

Afløb i bygninger

# TEKNISK HÅNDBOG

POLO-KAL NG . POLO-KAL 35 . POLO-CLIP . POLO-CLIP HS  
POLO-KAL NG ASV . POLO-BSM



PURE  
PROGRESS / **poloplast**



# INDHOLD

## Standarder, godkendelser og tests

1.1	Generelle oplysninger .....	6
1.1.1	POLO-KAL NG . Stærkt lydisoleret bygningsafløbssystem .....	6
1.1.2	POLO-KAL 3S . Stærkt lydisoleret bygningsafløbssystem .....	7
1.2	Standarder .....	8
1.2.1	POLO-KAL NG og POLO-KAL 3S .....	8
1.2.2	POLO-BSM .....	8
1.3	Tekniske tests af specifikke anvendelser .....	8
1.3.1	POLO-KAL NG .....	8
1.3.2	POLO-KAL 3S .....	9
1.4	Godkendelser .....	9

## Rørsystemer

2.1	POLO-KAL NG and POLO-KAL 3S – Anvendelsesområder .....	10
2.2	POLO-KAL NG .....	12
2.2.1	Tekniske data .....	12
2.2.2	Produktsortiment .....	13
2.2.3	POLO-KAL NG ASV – Forankringsbøjle .....	27
2.3	POLO-KAL 3S .....	30
2.3.1	Tekniske data .....	30
2.3.2	Produktsortiment .....	31
2.4	Sammenkoblinger med rørsystemer af andre materialer .....	36
2.5	POLO-EHP control .....	40
2.5.1	Nem vedligeholdelse og rengøring .....	40
2.5.2	Standardkrav .....	40
2.5.3	Produktsortiment .....	41
2.6	Rørbefæstigelse .....	42
2.6.1	POLO-CLIP HS .....	42
2.6.2	POLO-CLIP .....	43
2.6.3	RBT-skrueklamme .....	44
2.6.4	Fastgørelsessæt .....	44

## Brandsikring

3.1	Generelle oplysninger .....	45
3.1.1	Standarder og forordninger .....	45
3.1.2	Brandsikringsformål .....	45
3.2	Definitioner .....	46
3.2.1	Brandsikringsplan .....	46
3.2.2	Byggevaredirektivet .....	46
3.2.3	Brandsektioner .....	46
3.2.4	Strukturelle elementer, som danner brandsektioner .....	46
3.3	Brandsikringskrave .....	47
3.3.1	POLO-BSM .....	47
3.3.2	Produktsortiment .....	49

# INDHOLD

## Lyddæmpning

4.1	Generelle oplysninger .....	50
4.1.1	Overvejning af lydkilder .....	50
4.1.2	Lydoverførelstyper transmission .....	51
4.1.3	Formålet med lydisolering .....	51
4.1.4	Lydisolering i planlægningsfasen .....	51
4.2	Murvægtens indflydelse på lyddæmpningen .....	52
4.3	Lydniveaumålinger .....	53

## Rørisolering

5.1	Generelle oplysninger .....	55
5.2	Varmeisolering .....	55
5.3	Isolering imod kondensdannelse .....	55
5.4	Lydisolering .....	56
5.4.1	Isolering imod luftbåret støj .....	56
5.4.2	Isolering imod strukturbåret støj .....	56

## Rørsystem – Installationsanvisning

6.1	Transport og opbevaring .....	57
6.1.1	Pålæsning og transport .....	57
6.1.2	Aflæsning og opbevaring .....	57
6.1.3	Udendørs opbevaring .....	57
6.2	Længdetilskæring og affasning .....	58
6.2.1	Længdetilskæring .....	58
6.2.2	Affasning .....	58
6.3	Anvisninger vedrørende samling og montage .....	59
6.3.1	Lineær udvidelse i en- og flerfamilie huse .....	59
6.3.2	Lineær udvidelse i byggeprojekter, handel og industri .....	59
6.3.3	Forberedelse for montering og sammenkobling .....	59
6.4	Rørbefæstigelse .....	60
6.4.1	Placering af rørholdere .....	60
6.4.2	Maksimal afstand imellem rørholderne .....	60
6.4.3	Brug af stålrørholdere med gummiindlæg .....	61
6.5	Oplysninger om rørinstallation .....	62
6.5.1	Anvendelse i storkøkkener .....	62
6.5.2	Installation af rør i beton .....	62
6.5.3	Væg- og loftinstallationer .....	62
6.5.4	Installation af rør i murværk (fræsede kanaler) .....	62
6.5.5	Eksempler på installation i en spalte .....	63
6.5.6	Installation af rør i ufærdige gulve .....	64
6.5.7	Installation af rør i skakte .....	64
6.5.8	Installation af rør i nedsænkede lofter .....	64

# INDHOLD

6.6	Særlige installationssituationer.....	65
6.6.1	Efterfølgende installation af grenrør .....	65
6.6.2	Installation af reduceret hjørnegrenrør.....	66
6.6.3	Installation af kombigrenrør.....	66
6.6.4	Installation af kondensudløb .....	66
6.6.5	Installation af kondensudløb DN 100/DN/UD 110 til 1/2".....	67
6.6.6	Installation af indvendige/indvendige overgangsrør.....	68
6.6.7	Installation af ventilationsbøjninger.....	69
6.6.8	Installation af parallelle grenrør.....	69
6.6.9	Svejseapparat til reparationsarbejde.....	70
6.7	Præstationserklæring (DoP) og CE-mærkning .....	71

## **Tekster vedrørende projekter**

7.1	Tekster til byggebeskrivelser .....	72
7.1.1	Tekstmoduler til POLO-KAL NG .....	72
7.1.2	Tekstmoduler til POLO-KAL 3S .....	73
7.1.3	Tekstmoduler til POLO-KAL NG ASV.....	75
7.1.4	Tekstmoduler til POLO-BSM.....	75
7.1.5	Tekstmoduler til POLO-CLIP HS .....	75

## **Generelle oplysninger**

Detaljerne i denne tekniske manual er sammensat for at hjælpe dig med at vælge produkter til dine specifikke formål. Tekster og illustrationer er udvalgt med største omhu. Alligevel kan fejl ikke udelukkes helt. POLOPLAST kan ikke påtage sig juridisk eller nogen anden form for ansvar for fejlbehæftede oplysninger eller konsekvenser deraf. POLOPLAST værdsætter forslag til forbedringer.

Yderligere oplysninger fås ved henvendelse til vores tekniske serviceafdeling – eller vores hovedafdeling på: +43 (0)732 / 38 86-0, office@poloplast.com

# STANDARDE, GODKENDELSE OG TESTS

## 1.1 Generelle oplysninger

### 1.1.1 POLO-KAL NG . Stærkt lydisoleret bygningsafløbssystem



#### 1. Udvendigt lag af PP

Rørets stærke og beskyttende skal. Robust og ekstremt slagfast.

#### 2. Mellemlag fremstillet i mineralforstærket PP

Mineralforstærket plastic sikrer høj stabilitet og skaber den uovertrufne lydisolerende virkning i POLO-KAL NG.

#### 3. Indvendigt lag af PP

Enorm overfladeglathed og modstandsdygtighed over for kemikalier.

POLO-KAL NG – Et rør i verdensklasse. Med flere end en million installationer har det også bevist dets værd over en million gange.

### Fordelene ved POLO-KAL NG

- **Enestående lydisoleringsværdier**

Den gennemprøvede 3-lagsteknologi optager effektivt enhver strømningstøj.

- **Høj grad af stivhed**

Sikrer en høj grad af sikkerhed på byggepladser og samtidig stabilitet og nem installation.

- **Ekstremt stærkt**

Opnår topværdier ved vurdering af bøjningsstivhed og slagfasthed (ned til  $-20\text{ °C}$ ), modstandsdygtighed over for varmt vand (kortvarigt:  $97\text{ °C}$ /langvarigt  $95\text{ °C}$ ), lav lineær udvidelse, høj modstandsdygtighed over for kemikalier.

- **Glat indvendig overflade**

Forhindrer ophobning af aflejringer.

- **Præcisionstætningssystem**

Præcist formede sammenkoblingsmuffer. Hurtig samling. Robust sammenkobling.

- **20 års garanti**

Kompromisløs kvalitet, med garanti (garantierklæring dateret 11.10.2007).

- **20 års erfaring indenfor flerlagsteknologi**

POLOPLAST har mere end 20 års viden om og erfaring med den gennemprøvede 3-lagsteknologi og 50 års erfaring med afløb i bygninger.

- **Talrige anvendelsesmuligheder og et omfattende produktsortiment**

Der er stort set ubegrænsede anvendelsesmuligheder takket være det store antal systemkomponenter, der fås i dimensionerne DN 32–250.

- **Rørene kan lægges i jorden inden for grundens afgrænsninger.**

Særligt velegnede takket være den høje ringstivhed.



# STANDARDE, GODKENDELSE OG TESTS

## 1.1.2 POLO-KAL 3S . Stærkt lydisoleret bygningsafløbssystem



### 1. Udvendigt lag af PP

Rørets stærke og beskyttende skal. Robust og ekstremt slagfast

### 2. Mellemlag fremstillet i mineralforstærket PP

Mineralforstærket plastic sikrer meget høj stabilitet og skaber den uovertrufne lydisolerende virkning i POLO-KAL 3S.

### 3. Indvendigt lag af PP

Enorm overfladeglathed og modstandsdygtighed over for kemikalier.

Hvis lydisolering har høj prioritet – f.eks. i faldstammer eller i tilfælde af specifikke lydisoleringskrav – vælger fagfolk vores stærkt lydisolerede POLO-KAL 3S-rørsystem.

## Fordelene ved POLO-KAL 3S

- **Enestående lydisoleringsværdier**  
Opnår topresultater med hensyn til absorption af strømningsstøj.
- **Gennemprøvet 3-lagsteknologi**  
Garanterer rørsystemets stabile og lydisolerende ydeevne.
- **Ekstremt stærkt**  
Høj bøjningsstivhed og slagfasthed, modstandsdygtighed over for varmt vand (kortvarigt: 97 °C/ langvarigt 95 °C). Høj modstandsdygtighed over for kemikalier. Minimal lineær udvidelse.
- **Præcisionstætningssystem**  
Præcist formede muffer. Hurtig samling. Robust sammenkobling.
- **Glat indvendig overflade**  
Forhindrer ophobning af aflejringer.
- **20 års garanti**  
Kompromisløs kvalitet, med garanti (garantierklæring dateret 11.10.2007).
- **20 års erfaring inden for flerlagsteknologi**  
POLOPLAST har mere end 20 års viden om og erfaring med den gennemprøvede 3-lagsteknologi og 50 års erfaring med afløb i bygninger.



