installeres ved den nedre overflade af støbt beton)
4. Brandmanchet/ brandpakning
5. Vægkonstruktion i henhold til lydkrav
6. Vægkonstruktion i henhold til lyd- og brandkrav
7. Sektionerende støbt brandsektionering ≥ 80 mm

Figur 22. Placeringsprincip for brandmanchet/brandpakning ved tilslutning til Uponor indendørs afløb

5.7.5 Gennemføringer i konstruktionen

Gennemføringer foretages i henhold til lyd-, brand- og vådrumssikring.

Gennemføringer i konstruktionen udføres således, at gennemføringsstedet ikke forhindrer røret i at bevæge sig frit (varmeudvidelse). Når afløbet føres igennem vådrummets konstruktion, skal forbindelsen mellem beskyttelsesrøret og konstruktionen være helt tæt, så fugt ikke kan trænge ind i konstruktionen og fra rum til rum. En vandtæt gennemføring bør også være elastisk, således at bevægelser i afløbsrøret og bygningskonstruktionerne ikke forringer gennemføringens tæthed. Gennemføringer i vådrummets gulv må kun udføres i det omfang de er nødvendige til installation af afløbet.

Gulvafløbet skal monteres, så vandet kan strømme uhindret ned i gulvafløbet. Tætningen skal fastgøres til gulvafløbet ved hjælp af klemringen som følger med til afløbet. Hvis monteringsvejledningen til tætningen forudsætter, at forbindelsesstykkerne, som hører til tætningen, anvendes med gulvafløb eller andre gennemføringer, skal de anvendes i henhold til producentens anvisninger.

En forudsætning for at nødvendige rør, kanaler, kabler og røgkanaler trækkes gennem sektionerende konstruktionsdele er, at sektioneringen af konstruktionsdelen ikke forringes væsentligt.

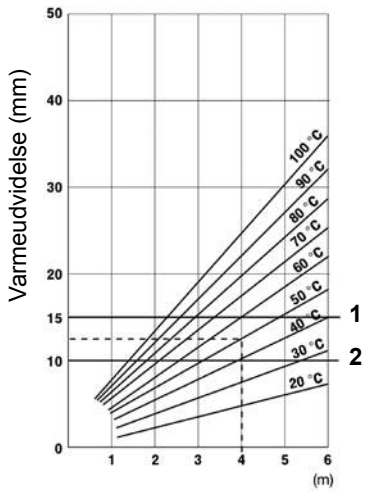
6. Varmeudvidelse, ophængning og installation

6.1 Hensyntagen til og håndtering af varmeudvidelse

Varmeudvidelsen af Uponor-afløbsrør kompenseres generelt gennem det ekspansionsomfang som findes i afløbets muffer. Hvis muffens ekspansionsomfang er utilstrækkeligt (f. eks. hvis afløbet anvendes tæt på den maksimalt tilladte temperaturgrænse), skal et separat ekspansionsrør, der optager varmeudvidelsen, anvendes i denne del af afløbet.

Ekspansionsomfanget hos Decibel-afløb er vist i afsnit 4.3 (side 11). Tekniske egenskaber og dimensioner.

Varmeudvidelsen hos Uponor Decibel findes i den vedhæftede varmeudvidelsestabel.



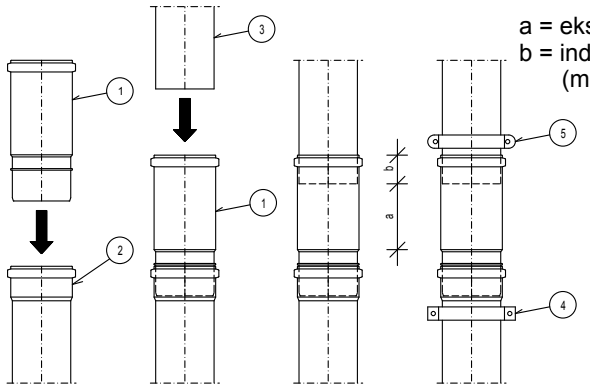
1 varmeudvidelse for Ø75 og Ø110 Uponor-muffer

2 varmeudvidelses for Ø32 og Ø50 Uponor-muffer og Uponor-ekspansionsmuffer

Dimensioneringseksempel: Rørlængden er 4 m, og temperaturforskellen i afløbsvandet er 50 °C. Søjlediagrammet viser, at varmeekspansionen er 12 mm. Maks-ekspansionsoptagelsen er 15 mm for muffen på Decibel-rør Ø75 mm og Ø110 mm, hvilket er tilstrækkeligt her.