# STANDARDE, GODKENDELSE OG TESTS

## 1.2 Standarder

### 1.2.1 POLO-KAL NG og POLO-KAL 3S

EN 12056 DEL 1-5	Afløbssystemer med naturligt fald i bygninger
DIN 1986 DEL 100	Afløbssystemer til bygninger og grunde. Del 100: Forordninger vedr. DIN EN 752 og DIN EN 12056
EN 14366	Laboratiormåling af støj fra spildevandsinstallationer
DIN 4109	Lydisolering i bygningskonstruktioner
VDI 4100	Lydisolering i beboelsesbygninger

### 1.2.2 POLO-BSM

EN 1366-3	Brandmodstandsprøvninger af serviceinstallationer – gennemføringer
EN 13501-2	Brandklassifikation af byggeprodukter design typer Del 2: Klassifikation på grundlag af data fra brandprøvninger, ekskl. ventilationssystemer
DIN 4102-11	Brandegenskaber for byggematerialer og bygningskomponenter

## 1.3 Tekniske tests af specifikke anvendelser

### 1.3.1 POLO-KAL NG

TGM-VA KU 25 000/1	Modstandsdygtighed over for udefra kommende slagindvirkninger, afprøvet ved trinvisse tests ved -20 °C
SIEGEN IB-WED 2003.4	Opladningstest af ventilationsrør (Reguleret boligventilation, centralt støvsugersystem)
SIEGEN G02-146/2	Evalueret og sammenligning af tryktab i plastic-rørsektioner og fittings i ventilationsrør (Reguleret boligventilation, centralt støvsugersystem)
OFI 47.423	Lineær udvidelseskoefficient for plastrørsektioner
ÖKI 33.044	Modstandsdygtighed over for lavt tryk
OFI 409.653-1K	Emissionsmålinger på indvendige rør lag iht. VDA 278
OFI 409.653-2K	Emissionsmålinger på POLO-KAL NG-fittings og -tætninger iht. VDA 278



# STANDARDE, GODKENDELSER OG TESTS

**ING. BERNHARD HAMMER**  
(Engineer) **OCTOBER 2001**

Sammenligning af arbejde og medgået tid  
„Skydepasning og svejsning i afløbsrørsystemer“

**OFI 311.480**

Dynamiske tryktests af forankringsbøjler

**ZF-Steyr Werkstofftechnik**  
**A-SQ 24.05.2006**

Bevis for radon-uigennemtrængelighed

## 1.3.2 POLO-KAL 3S

**OFI 47.423**

Lineær udvidelseskoefficient for plastrørsektioner

## 1.4 Godkendelser

Danmark



**POLO-KAL NG:** VA-godkendelse VA 2.14/20750  
**POLO-KAL 3S:** VA-godkendelse VA 2.14/20751

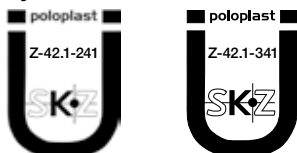
Østrig



Staatliche Versuchsanstalt

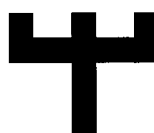
TGM KU 15.300

Tyskland



**POLO-KAL NG:** DIBt-godkendelsesnr Z-42.1-241  
**POLO-KAL 3S:** DIBt-godkendelsesnr Z-42.1-341

Sverige



**POLO-KAL NG:** Godkendelse nr. 0704/99  
**POLO-KAL 3S:** Godkendelse nr. 0990/99

Norge



**POLO-KAL NG:** Godkendelse nr. NPS 0396  
**POLO-KAL 3S:** Rørgodkendelse nr. PS 0697  
Fittings-godkendelse nr. PS 0702

Slovakiet



**POLO-KAL NG:**  
Godkendelse nr. 0901A/02/0016/1/C/C06

Tjekkiet



**POLO-KAL NG:** Godkendelse nr. 04 0743 V/AO  
**POLO KAL 3S:** Godkendelse nr. 01 0557 V/AO

## 2.1 POLO-KAL NG and POLO-KAL 3S – Anvendelsesområder

Mange udfordringer. Én løsning. POLO-KAL®

POLOPLAST-rør sikrer effektiv forsyning til og bortledning fra alle dele af bygningen og sørger for et højt komfortniveau – der er ikke plads til kompromisser. POLOPLAST-rørsystemerne leverer en overbevisende ydeevne fra tag til kælder med maksimal driftssikkerhed. Igennem forløbne årtier og kommende årtier.





1

## Stærkt lydisoleret bygningsafløbssystem

### POLO-KAL NG . POLO-KAL 3S

Som kvalitetsafløbssystem i bygninger sikrer POLO-KAL NG, det lydisolerede plastrør med den innovative 3-lagsteknologi, overbevisende ydeevne og udmærker sig ved uovertruffen kvalitet og fremragende lydisoleringsværdier. Hvor der er behov for særligt effektiv lyddæmpning tilbyder POLOPLAST en overbevisende løsning med POLO-KAL 3S, som er et stærkt lydisoleret rørsystem, der er særligt konstrueret til brug som faldstammer i spildevandsafløb i boliger og situationer, der stiller specifikke krav til støjsolering.

2

## Reguleret boligventilation

### POLO-KWL

Det færdigudviklede, komplette system fra POLOPLAST omfatter planlægning, idriftsættelse, service og rengøring. Da samtlige komponenter fremstilles af en og samme producent, opnås der sikkerhed for konsekvent høj kvalitet, og samtidig sikres det, at samtlige enkeltdele fungerer optimalt sammen. Takket være dets høje kvalitet og fremragende egenskaber er især POLO-KAL NG-rørsystemet den skræddersyede løsning til reguleret boligventilation.

3

## Central støvsugerinstallation

### POLO-ZSA

Produktøjdepunkterne i forbindelse med POLO-KAL NG, herunder f.eks. dets innovative 3-lagsstruktur, den glatte indvendige overflade og muffernes præcise form, sikrer støjfri og effektiv sugsevne i den "centrale støvsugerinstallation".

4

## Rørkanaler

### POLO-RDS evolution

Rørkanalsystemet POLO-RDS evolution har en lang række smarte detaljer og muliggør enkel, sikker og lækktæt etablering af kanaler til føring af kabler og rør igennem vægge.

# RØRSYSTEMER

## 2.2 POLO-KAL NG

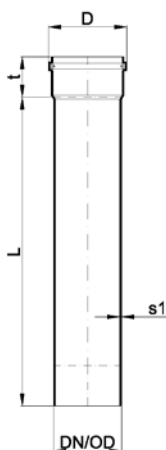
### 2.2.1 Tekniske data

<b>Materiale</b>	<b>Rør:</b> PP/PP-MV/PP; <b>Fitting:</b> PP-MV Fri for halogen og cadmium, fri for tungmetaller
<b>Farve</b>	Blå RAL 5014
<b>Modstandsdygtighed over for varmt vand</b>	Kortvarigt 97 °C                      30 sek./dag = 152 timer/50 år Langvarigt 95 °C                      10 min./dag = 3.000 timer/50 år Langvarigt 60 °C                      5 timer/dag = 87.600 timer/50 år
<b>Anvendelseskategori</b>	B/D (bygning/afløb) Godkendt til afløbssystemer med naturligt fald i og uden for bygninger i overensstemmelse med EN 1451-1 samt DIN 1986-100 Egnet til lægning i jorden frem til grundens afgrænsning.
<b>Rørmærkning</b>	Rør med betegnelsen POLO-KAL NG til bortledning af spildevand fra boliger er mærket på følgende måde: batchnummer, produktionsår og -uge, firmanavn, dimension, anvendelseskategori, stivhedskategori, certificeringsmærkning og materialespecifikation.
<b>Modstandsdygtighed over for kemikalier</b>	Rør og fittings fremstillet i PP – iht. DIN 8078, supplement 1 Tætninger – iht. ISO TR7620
<b>Sammenkoblinger</b>	Skydepasningsmuffer med fabriksmonterede læbetætninger. Tætningsmateriale = SBR (fra DN/UD 200 anvendes NBR)
<b>Brandegenskaber</b>	Iht. DIN 4102: B2, Q1, TR1 iht. EN 13501-1: D-s2, d1
<b>Ringstivhed</b>	Rørets ringstivhed er dokumenteret iht. EN ISO 9969. Stivheden er mindst 6,0 kN/m <sup>2</sup> i hele dimensionssortimentet DN/UD 32–160 mm. Ringstivheden på DN/UD 200 og 250 mm er mindst 8,0 kN/m <sup>2</sup> .
<b>Læktæthed ved lavt tryk</b>	Kortvarigt ned til 900 mbar
<b>E-modul</b>	2400–3100 MPa iht. ISO 178
<b>Læktæthed</b>	Iht. EN 1451-1, testrapport TGM VA KU 2164
<b>Middelforlængelses-koefficient LAK</b>	0,05 mm/m K (OFI testrapport nr. 47.423)
<b>Slagstyrke ved lave temperaturer</b>	❄ ned til -20 °C, sikker transport og montering selv ved lave temperaturer (Testrapport TGM VA KU 25000/1)
<b>Tredjepartsovervågning af – produktkvaliteten</b>	POLO-KAL NG rør og fittings tredjepartsovervåges af bemyndigede tyske og østrigske plasttestinstitutter.
<b>Egnethed til drikkevand</b>	POLO-KAL NG er ikke godkendt til transport af drikkevand.

## 2.2.2 Produktsortiment

Dimensioner i mm

<b>POLO-KAL NG</b> <b>Rør m. muffe</b> <b>PKEM</b> Med fabriksmonteret læbetætning	VVS-nr.	DN/UD*	Komponentnr.	L	s1(min)	t(min)	D(maks)	kg/stk.
	183440015	32	02000	150	1,8	41	41	0,03
	183440025	32	02001	250	1,8	41	41	0,05
	183440050	32	02002	500	1,8	41	41	0,10
	183440100	32	02003	1000	1,8	41	41	0,21
	183440150	32	02004	1500	1,8	41	41	0,31
	183440200	32	02005	2000	1,8	41	41	0,41
	183441015	40	02010	150	1,8	45	53	0,04
	183441015	40	02011	250	1,8	45	53	0,07
	183441050	40	02012	500	1,8	45	53	0,13
		40	02019	750	1,8	45	53	0,20
	183441100	40	02013	1000	1,8	45	53	0,26
	183441150	40	02014	1500	1,8	45	53	0,39
	183441200	40	02015	2000	1,8	45	53	0,52
	183441300	40	02016	3000	1,8	45	53	0,78
	183442015	50	02020	150	2,0	47	63	0,06
	183442025	50	02021	250	2,0	47	63	0,09
	183442050	50	02022	500	2,0	47	63	0,19
	183442075	50	02029	750	2,0	47	63	0,28
	183442100	50	02023	1000	2,0	47	63	0,37
	183442150	50	02024	1500	2,0	47	63	0,56
	183442200	50	02025	2000	2,0	47	63	0,74
	183442300	50	02026	3000	2,0	47	63	1,12
	183443015	75	02030	150	2,6	53	89	0,11
	183443025	75	02031	250	2,6	53	89	0,19
	183443050	75	02032	500	2,6	53	89	0,38
	183443075	75	02039	750	2,6	53	89	0,56
	183443100	75	02033	1000	2,6	53	89	0,75
	183443150	75	02034	1500	2,6	53	89	1,13
	183443200	75	02035	2000	2,6	53	89	1,51
	183443300	75	02036	3000	2,6	53	89	2,26
		75	02037	4000	2,6	53	89	3,01
		90	02070	150	3,0	57	106	0,16
		90	02071	250	3,0	57	106	0,26
		90	02072	500	3,0	57	106	0,53
		90	02079	750	3,0	57	106	0,79
		90	02073	1000	3,0	57	106	1,06
		90	02074	1500	3,0	57	106	1,58
		90	02075	2000	3,0	57	106	2,11
		90	02076	3000	3,0	57	106	3,17
		90	02077	4000	3,0	57	106	4,22



STANDARDER, GODKENDELSE OG TESTS

RØRSYSTEMER

BRANDSIKRING

LYDDÆMPNING

RØRISOLERING

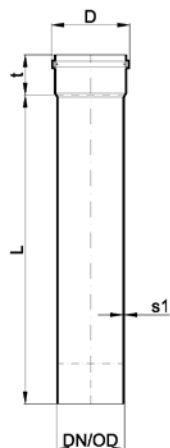
RØRSYSTEM  
INSTALLATIONS-  
VEJLEDNINGER

TEKSTER VEDRØRENDE  
PROJEKTER

\* DN/UD – iht. europæisk standardisering CEN/TC 155: Dimension Nominel / udvendig diameter Med forbehold for tekniske ændringer

**POLO-KAL NG**  
**Rør m. muffe**  
**PKEM**

Med fabriksmonteret læbetætning

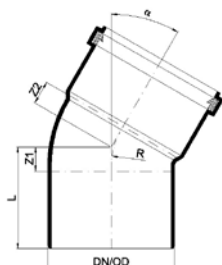


VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	L	s1(min)	t(min)	D(maks)	kg/stk.
183444015	110	02040	150	3,4	62	128	0,22
183444025	110	02041	250	3,4	62	128	0,37
183444050	110	02042	500	3,4	62	128	0,74
183444075	110	02049	750	3,4	62	128	1,11
183444100	110	02043	1000	3,4	62	128	1,49
183444150	110	02044	1500	3,4	62	128	2,23
183444200	110	02045	2000	3,4	62	128	2,97
183444300	110	02046	3000	3,4	62	128	4,46
	110	02047	4000	3,4	62	128	5,94
183445015	125	02050	150	3,9	67	145	0,29
183445025	125	02051	250	3,9	67	145	0,48
183445050	125	02052	500	3,9	67	145	0,97
183445100	125	02053	1000	3,9	67	145	1,94
183445150	125	02054	1500	3,9	67	145	2,91
183445200	125	02055	2000	3,9	67	145	3,88
183445300	125	02056	3000	3,9	67	145	5,82
	125	02057	4000	3,9	67	145	7,76
183446015	160	02060	150	4,9	77	184	0,47
183446025	160	02061	250	4,9	77	184	0,79
183446050	160	02062	500	4,9	77	184	1,58
183446100	160	02063	1000	4,9	77	184	3,16
183446150	160	02064	1500	4,9	77	184	4,74
183446200	160	02065	2000	4,9	77	184	6,32
183446300	160	02066	3000	4,9	77	184	9,47
	160	02067	4000	4,9	77	184	12,63
183447100	200	02951	1000	6,8	122	228	5,78
183447300	200	02953	3000	6,8	122	228	17,34
183447600	200	02954	6000	6,8	122	228	32,70
183448100	250	02956	1000	8,6	156	289	9,29
183448300	250	02959	3000	8,6	156	289	27,87

Dimensioner i mm

## POLO-KAL NG Bøjning PKB

Med fabriksmonteret  
læbetætning



	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	R	L	kg/stk.	
15°	183450015	32	02100	3	7	18	44	0,03	
	183451015	40	02110	7	8	21	51	0,04	
	183452015	50	02120	7	8	27	56	0,05	
	183453015	75	02130	9	10	40	64	0,12	
		90	02170	13	8	47	73	0,16	
	183454015	110	02140	13	13	57	80	0,26	
	183455015	125	02150	12	13	90	85	0,36	
	183456015	160	02160	36	16	115	121	0,72	
	183457015	200	02960	13	23	120	131	1,56	
30°	183450030	32	02101	5	9	18	46	0,03	
	183451030	40	02111	10	11	21	54	0,04	
	183452030	50	02121	11	12	27	60	0,06	
	183453030	75	02131	15	15	40	70	0,12	
		90	02171	13	19	47	72	0,17	
	183454030	110	02141	21	20	58	88	0,28	
	183455030	125	02151	20	22	90	93	0,39	
	183456030	160	02161	25	28	115	133	0,80	
	183457030	200	02962	48	37	120	144	1,70	
	45°	183450045	32	02102	7	12	18	48	0,03
183451045		40	02112	13	14	21	57	0,04	
183452045		50	02122	15	16	27	63	0,06	
183453045		75	02132	21	21	40	75	0,15	
		90	02172	26	20	47	85	0,19	
183454045		110	02142	49	29	57	116	0,36	
183455045		125	02152	50	31	90	124	0,43	
183456045		160	02162	60	41	115	145	0,78	
183457045		200	02963	66	52	120	183	1,85	
183458045		250	02968	113	152	segmenter	270	5,02	
67,5°		183450067	32	02103	12	16	18	52	0,03
		183451067	40	02113	18	19	21	62	0,05
	183452067	50	02123	22	22	27	70	0,06	
	183453067	75	02133	31	31	40	86	0,13	
		90	02173	33	27	47	92	0,21	
	183454067	110	02143	44	44	58	111	0,33	
	183455067	125	02153	46	48	90	119	0,49	
	183456067	160	02163	59	62	115	144	0,90	
87,5°	183450087	32	02104	16	20	18	57	0,03	
	183451087	40	02114	24	25	21	68	0,05	
	183452087	50	02124	29	30	27	78	0,07	
	183453087	75	02134	42	42	40	97	0,15	
		90	02174	50	42	47	109	0,22	
	183454087	110	02144	60	60	58	128	0,37	
	183455087	125	02154	64	66	90	138	0,53	
	183456087	160	02164	84	87	115	169	0,98	
	183457087	200	02965	106	115	125	230	2,36	
	183458087	250	02970	236	275	segmenter	392	6,32	

STANDARDER, GODKENDELSE OG TESTS

RØRSYSTEMER

BRANDSIKRING

LYDDÆMPNING

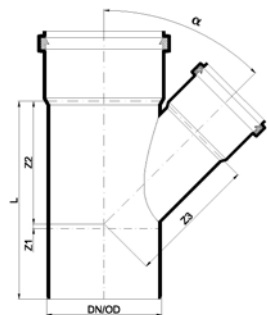
RØRISOLERING

RØRSYSTEM  
INSTALLATIONS-  
VEJLEDNINGER

TEKSTER VEDRØRENDE  
PROJEKTER

Med forbehold for tekniske ændringer

**POLO-KAL NG Grenrør  
PKEA**

 Med fabriksmonteret  
læbetætning


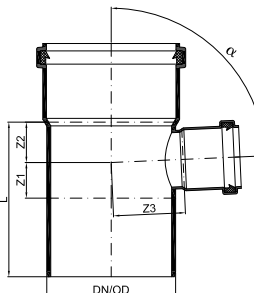
45°

67,5°

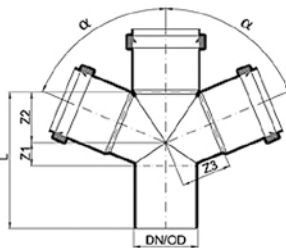
VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	L	kg/stk.
183460032	32/32	02200	7	45	45	93	0,05
183460039	40/32	02203	7	49	50	100	0,07
183460040	40/40	02206	13	54	54	111	0,08
183460048	50/32	02209	2	54	57	104	0,08
183460049	50/40	02212	8	59	61	115	0,10
183460050	50/50	02215	15	66	66	129	0,11
183460074	75/50	02218	3	80	84	138	0,20
183460075	75/75	02221	21	98	98	173	0,28
	90/50	02210	-2	84	92	142	0,26
	90/75	02834	14	114	117	187	0,35
	90/90	02211	25	112	112	196	0,40
183460107	110/40	02204	-14	92	106	145	0,35
183460108	110/50	02224	-13	99	109	153	0,38
183460109	110/75	02227	5	117	123	189	0,48
	110/90	02839	19	132	135	218	0,55
183460110	110/110	02230	47	144	144	259	0,67
183460123	125/75	02233	12	130	139	215	0,66
	125/90	02843	28	161	183	262	1,02
183460124	125/110	02236	40	161	154	274	0,86
183460125	125/125	02239	50	161	160	284	0,96
	160/90	02840	29	174	184	288	1,43
183460158	160/110	02242	29	174	184	287	1,26
183460159	160/125	02240	34	198	201	309	1,58
183460160	160/160	02245	59	209	209	353	1,83
183460199	200/160	02971	41	229	253	388	3,23
183460200	200/200	02973	59	240	240	423	4,00
183460248	250/160	02975	215	301	320	672	7,75
183460250	250/250	02979	144	361	363	669	10,32
183461040	40/40	02207	18	35	35	97	0,08
183461049	50/40	02213	16	36	40	101	0,09
183461050	50/50	02216	22	42	42	112	0,10
183461074	75/50	02219	17	49	56	121	0,18
183461075	75/75	02222	52	88	85	193	0,29
	90/50	02835	14	69	71	143	0,40
	90/75	02832	100	88	84	247	0,38
	90/90	02831	36	77	76	172	0,35
183461108	110/50	02225	11	57	40	136	0,36
183461109	110/75	02228	25	71	82	163	0,43
	110/90	02837	46	103	108	216	0,58
183461110	110/110	02231	44	93	92	203	0,58
	125/90	02844	75	104	105	248	0,79
183461124	125/110	02237	63	116	117	248	0,83
183461159	160/110	02243	53	121	135	251	1,17



Dimensioner i mm

<b>POLO-KAL NG Grenrør PKEA</b> Med fabriksmonteret læbetætning	87,5°	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	L	kg/stk.
			183462040	40/40	02208	24	25	25	94
	183462049	50/40	02214	24	25	30	98	0,09	
	183462050	50/50	02217	29	30	30	108	0,10	
	183462074	75/50	02220	30	32	43	117	0,18	
	183462075	75/75	02223	42	45	45	142	0,23	
		90/50	02830	29	35	52	123	0,23	
		90/75	02833	47	49	50	156	0,34	
		90/90*	02248	70	59	64	189	0,29	
	183462108	110/50	02226	30	34	61	132	0,34	
	183462109	110/75	02229	43	48	63	158	0,42	
		110/90	02836	19	132	135	218	0,47	
	183462110	110/110*	02232	82	88	76	219	0,58	
	183462123	125/75	02235	96	83	84	249	0,63	
		125/90	02845	75	65	83	214	0,86	
	183462124	125/110	02238	67	76	75	216	0,71	
	183462125	125/125	02241	65	76	75	215	0,76	
		160/90	02842	81	95	135	261	1,89	
	183462158	160/110	02244	81	95	107	261	1,21	
	183462159	160/125	02246	78	97	103	251	1,28	
	183462160	160/160	02247	115	118	118	310	1,72	
	183462199	200/160	02972	112	127	134	361	2,90	
	183462200	200/200	02974	140	127	126	388	3,80	
	183462248	250/160	02976	110	127	193	394	4,91	
	183462250	250/250	02980	159	156	161	471	7,47	