Δt er forskellen mellem installations-temperaturen og den højeste drifts-temperatur.

Tabel 7. Varmeudvidelse i Uponor Decibel- og PP-afløbsrør ved forskellige temperaturer



Tilslutnings-/ekspansionsrøret ① skubbes ind i rørmuffen ② helt til bunden. Afløbsrøret ③ skubbes ind i ekspansionsrøret ① til installationsmærket. Ekspansionsrøret ① monteres i rørbøjlen ⑤ og røret fikseres i rørbøjlen under muffen. ④ røret fikseres i rørbøjlen under muffen..

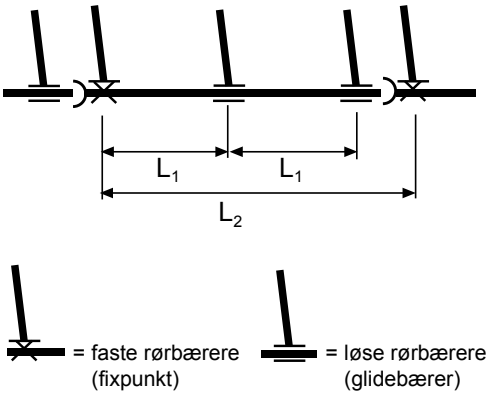
Hvis ekspansionen i muffen overstiger maks-ekspansionsoptagelsen anbefales at benytte et separat ekspansionsrør.

Figur 23. Installation af ekspansionsrør til Uponor Decibel-afløb

6.2 Ophængning i en bygning

Tabel 8 beskriver ophængningsområdet for Uponor-afløbsrør. Fastgøring af lodrette afløb udføres på hvert etageplan. Ved en gulvhøjde på 3 meter eller mere skal der også monteres ophæng mellem gulve for at forhindre vibrationer i afløb og at vibrationerne fortsætter i konstruktionen. Vibrationer i afløbet kan medføre, at afløbslyden overføres til rummene.

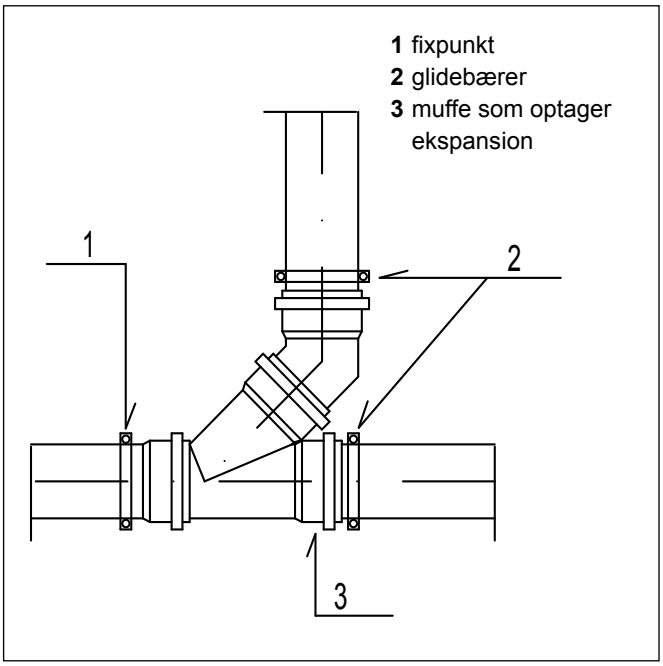
Kun fabriksfremstillede rørholdere, der omgiver røret fuldstændigt og som er beregnet til afløbsrør af plast, må anvendes til ophængning af afløbssystemet. Mere detaljerede ophængsinstruktioner og anbefalede ophængningsstyper kan fås hos producenten af rørholderen.



Dimension Ø	Maks. tilladte rørbærerafstand i mm			
	Liggende ledning		Stående ledning	
	L_1	L_2	L_1	L_2
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!
Ophængning af lodrette afløb skal udføres på hver etage. Ved en gulvhøjde på 3 meter eller derudover skal ophæng også installeres mellem gulvene. Ved den nederste ende af hvert lodret afløb skal der installeres en fikserende rørbærer. Fodbøjningen fastgøres i det mellemliggende gulvlag.

Tabel 8. Ophængnings- og fastgørelsesafstand mellem Decibel- og HTP-afløbsrør i bygningen



Figur 24. Eksempel på ophængning af en forgrening i en liggende faldstamme.