\*) grenrør med pilformet tilgang

<b>POLO-KAL NG Dobbeltgrenrør PKDA</b> Med fabriksmonteret læbetætning	45°/180°	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	L	kg/stk.
			183466073	75/50/50	02295	6	83	84	142
	183466075	75/75/75	02396	23	101	100	177	0,37	
	183466106	110/50/50	02258	-8	97	107	156	0,42	
	183466110	110/110/110	02259	29	147	145	243	0,89	
	183466123	125/110/110	02234	32	165	158	266	1,10	
	183466156	160/110/110	02399	9	183	188	269	1,48	
		90/50/50	02848	16	59	74	144	0,33	
		90/90/90	02846	36	77	77	173	0,44	
	183467106	110/50/50	02260	14	57	78	139	0,38	
	183467110	110/110/110	02261	44	95	96	206	0,74	
	183467123	125/110/110	02262	48	101	104	218	0,88	
	183467156	160/110/110	02264	73	127	133	268	1,37	
		90/90/90*	02847	49	59	59	168	0,44	
	183468106	110/50/50	02255	31	37	69	135	0,38	
	183468108	110/75/75	02269	44	50	66	160	0,48	
	183468110	110/110/110*	02267	69	69	96	196	0,64	
	183468123	125/110/110	02272	69	78	81	216	0,86	
	183468156	160/110/110	02274	92	100	115	269	1,37	

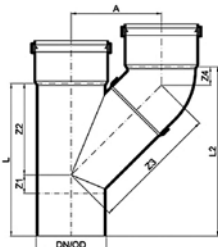
\*) grenrør med pilformet tilgang

Med forbehold for tekniske ændringer

**POLO-KAL NG**  
**Parallelt grenrør PKPA**

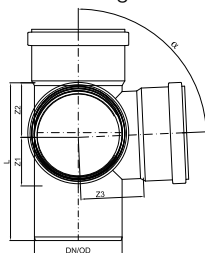
 Med fabriksmonteret  
læbetætning

VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	Z4	L	L2	A	kg/stk.
	90/90	02828	28	118	167	20	205	225	117	0,62
183438110	110/110	02294	29	144	200	29	240	224	141	0,81


**POLO-KAL NG**
**Hjørnegrenrør PKEDA** 87,5°/90°

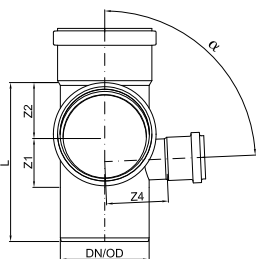
 Med fabriksmonteret  
læbetætning

VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	Z4	L	kg/stk.
	90/90/90	02829	52	60	57	68	167	0,43
183437109	110/110/110	02275	61	68	68	79	198	0,66
183437107	110/L110/R75	02277	62	69	57	69	198	0,60
183437108	110/L75/R110	02279	62	69	69	71	198	0,60
183437120	125/110/110	02276	67	76	83	75	216	0,86
183437158	160/110/110	02278	81	95	107	106	261	1,36


**POLO-KAL NG Hjørnegrenrør-niveau PKEDA**

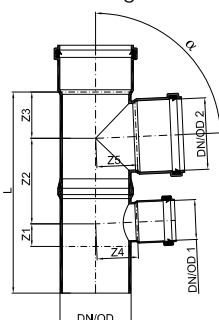
Med fabriksmonteret læbetætning

DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	Z4	L	kg/stk.
87,5° 90/90/50	02826	49	60	52	52	168	0,41
90/50/90	02827	49	60	52	52	168	0,36
110/110/50	02291	60	69	67	77	197	0,57
110/50/110	02838	60	69	67	77	197	0,57


**POLO-KAL NG**  
**Lodret dobbeltgrenrør PKVDA**

 Med fabriksmonteret  
læbetætning

DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	L	kg/stk.
87,5° 90/50/90	01945	29	108	59	52	52	255	0,46
110/50/90	01946	30	117	60	61	73	274	0,66
110/50/110	01947	30	123	69	61	67	290	0,71



Med forbehold for tekniske ændringer

Dimensioner i mm

STANDARDER, GODKENDELSE OG TESTS

RØRSYSTEMER

BRANDSIKRING

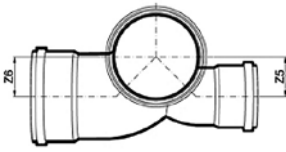
LYDDÆMPNING

RØRISOLERING

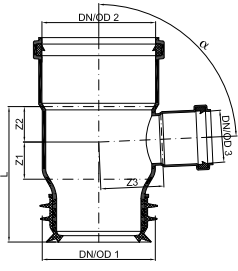
RØRSYSTEMS-INSTALLATIONS-VEJLEDNINGER

TEKSTER VEDRØRENDE PROJEKTER

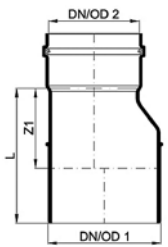
<b>POLO-KAL NG</b> <b>Kombigrenrør</b> 87,5°/180° <b>PKKA</b> Med fabriksmonteret læbetætning	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	L	kg/stk.
	183436108	110/L110/R75	02268	93	93	78	100	50	50	248	0,75
	183436109	110/L75/R110	02273	93	93	100	78	50	50	248	0,75
	183436110	110/110/110	02296	93	89	85	85	56	56	248	0,86



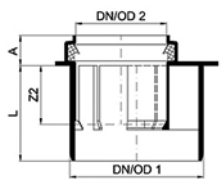
<b>POLO-KAL NG</b> <b>Enkeltgrenrør</b> <b>indvendig/indvendig</b> 87,5°	DN/UD1	DN/UD2	DN/UD3	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	L	kg/stk.
	110	110	50	01943	36	35	61	132,0	0,40
	110	110	110	01944	62	67	67	190,3	0,58



<b>POLO-KAL NG Reduktion</b> <b>PKR</b> Med fabriksmonteret læbetætning	VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	Z1	L	kg/stk.
	183432039	40	32	02280	23	65	0,03
	183432048	50	32	02281	24	72	0,04
	183432049	50	40	02282	20	65	0,05
	183432074	75	50	02283	31	79	0,09
		90	50	02885	34	90	0,13
		90	75	02886	19	76	0,14
	183432124	110	50	02284	47	113	0,19
	183432109	110	75	02285	32	99	0,20
		110	90	02887	26	88	0,21
	183432124	125	110	02286	18	92	0,31
	183432158	160	110	02287	39	124	0,51
	183432159	160	125	02288	32	117	0,54
	183432199	200	160	02981	47	171	1,31
	183432249	250	200	02983	177	299	2,96

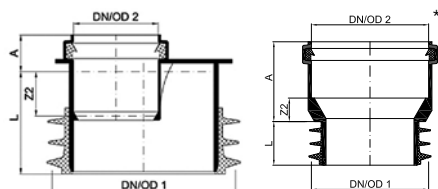


<b>POLO-KAL NG Reduktion, kort</b> <b>PKRK</b>	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z2	A	L	kg/stk.
	183434074	75/50	02875	33	17	54	0,08
		90/50	02292	32	17	66	0,11
		90/75	02289	37	17	61	0,12
	183434108	110/50	02876	32	18	66	0,16
	183434109	110/75	02877	38	19	66	0,16
		110/90	02290	40	19	66	0,17
	183434159	160/110	02878	58	19	89	0,43



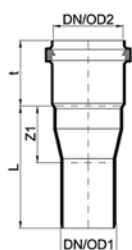
Med forbehold for tekniske ændringer

## POLO-KAL NG Reduktion PKRI indvendig/indvendig



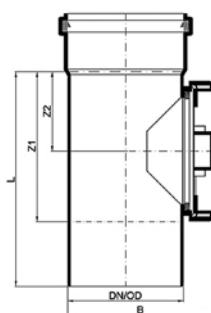
VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z2	A	L	kg/stk.
183433108	110/50	02369	-27	22	62	0,18
183433109	110/75	02370	-37	18	62	0,17
	110/90	02367	4	67	51	0,21
183433110	110/110*	02381	22	75	41	0,28
183433159	160/110	02366	20	91	77	0,48

## POLO-KAL NG Reduktion, centreret PKRZ Med kort rør-ende med fabriksmonteret læbetætning



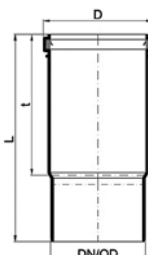
VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L	t	Z1	kg/stk.
183431049	40	50	01786	88	47	41	0,06
183431074	50	75	01787	94	55	46	0,11
	75	40	01785	84	55	45	0,09
	90	110	01791	47	69	7	0,18

## POLO-KAL NG Renserør PKRE Med fabriksmonteret læbetætning, tryktæt, op til 0,5 bar



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	B	L	kg/stk.
183483050	50	02342	68	33	63	116	0,09
183483075	75	02343	102	52	94	156	0,25
	90	02347	115	55	116	174	0,40
183483110	110	02344	144	76	138	205	0,62
183483125	125	02345	187	89	165	256	0,72
183483160	160	02346	168	92	213	244	1,14
183483200	200	02992	236	117	238	358	2,62
183483250	250	02993	253	133	295	409	4,80

## POLO-KAL NG Ekspansionsmuffe PKL Med fabriksmonteret dobbelt læbetætning



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	L	D	t	kg/stk.
183482040	40	02331	158	53	107	0,06
183482050	50	02332	174	63	119	0,07
183482075	75	02333	198	89	136	0,18
	90	02338	212	105	143	0,23
183482110	110	02334	243	127	165	0,37
183482125	125	02335	316	144	187	0,63
183482160	160	02336	328	182	215	1,02
183482200	200	02339	502	229	280	2,77
183482250	250	02340	621	289	347	5,39

Med forbehold for tekniske ændringer

Dimensioner i mm

STANDARDER, GODKENDELSE OG TESTS

RØRSYSTEMER

BRANDSIKRING

LYDDÆMPNING

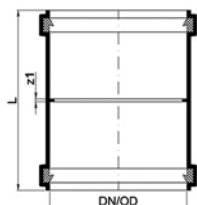
RØRISOLERING

RØRSYSTEM INSTALLATIONS-VEJLEDNINGER

TEKSTER VEDRØRENDE PROJEKTER

## POLO-KAL NG Dobbeltmuffe PKD

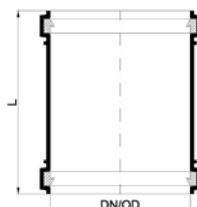
Med fabriksmonteret læbetætning



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	L	Z1	kg/stk.
183480032	32	02300	87	2	0,03
183480040	40	02301	96	2	0,07
183480050	50	02302	104	2	0,06
183480075	75	02303	118	2	0,13
	90	02307	127	2	0,17
183480110	110	02304	145	3	0,28
183480125	125	02305	157	4	0,40
183480160	160	02306	180	4	0,69
183480200	200	02986	240	4	1,53
183480250	250	02987	292	9	3,02

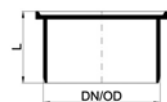
## POLO-KAL NG Skydemuffe PKU

Med fabriksmonteret dobbelt læbetætning



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	L	kg/stk.
183481040	40	02311	96	0,05
183481050	50	02312	104	0,06
183481575	75	02313	118	0,13
	90	02319	127	0,17
183481110	110	02314	145	0,28
183481125	125	02315	157	0,39
183481160	160	02316	180	0,68
183481200	200	02984	240	1,50

## POLO-KAL NG Prop PKM

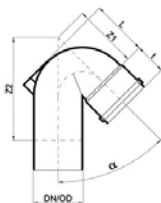


VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	L	kg/stk.
	32	02320	32	0,01
183486040	40	02321	40	0,02
183486050	50	02322	44	0,02
183486075	75	02323	51	0,06
	90	02327	55	0,08
183486110	110	02324	62	0,14
183486125	125	02325	81	0,19
183486160	160	02326	92	0,36
183486200	200	02990	122	0,85
183486250	250	02991	110	1,36

## POLO-KAL NG

### Ventilationsbøjnin 110/135

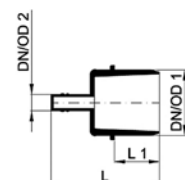
Med fabriksmonteret læbetætning



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	L	D	t	kg/stk.
183475135	110	02145	124	69	142	0,572

## POLO-KAL NG Kondensudløb PKKO

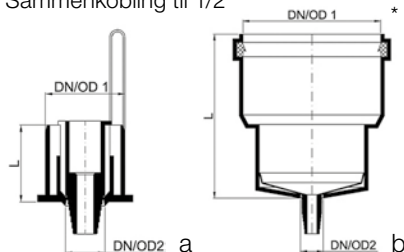
sammenkobling til slange diam. 8 mm



VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L	L1	kg/stk.
183485032	32	8	02356	52	22	0,01

## POLO-KAL NG Kondensudløb til plastrør PKKO

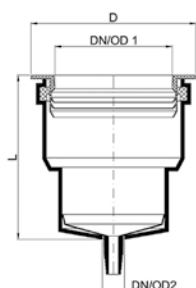
Sammenkobling til 1/2"



VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	Typ	L	kg/stk.
183485340	40	1/2"	02357	a	39	0,03
183485350	50	1/2"	02358	a	39	0,04
183485410	110*	1/2"	02387	b	131	0,25

## POLO-KAL NG Kondensudløb til fleksible slanger DN 100 PKKO

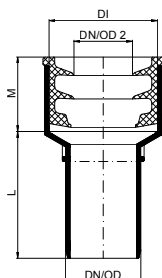
Sammenkobling til 1/2"



VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L1	kg/stk.
183485700	100	1/2"	02388	134	0,34

## POLO-KAL NG Tilslutning f. vandlås PKS

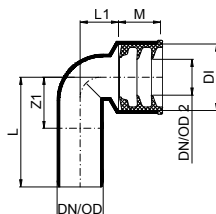
Med skydetætning\*



VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L	M	DI	kg/stk.	
183471032	32	5/4"	32 mm	02350	54	32	46	0,05
183471039	40	5/4"	40 mm	02351	54	32	46	0,05
183471040	40	6/4"	40 mm	02352	54	32	46	0,04
183471048	50	5/4"	32 mm	02353	48	38	46	0,05
183471049	50	6/4"	40 mm	02354	48	38	46	0,04
183471050	50	2"	50 mm	02355	60	29	67	0,08

## POLO-KAL NG Bøjningstilslutning f. vandlås PKSW

Med skydetætning\*



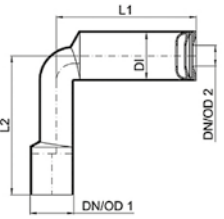
VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L	Z1	L1	M	DI	kg/stk.	
183472032	32	5/4"	32 mm	02360	76	36	27	31	46	0,05
183472039	40	5/4"	32 mm	02361	79	34	28	31	46	0,06
183472040	40	6/4"	40 mm	02362	79	34	29	29	46	0,05
183472048	50	5/4"	32 mm	02363	88	41	30	30	46	0,07
183472049	50	6/4"	40 mm	02364	88	41	34	26	46	0,06
183472050	50	2"	50 mm	02365	89	42	35	29	67	0,09

\* Skydetætning medfølger, ikke samlet

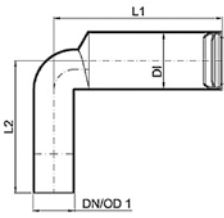
Med forbehold for tekniske ændringer

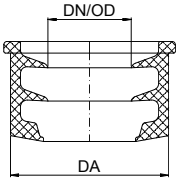
Dimensioner i mm

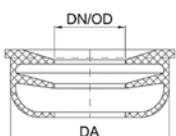
<b>POLO-KAL NG</b> <b>Bøjningstilslutning f. vandlås, lang, reduceret PKSBR</b> Med skydetætning*	VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2		Komponentnr.	L1	L2	kg/stk.
	183470032	50	1 1/4"	32 mm	02250	203	160	0,15
	183470040	50	1 1/2"	40 mm	02251	203	160	0,14



<b>POLO-KAL NG</b> <b>Bøjningstilslutning f. vandlås, lang PKSB</b> Med skydetætning*	VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2		Komponentnr.	L1	L2	kg/stk.
	183472550	50	2"	50 mm	02252	203	160	0,19



<b>POLO-KAL NG Gummibøsning PKNI</b> 	VVS-nr.	DN/UD		Komponentnr.	DA	kg/stk.
	183488605	5/4"	32 mm	01552	47	0,02
	183488606	6/4"	32 mm	01553	47	0,01
	183487350	2"	50 mm	02380	67	0,04

<b>POLO-KAL NG Gummibøsning gammel PKNI</b> 	VVS-nr.	DN/UD		Komponentnr.	DA	kg/stk.
	183487032	5/4"	32 mm	02378	46	0,04
	183487040	6/4"	32 mm	02379	46	0,03

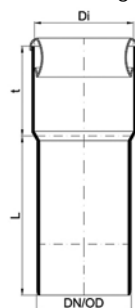
<b>POLO-KAL NG Gummibøsning gammel (alt)</b>	VVS-nr.	DN/UD		Komponentnr.	DA	kg/stk.
	183487032	5/4"	32 mm	02378	54	0,04
	183487040	6/4"	32 mm	02379	54	0,03

\* Gummibøsning medfølger, ikke samlet  
 Med forbehold for tekniske ændringer

**POLO-KAL NG**
**WC-overgangsstykke PKG**

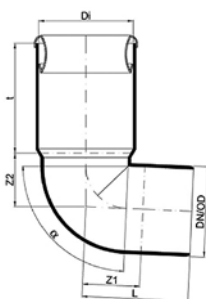
Med tætning

VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	DI	L	t	kg/stk.
183489011	110	02371	115	185	105	0,55


**POLO-KAL NG**
**WC-overgangsbøjning PKGB**

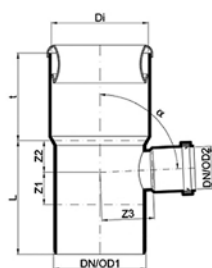
Med tætning

VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	$\alpha$	DI	L	t	Z1	Z2	kg/stk.
183489211	110	02372	87,5°	115	129	134	69	65	0,55

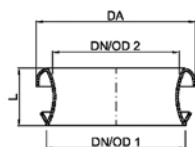

**POLO-KAL NG**
**WC-tilslutningsgrenrør PKGA**

Med tætning

VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	$\alpha$	DI	L	t	Z1	Z2	Z3	kg/stk.
183489311	110	50	02373	87,5°	115	135	105	39	38	62	0,37


**POLO-KAL NG WC-tætning PKGD**

VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	DA	L	kg/stk.
183489411	110	100	02376	126	46	0,07



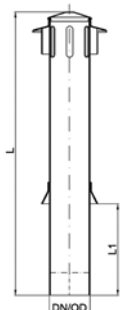
Med forbehold for tekniske ændringer



Dimensioner i mm

## POLO-KAL NG Variabel taggennemføring PKDH

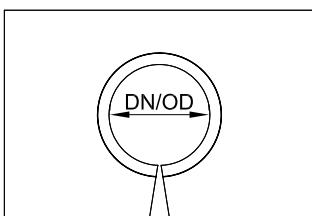
Med justerbar krave



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	L1	L	kg/stk.
183488110	110	02384	variable	775	1,12
183488125	125	02385	variable	1063	1,85
183488160	160	02386	variable	1175	2,79

## Universalmanchet

Til lufttætte tagkanaler



DN/UD	Komponentnr.	kg/stk.
75-125	01715	0,02

STANDARDER, GODKENDELSE  
OG TESTS

RØRSYSTEMER

BRANDSIKRING

LYDDÆMPNING

RØRISOLERING

RØRSYSTEM  
INSTALLATIONS-  
VEJLEDNINGER

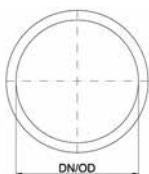
TEKSTER VEDRØRENDE  
PROJEKTER

**POLO-KAL NG Udskiftningslæbetætning  
PKLI**


VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	kg/stk.
183490032	32	02930	0,00
183490040	40	02931	0,01
183490050	50	02932	0,01
183490075	75	02933	0,01
	90	02929	0,01
183490110	110	02934	0,02
183490125	125	02935	0,02
183490160	160	02936	0,05
183490200	200	02937	0,07
183490250	250	02938	0,18

**POLO-KAL NG Læbetætning NBR  
PKNL**

Olie- og fedtresistent. Påvirkes ikke af radon



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	kg/stk.
183491050	50	00149	0,00
183491075	75	00150	0,01
	90	00151	0,01
183491110	110	00152	0,02
183491125	125	00153	0,03
183491160	160	00154	0,05
183491200	200	00155	0,07
183491250	250	00156	0,18

**POLO-KAL NG Dobbelt udskiftningslæbetætning  
PKDL**

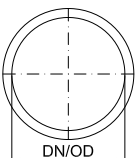
Til slip-on-manchet



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	kg/stk.
183492040	40	02940	0,01
183492050	50	02941	0,01
183492075	75	02942	0,01
	90	02946	0,01
183492110	110	02943	0,02
183492125	125	02944	0,03
183492160	160	02945	0,04
	200	02947	0,07

**POLO-KAL NG Læbetætning silikone  
PKLISB**

Modstandsdygtig over for høje temperaturer



DN/UD	Komponentnr.	kg/stk.
50	00170	0,01
75	00171	0,02
90	00172	0,03
110	00173	0,03
125	00174	0,05
160	00175	0,08

## 2.2.3 POLO-KAL NG ASV – Forankringsbøjle

### 2.2.3.1 Anvendelsesområder

I kombination med forankringsbøjlen POLO-KAL NG ASV muliggør POLO-KAL NG, som er godkendt til trykfrie afløbssystemer i bygninger, absorption af periodiske dynamiske belastninger, som kan blive forårsaget af højt tryk, lavt tryk og/eller vibrationer.