Bevægelsen skal finde sted i muffen for at optage rørets ekspansion. Alternativt kan et separat ekspansionsrør anvendes. Det er nødvendigt at fiksere afløbssystemet for at fastgøre, styre og understøtte rørets bevægelse ved længdeudvidelsen.

Rør og formstykker skal fikseres med faste rørbærere, som placeres umiddelbart ved eller omkring muffens bund. Der monteres rørbærere ved hvert formstykke. Forgreningen fastgøres, så grenrøret ikke kan bevæge sig. *(Se figur 24).*

Der skal udvises særlig opmærksomhed ved ophængning af regnvandsrøret fra taget. Det er vigtigt, at rørbærere og fixpunkter er sikre, og at muligheden for ekspansion er tilstrækkelig.

6.3 Muffeforbindelser og tilslutning til afløb for forskellige materialer.

Installationen af Decibel-indendørs afløb skal ske i henhold til dette dokument.

1. Ved savning af rør for montering i muffe med isat tætningsring anvendes en fintandet sav. For at opnå en vinkelret afsavning anbefales det evt. at bruge en savekasse.

2. 2. Det afkortede rør renses for spåner og grater før montering med for eksempel en kniv; rejfning er ikke nødvendig. Samtidig kontrolleres det visuelt, at rørets overflade ikke har nogen langsgående ridser, og at muffens tætningsring sidder korrekt. Samtidig kontrolleres det også, at muffen, tætningen og spidsenden er rene, hvilket også gælder på indersiden. Affasning af et afkortet rør letter samlingen, og tætningsringen holdes bedre på plads.

3. Rørsamlingerne udføres primært med de faste muffer på rørene og formstykkerne. Mufferne er forsynet med fabriksmonterede gummitætninger. Et installationsmærke findes på rørets spidsende (længden af muffen minus ekspansionsudvidelse, tabel 2 side 11) og påføres Uponor Decibel silikonefri glidemiddel. (se side 15).

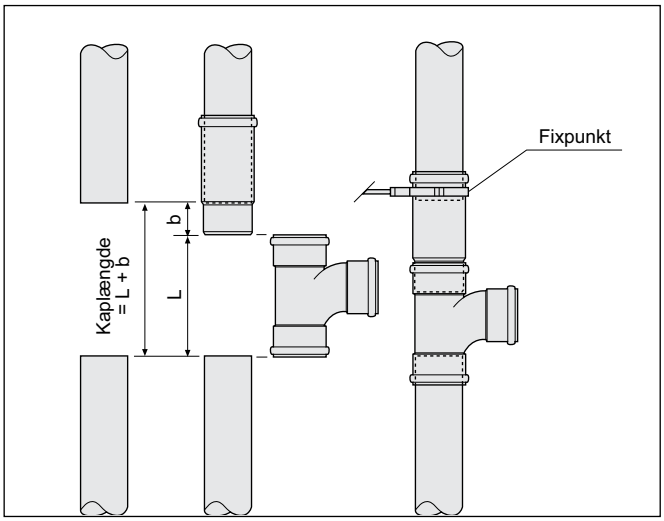
4. Røret skubbes helt til muffens installationsmærke.

Uponor Decibel-afløb kan tilsluttes almindeligt anvendte afløbssystemer (støbejern, andre plastmaterialer, beton, rustfri og lignende) generelt ved brug af Uponor-afløbets muffe eller særlige overgange.

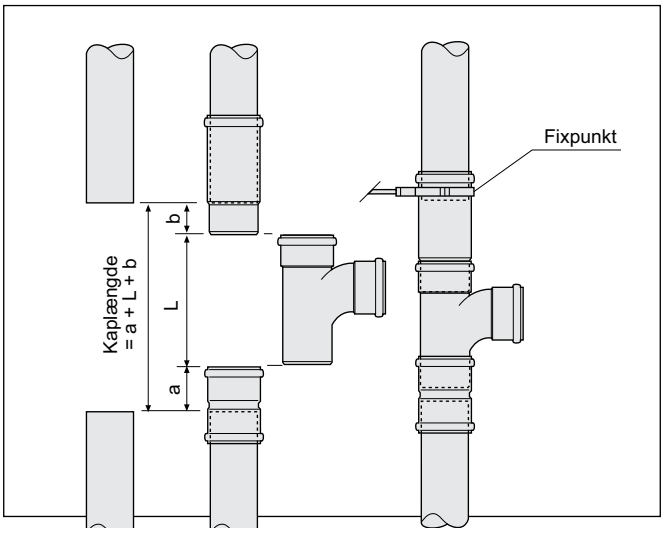
Tilslutning til et støbejernsafløb udføres med