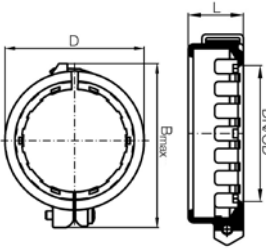
POLO-KAL NG ASV må kun bruges i kombination med POLO-KAL NG-rørsystemet.

**Forankringsbøjlen POLO-KAL NG ASV skaber helt nye anvendelsesmuligheder for POLO-KAL NG-rørsystemet:**

- **Som trykledning til trykafløb** baseret på POLO-KAL NG-rør og bøjninger med dimensionerne DN/UD 32 til DN/UD 90.  
Maksimalt mulige trykstød skal fastlægges på forhånd ved kommunikation med producenten af udstyret, og der skal tages højde for dem med hensyn til den maksimale tilladte trykbelastning.
- **Som rørledning til tagafvanding med undertyk** POLO-UDS.  
Muliggør pålidelig bortledning af store mængder regn igennem rør med mindre diameter i forhold til systemer uden undertryk.
- **Til faldstammer i bygninger** for at sikre, at sikkerheden lever op til standarderne i tilfælde af stående vandstand op til 20 m.
- **Til fastgørelse af propper.**  
Inden samlingen af POLO-KAL NG ASV skal proppen trækkes ca. 10 mm ud af muffen.
- Til udsatte rørsystemer i **områder med risiko for stående vand**, som kan blive udsat for forøgede trykbelastninger.
- **Til beskyttelse imod at elementerne kan skride fra hinanden** som følge af mekaniske belastninger.

### 2.2.3.2 Produktsortiment

Dimensioner i mm

POLO-KAL NG ASV	VVS-nr.	DN/UD	Komponent-nr.	L	D	B-max	max. tilladte udtrækningskraft i kg.	max. tilladte trykbelastning i bar	kg/stk.
		32	01750	21	50	63	100	2,5	0,03
	183430040	40	01751	24	61	73	100	2,5	0,04
	183430050	50	01752	28	76	92	100	2,5	0,05
	183430075	75	01753	30	99	116	130	2,5	0,06
		90	01754	32	115	132	130	2,0	0,11
	183430110	110	01755	37	138	153	180	2,0	0,15
	183430125	125	01756	39	158	196	440	2,0	0,23
	183430160	160	01757	43	197	234	550	2,0	0,30
	183430200	200	01758	67	243	281	650	1,5	0,53
	183430250	250	01759	87	306	345	650	1,0	0,93

## 2.2.3.3 Fordele ved POLO-KAL NG ASV

- Forstærker den sikre rør/muffe samling under forøgede belastninger og muliggør nye anvendelsesområder
- Enkel og hurtig montering, omkostningseffektiv løsning
- Ubesværet montering og demontering
- Forankringsbøjlen og rørsamlingerne kan frigøres i nødvendigt omfang

## 2.2.3.4 Montering af POLO-KAL NG ASV DN/UD 32–250 mm



Inden POLO-KAL NG ASV monteres over muffen, skal den adskilles. (FIGUR 1)



Sæt de to skålhavdele sammen over muffesammenkoblingen. (FIGUR 2)



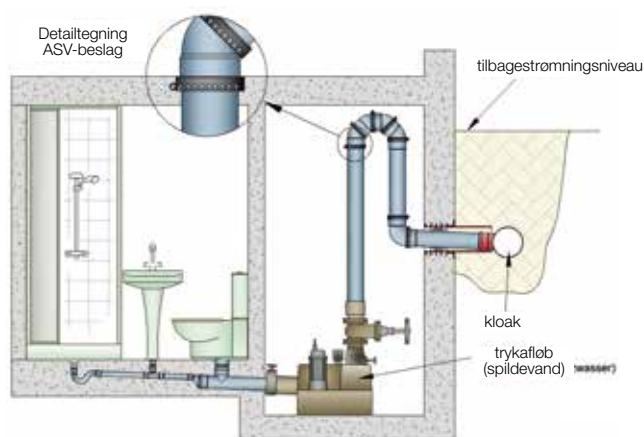
Spænd derefter skruen. Det maksimale tilladte tilspændingsmoment er 7 Nm. Fittings med dimensionerne DN/UD 32–90 skal trækkes 5 mm fra hinanden, før POLO-KAL NG ASV monteres. (FIGUR 3)



Beslag med dimensioner svarende til DN/UD 90 eller større er udstyret med 2 skruer. Det maksimale tilladte tilspændingsmoment er 7 Nm. (FIGUR 4)

## 2.2.3.5 Sammenkobling med trykfløb eller nedsænkingspumper

POLO-KAL NG ASV er i forbindelse med POLO-KAL NG egnet til brug i trykfløb og til sammenkoblinger med pumper med dimensioner op til DN/UD 90 mm. Der skal monteres en vibrationsisoleringsanordning i overgangsområdet imellem trykfløbet hhv. pumpen og røret. Røret skal være fastgjort ved hjælp af egnede rørholdere iht. monteringsanvisningerne. Brugen af POLO-KAL NG ASV kan på ingen måde erstatte eller kompensere fagligt korrekt fastgørelse af røret. Det maksimale tilladte pumpetryk skal fastlægges på forhånd ved kommunikation med producenten af udstyret. Den maksimale tilladte trykbelastning på POLO-KAL NG ASV må ikke overskrides.



Trykfløb, fækalier/spildevand (FIGUR 5)

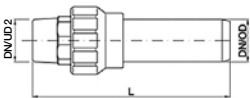
## 2.2.3.5.1 Uddrag fra DIN 1986-100

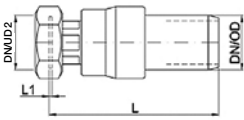
Opdæmning i kloaksystemer kan have mange forskellige årsager, som er beskrevet detaljeret i EN 12056-4; der skal tages højde for disse mulige årsager allerede under planlægningen og installationen af byggegrundens afløbssystem, så anlægget senere kommer til at fungere ordentligt. Formålet med de normative definitioner, der er fastlagt i afsnit 13 og 14, er at forhindre oversvømmelse af bygninger og grunde. Forholdsregler til forebyggelse af opdæmning i kloaksystemet, herunder spildevandsløfteanlæg eller, under visse omstændigheder, oversvømmelsesspærreventiler skal tages i betragtning under planlægningen.

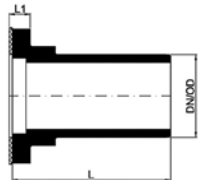
Spildevand, der samler sig over opdæmningsniveauet, skal gravitationsafledes til kloaksystemet. Hvis der ikke er tilstrækkeligt fald på kloaksystemet, skal spildevandet føres til kloakeringen spildevandstrykfløb. I sådanne situationer er læggekravene iht. EN 12056-4 gældende.

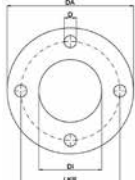
## 2.2.3.5.2 Produktsortiment

Dimensioner i mm

<b>POLO-KAL NG Adaptersamling</b> Med udvendigt gevind, med lang rørtap	DN/UD	Komponentnr.	DN/UD 2	L	kg/stk.
		32	01732	1"	184
	40	01734	1 1/4"	125	0,33
	50	01737	1 1/2"	179	0,45

<b>POLO-KAL NG Adaptersamling</b> Med omløber, med lang rørtap	DN/UD	Komponentnr.	DN/UD 2	L	kg/stk.
		32	01733	1"	194
	40	01735	1 1/4"	189	0,45
	50	01736	1 1/2"	189	0,51

<b>POLO-KAL NG Flangeovergang</b> Inkl. tætning, med lang rørtap	DN/UD	Komponentnr.	L	L1	kg/stk.
		75	01740	143	19
	90	01742	146	19	0,49

<b>POLO-KAL NG Overlappende flange til flangemanchet</b>	DN/UD	Komponentnr.	DA	DI	LKR	D	AL	kg/stk.	
		75	01741	185	93	145	18	4	1,15
		90	01743	202	106	160	18	8	1,20

# RØRSYSTEMER

## 2.3 POLO-KAL 3S

### 2.3.1 Tekniske data

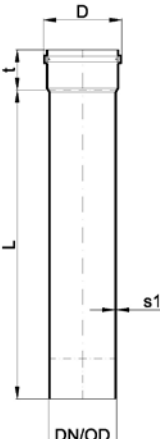
<b>Materiale</b>	<b>Rør:</b> PP/PP-MV/PP; <b>Fitting:</b> PP-MV Frit for halogen og cadmium, frit for tungmetaller
<b>Farve</b>	Lysegrå RAL 7035
<b>Modstandsdygtighed over for varmt vand</b>	Kortvarigt 97 °C                      30 sek./dag = 152 timer/50 år Langvarigt 95 °C                      10 min./dag = 3.000 timer/50 år Langvarigt 60 °C                      5 timer/dag = 87.600 timer/50 år
<b>Anvendelseskategori</b>	B (bygning) godkendt til afløbssystemer med naturligt fald i bygninger iht. EN 1451-1
<b>Rørmærkning</b>	Rør med betegnelsen POLO-KAL 3S til bortledning af spildevand er mærket på følgende måde: batchnummer, produktionsår og -uge, firmanavn, dimension og certificeringsmærkning.
<b>Modstandsdygtighed over for kemikalier</b>	Rør og fittings fremstillet i PP – iht. DIN 8078, supplement 1 Tætninger fremstillet i SBR – iht. ISO TR7620
<b>Sammenkoblinger</b>	Skydepasningsmuffer med fabriksmonterede læbetætninger. Tætningsmateriale = SBR
<b>Brandegenskaber</b>	Iht. DIN 4102: B2, Q2, TR1 Iht. EN 13501-1: D-s2, d1
<b>Ringstivhed</b>	Ringstivhedsværdien for POLO-KAL 3S-rør er over 4 kN/m <sup>2</sup> .
<b>E-modul</b>	1000 MPa iht. ISO 178
<b>Læktæthed</b>	Iht. EN 1451-1, testrapport ÖKI 25.764
<b>Middelforlængelses-koefficient LAK</b>	0,09 mm/m K (OFI testrapport nr. 47.423)
<b>Tredjepartsovervågning af – produktkvaliteten</b>	POLO-KAL 3S rør og fittings tredjepartsovervåges af bemyndigede tyske og østrigske plasttestinstitutter.
<b>Egnethed til drikkevand</b>	POLO-KAL 3S er ikke godkendt til transport af drikkevand.

Med forbehold for tekniske ændringer

## 2.3.2 Produktsortiment

Samtlige tekniske data inkl. AutoCAD-tegninger findes i POLOPLAST produktkataloget.

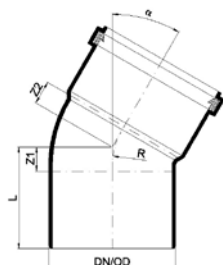
Dimensioner i mm

POLO-KAL 3S Rør m. muffe PKSEM Med fabriksmonteret læbetætning	VVS-nr.	DN/UD*	Komponentnr.	L	s1(min)	t(min)	D(max)	kg/stk.
		183550015	75	02420	150	3,8	52	91
	183550025	75	02421	250	3,8	52	91	0,30
	183550050	75	02422	500	3,8	52	91	0,60
	183550100	75	02423	1000	3,8	52	91	1,19
	183550150	75	02424	1500	3,8	52	91	1,79
	183550200	75	02425	2000	3,8	52	91	2,39
	183550300	75	02426	3000	3,8	52	91	3,58
		90	02410	150	4,5	54	107	0,26
		90	02411	250	4,5	54	107	0,44
		90	02412	500	4,5	54	107	0,87
		90	02413	1000	4,5	54	107	1,75
		90	02414	1500	4,5	54	107	2,62
		90	02415	2000	4,5	54	107	3,49
		90	02416	3000	4,5	54	107	5,24
	183551015	110	02430	150	4,8	59	129	0,34
	183551025	110	02431	250	4,8	59	129	0,56
	183551050	110	02432	500	4,8	59	129	1,12
	183551100	110	02433	1000	4,8	59	129	2,24
	183551150	110	02434	1500	4,8	59	129	3,36
	183551200	110	02435	2000	4,8	59	129	4,48
	183551300	110	02436	3000	4,8	59	129	6,72
	183553025	125	02471	250	5,3	63	148	0,74
	183553050	125	02472	500	5,3	63	148	1,48
	183553100	125	02473	1000	5,3	63	148	2,97
	183553150	125	02474	1500	5,3	63	148	4,45
	183553200	125	02475	2000	5,3	63	148	5,93
	183553300	125	02476	3000	5,3	63	148	8,90
	183552025	160	02451	250	7,5	70	187	1,28
	183552050	160	02452	500	7,5	70	187	2,56
	183552100	160	02453	1000	7,5	70	187	5,11
	183552200	160	02455	2000	7,5	70	187	10,23
	183552300	160	02456	3000	7,5	70	187	15,34

\* DN/UD – iht. europæisk standardisering CEN/TC 155: Dimension Nominel / udvendig diameter

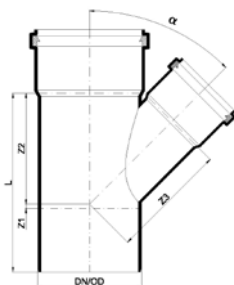
Med forbehold for tekniske ændringer

## POLO-KAL 3S Bøjning PKSB

 Med fabriksmonteret  
læbetætning


	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	R	L	kg/stk.
15°	183560015	75	02520	7	10	46	55	0,26
		90	02526	20	13	41	71	0,36
	183561015	110	02530	9	11	57	64	0,48
	183562015	125	02560	11	13	90	85	0,48
	183563015	160	02550	13	16	115	98	0,87
30°	183560030	75	02521	13	16	46	62	0,28
		90	02527	26	18	41	77	0,38
	183561030	110	02531	17	19	57	72	0,53
	183562030	125	02561	19	22	90	92	0,52
	183563030	160	02551	22	26	115	108	1,04
45°	183560045	75	02522	19	23	46	68	0,30
		90	02528	31	25	41	82	0,41
	183561045	110	02532	25	27	57	80	0,59
	183562045	125	02562	30	31	90	104	0,57
	183563045	160	02552	37	41	115	122	1,10
67,5°	183560067	75	02523	31	34	46	80	0,34
	183561067	110	02533	40	41	57	96	0,65
87,5°	183560087	75	02525	44	48	46	93	0,37
		90	02529	58	49	41	109	0,51
	183561087	110	02535	56	58	57	111	0,78
	183562087	125	02565	64	67	90	138	0,62
	183563087	160	02555	84	87	115	169	1,35

## POLO-KAL 3S Grenrør PKSA

 Med fabriksmonteret  
læbetætning


	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	L	kg/stk.
45°	183570074	75/50	02643	8	87	89	144	0,54
	183570075	75/75	02606	20	106	104	175	0,67
		90/50	02644	5	93	98	149	0,60
		90/75	02605	53	149	152	256	0,72
		90/90	02607	33	123	123	207	0,93
	183570108	110/50	02646	-7	106	116	154	0,84
	183570109	110/75	02649	14	123	128	192	1,02
		110/90	02653	28	165	171	253	0,99
	183570110	110/110	02609	25	149	148	229	1,35
	183570124	125/110	02568	30	163	167	267	1,12
	183570125	125/125	02566	29	165	164	268	1,27
	183570159	160/110	02657	0	176	198	262	1,66
	183570160	160/160	02615	33	214	211	332	2,41
67,5°	183571108	110/50	02647	20	60	79	135	0,78
	183571109	110/75	02650	35	74	83	164	0,90
	183571110	110/110	02610	40	92	95	188	1,05



Dimensioner i mm

STANDARDER, GODKENDELSE OG TESTS

RØRSYSTEMER

BRANDSIKRING

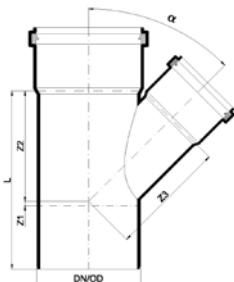
LYDDÆMPNING

RØRISOLERING

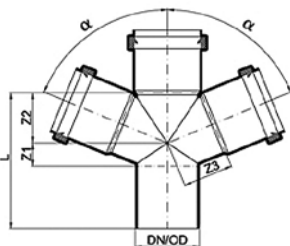
RØRSYSTEM  
INSTALLATIONS-  
VEJLEDNINGER

TEKSTER VEDRØRENDE  
PROJEKTER

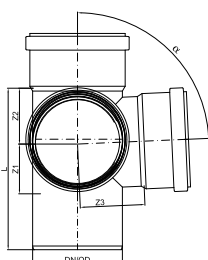
<b>POLO-KAL 3S Grenrør PKSA</b> Med fabriksmonteret læbetætning	87,5°	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	L	kg/stk.
		183572074	75/50	02645	30	35	44	114	0,44
183572075	75/75	02608	44	48	48	141	0,51		
	90/50	02603	59	55	74	165	0,85		
	90/75	02604	66	69	74	189	0,57		
	90/90	02613	59	55	56	165	0,72		
183572108	110/50	02648	43	38	69	137	0,73		
183572109	110/75	02651	56	51	69	162	0,84		
	110/90	02652	114	77	86	201	0,79		
183572110	110/110	02611	70	66	67	191	1,07		
183572124	125/110	02569	66	76	86	216	0,92		
183572125	125/125	02567	66	77	75	216	0,99		
183572159	160/110	02659	83	92	115	261	1,59		
	160/160	02660	107	133	124	310	2,68		



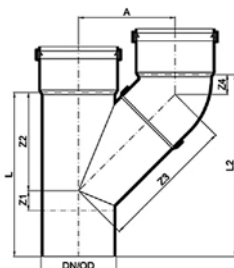
<b>POLO-KAL 3S Dobbelt- grenrør PKSDA</b> Med fabriksmonteret læbetætning	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	$\alpha$	Z1	Z2	Z3	Z4	L	kg/stk.
		110/110/110	02695	45°	24	145	146	137	225	1,65
183574110	110/110/110	02513	67,5°	39	91	93	-	186	1,40	
183575110	110/110/110	02694	87,5°	70	66	67	73	191	1,26	



<b>POLO-KAL 3S Hjørnegrenrør PKSEDA</b> Med fabriksmonteret læbetætning	87,5°/90°	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	Z3	Z4	L	kg/stk.
		183576110	110/110/110	02674	70	66	67	86	191	1,26



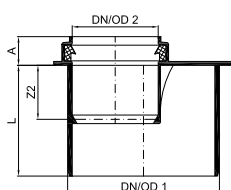
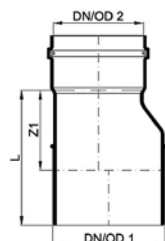
<b>POLO-KAL 3S Parallelt grenrør PKSPA</b> Med fabriksmonteret læbetætning	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	L	L2	Z1	Z2	Z3	A	kg/stk.
	183577110	110	02684	229	249	25	149	194	142	1,57



Med forbehold for tekniske ændringer

## POLO-KAL 3S Reduktion PKSР

Med fabriksmonteret  
læbetætning

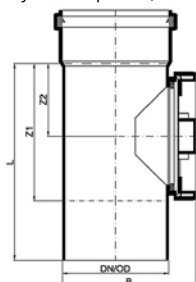


\* short version

VVS-nr.	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	Z1	Z2	A	L	kg/stk.
183582074	75	50	02738	23	-	-	75	0,24
	90	50	02739*	-	32	17	66	0,15
	90	75	02740*	-	37	17	61	0,13
183582108	110	50	02742	41	-	-	100	0,38
183582109	110	75	02743	26	-	-	84	0,40
	110	90	02741*	-	40	20	66	0,21
183582124	125	110	02570	30	-	-	92	0,40
183582158	160	110	02745	70	-	-	140	0,66
183582159	160	125	02747	44	-	-	114	0,70

## POLO-KAL 3S Renserør PKSRE

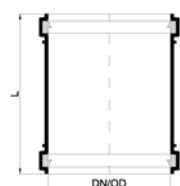
Med fabriksmonteret læbetætning,  
tryktæt op til 0,5 bar



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	Z2	B	L	kg/stk.
183583075	75	02766	100	52	96	156	0,38
	90	02772	93	45	139	150	0,82
183583110	110	02773	139	71	142	199	1,12
183583125	125	02559	190	90	167	252	1,03
183583160	160	02782	185	100	212	255	1,69

## POLO-KAL 3S Skydemuffe PKSU

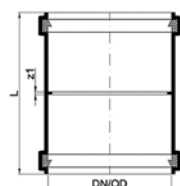
Med fabriksmonteret dobbelt læbetætning



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	L	kg/stk.
183580075	75	02712	110	0,26
	90	02716	127	0,22
183580110	110	02713	120	0,50
183580125	125	02571	158	0,51
183580160	160	02715	181	0,87

## POLO-KAL 3S Dobbeltmuffe PKSD

Med fabriksmonteret læbetætning



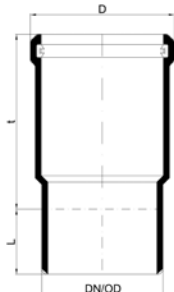
VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	Z1	L	kg/stk.
183581075	75	02722	3	110	0,28
183581110	110	02723	4	120	0,50