- samling med muffe
- mengeringssæt
- jetkobling

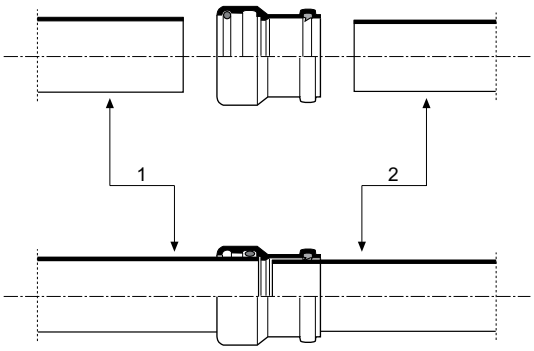
Når afløb i forskellige materialer forbindes til hinanden, er det vigtigt, at: samlingen er stram, delene er rene og at der ikke er indvendige grater.



Figur 25. Afgrening med grenrør med muffe og ekspansionsrør



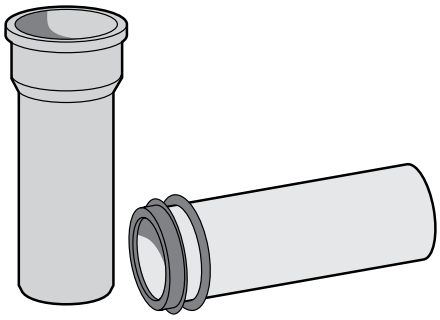
Figur 26. Afgrening med grenrør, rør med dobbelt muffe og ekspansionsrør

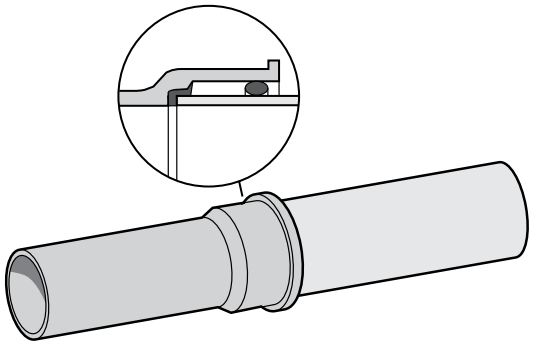


1 Støbejernsafløb (intet smøre/glidemiddel)
2 Uponor indendørs afløb

- Støbejernsrøret skubbes ind i bunden af formstykket derefter drejes røret på plads.
- Uponor-afløbet indsættes i formstykket til installationsmærket.

Figur 27. Samling af støbejernsrør og Uponor-afløbsrør med overgang forsynet med gummitætning til begge rør (til rørdimensioner 75/70 og 110/100).





- O-ringen skubbes cirka 15 mm ind på Uponor-røret of manchetpakningen sættes på rørenden.

- Uponor-røret med mengeringssæt trykkes ind i bunden af støbejernsmuffen. Sørg for, at O-ringen sidder ordentligt og ruller med. På begge sider af samlingen monteres faste rørbærere, så der ikke opstår bevægelse i samlingen pga. ekspansion.

Figur 28. Tilslutning af Uponor-rør med megeringssæt (O-ring og manchetpakning) i muffen på et støbejernsafløbsrør.

7. Forslag til tekstbeskrivelse for Uponor Decibel indendørs afløbssystem

PP-rør, fabrikatspecifikke indendørs afløbsrør

- Rør til indendørs afløbsrør skal være fremstillet af PP-MD indenfor rørserie S 16, af fabrikatet Uponor Decibel indendørs afløbsrør eller tilsvarende.
- Rør skal mærkes med en rørserie, dimensioner og godkendelsesstandarder.
- Rør og formstykker skal være certificeret og opfylde kravene i Nordic Poly Mark.
- Rør og formstykker er fremstillet og testet i henhold til EN 1451 og EN 14366 og monteret i henhold til producentens anvisninger.
- Typegodkendelse Sitac SC0091-16.

Uponor VVS
Kornmarksvej 21
2605 Brøndby
Denmark

T 43 26 34 00
E vvs.dk@uponor.dk
W www.uponor.dk

02/2018

www.uponor.dk