Dimensioner i mm

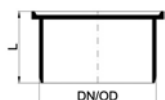
## POLO-KAL 3S Lang manchet PKSL

Med ekspansionsmuffe med dobbelt læbetætning

DN/UD	Komponentnr.	L	t	D	kg/stk.
110	02700	59	160	131	0,81



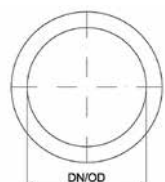
## POLO-KAL 3S Prop PKM



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	L	kg/stk.
183486050	50	02322	44	0,02
183486075	75	02323	51	0,06
	90	02327	55	0,09
183486110	110	02324	62	0,14
183486125	125	02325	81	0,19
183486160	160	02326	92	0,36

## Vedr. specialkomponenter henvises til POLO-KAL 3S

### POLO-KAL 3S Udskiftningslæbetætning PKSLI



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	kg/stk.
183490050	50	02932	0,006
183490075	75	02933	0,010
	90	02929	0,014
183490110	110	02934	0,019
183490125	125	02935	0,020
183490160	160	02936	0,046

### POLO-KAL 3S Læbetætning NBR PKNL

Olie- og fedtresistent. Påvirkes ikke af radon



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	kg/stk.
183491050	50	00149	0,004
183491075	75	00150	0,010
	90	00151	0,012
183491110	110	00152	0,020
183491125	125	00153	0,028
183491160	160	00154	0,050

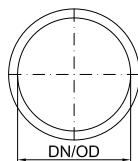
### POLO-KAL 3S Dobbelt udskiftningslæbetætning PKDL

Til slip-on-manchet



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.	kg/stk.
183492075	75	02942	0,009
	90	02946	0,013
183492110	110	02943	0,024
183492125	125	02944	0,027
183492160	160	02945	0,043

## POLO-KAL NG Dobbelt udskiftningslæbetætning PKDL til slip-on-manchet og lange skydemuffer



DN/UD	Komponentnr.	kg/stk.
50	00170	0,01
75	00171	0,02
90	00172	0,03
110	00173	0,03
125	00174	0,05
160	00175	0,08

## 2.4 Sammenkoblinger med rørsystemer af andre materialer

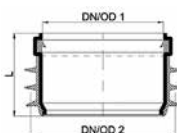
POLOPLAST leverer specialudviklede overgangsfitings til tilslutning af POLO-KAL-rør til rørsystemer, der er fremstillet i andre materialer.

**BEMÆRK:** Sørg for at montere rørelementerne, så de ikke er deformeret eller under spænding. Den flydende ringtætning skal være trykket ensartet sammen. Ved montering uden deformation eller spænding er overgangsfitingsene læktætte op til 0,3 bar.

### Sammenkobling med fibercementrør

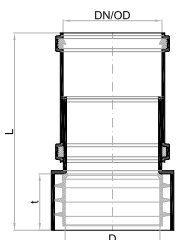
Dimensioner i mm

#### Overgang fra POLO-KAL NG spids-ende til fibercementmuffe PKUMAG



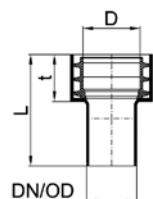
DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L	kg/stk.
50	75-83	02860	98	0,09
75	96-104	02861	63	0,14
110	129-138	02862	76	0,24
125	151-161	02863	88	0,46
160	182-189	02864	98	0,53

#### Overgang fra POLO-KAL NG spids-ende til fibercement-spids-ende PKUSAG



DN/UD	Komponentnr.	D	L	t	kg/stk.
50	02870	58-67	164	44	0,18
75	02871	78-86	108	49	0,33
110	02872	110-116	221	63	0,63
125	02873	135-142	208	73	0,99
160	02874	160-172	216	77	1,45

#### Overgang fra fibercement-spids-ende til POLO-KAL muffe PKULSAG

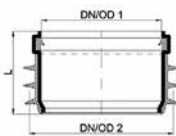


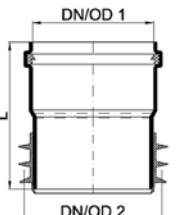
DN/UD	Komponentnr.	D	L	t	kg/stk.
50	02850	58-67	112	47	0,12
75	02851	78-86	121	49	0,19
110	02852	110-116	147	63	0,35
125	02853	135-142	312	74	0,59
160	02854	160-172	355	77	0,75

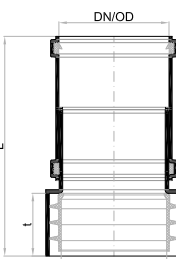
Med forbehold for tekniske ændringer

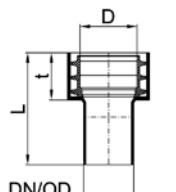
## Sammenkobling med støbejernrør

Dimensioner i mm

Overgang fra POLO-KAL NG spids-ende til støbejernsmuffe PKUMAG	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L	kg/stk.
	50	75–83	02860	98	0,09
	75	96–104	02861	63	0,14
	125	151–161	02863	88	0,46

Overgang fra POLO-KAL NG spids-ende til støbejernsmuffe PKUMAG	DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L	kg/stk.
	110	120–131	02865	135	0,32
	160	176–179	02867	165	0,73

Overgang fra POLO-KAL NG spids-ende til støbejernsspids-ende PKUSAG	DN/UD	Komponentnr.	D	L	t	kg/stk.
	50	02870	58–67	164	44	0,176
	75	02871	78–86	178	53	0,22
	110	02872	110–116	221	63	0,63
	125	02873	135–142	208	69	0,99
	160	02874	160–172	216	77	1,45

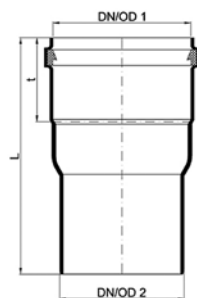
Overgang fra støbejernsspids-ende til POLO-KAL NG muffe PKULSAG	DN/UD	Komponentnr.	D	L	t	kg/stk.
	50	02850	58–67	112	47	0,12
	75	02851	78–86	121	49	0,19
	110	02852	110–116	147	63	0,35
	125	02853	135–142	312	74	0,59
	160	02854	160–172	355	77	0,75

## Sammenkobling med POLO-KAL-rør „Generation før 1960“

Dimensioner i mm

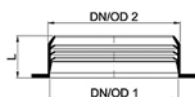
Overgang fra POLO-KAL NG spids-ende til POLO-KAL NG mufte „Generation før 1960“ PKUMA

DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L	t	kg/stk.
50	54	02880	114	47	0,05
110	100	02881	190	67	0,29



Overgang fra POLO-KAL NG mufte to DN 100 spids-ende

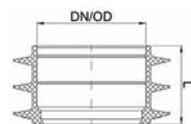
DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L	kg/stk.
100	110	02389	34	0,09



## Udskiftningstætninger

Pakning for overgang til fibercement- eller støbejernrør PKUDGA

Farve: Sort



DN/UD	Komponentnr.	L	kg/stk.
50	02890	41	0,05
75	02891	43	0,07
110	02892	58	0,09
125	02893 *)	64	0,20
125	02895 **)	64	0,18
160	02894	70	0,16

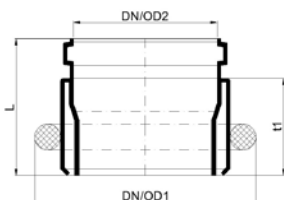
\*) Skal påsættes ved udvendige diametre fra 135–142 mm

\*\*\*) Skal påsættes ved udvendige diametre på 125–130 mm („gamle generation“)

## Sammenkobling med teglrør

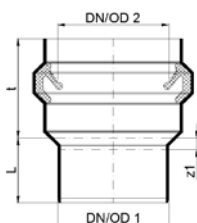
Dimensioner i mm

### Overgang fra POLO-KAL NG spids-ende til teglrørmuffe med rullering PKUSM



DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L	t1	kg/stk.
stoneware socket	110	01720	106	75	0,45
stoneware socket	125	01721	108	75	0,62
stoneware socket	160	01722	112	75	0,84
stoneware socket	200	01723	244	75	2,33

### Overgang fra teglrørs spids-ende til POLO-KAL NG muffe med profilring PKUS



DN/UD1	DN/UD2	Komponentnr.	L	t	Z1	kg/stk.
110 spigot end	128–134	01725	70	107	12	0,48
125 spigot end	155–162	01726	81	127	16	0,75
160 spigot end	182–190	01727	94	142	17	1,29
200 spigot end	237–247	01728	159	166	37	2,34

## 2.5 POLO-EHP control

Med den store renseluge er POLO-EHP control en praktisk løsning til vedligeholdelse, inspektion og rengøring – et praktisk supplement til POLO-KAL NG og POLO-KAL 3S sortimenterne.

### 2.5.1 Nem vedligeholdelse og rengøring

- **Enkel og sikker låsemekanisme**
  - kan åbnes nemt uden værktøjer
  - ingen metalliske skruesamlinger
  - driftssikker og tæt ved genlukning
- **Renselugens åbning opfylder gældende standard**  
i overensstemmelse med kravene i EN 13598-1 og ÖNORM B2501
- **Høj indvendig tryktæthed**  
langvarigt tæt op til 1,0 bar, kortvarigt tæt op til 1,5 bar
- **Trykfrigivelse ved oplåsning**  
af hensyn til sikker håndtering
- **Konstant tværsnitsareal på udledningsgennemstrømningen**  
uændret tværsnitsareal, dermed ingen fare for hindringer
- **System- og materialeforenelighed – frit for halogen**
- **Stor rengøringsåbning**  
egnet til kamerainspektion og højtryksskylning



### 2.5.2 Standardkrav

Renserøret POLO-EHP control lever op til alle standardkrav i EN 12056, EN 13598-1 og DIN 1986-100:

POLO-EHP control	Lever op til kravene
uændret tværsnitsareal, dermed ingen fare for hindringer	✓
egnet til kamerainspektion og højtryksskylning	✓
langvarigt tæt op til 1,0 bar, kortvarigt tæt op til 1,5 bar	✓
garanteret langsigtet oplåsning og låsning uden værktøj; ingen skruesamlinger, dermed fri for korrosion	✓

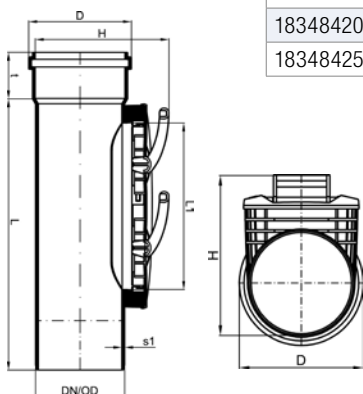


## 2.5.3 Produktsortiment

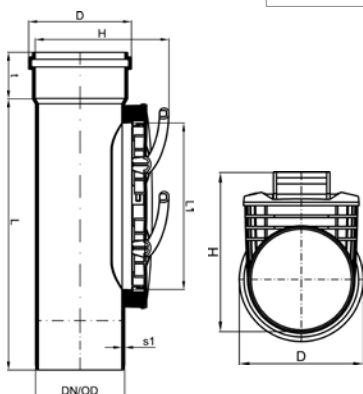
### POLO-EHP control . Renserør til POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S, POLO-UDS

Dimensioner i mm

POLO-EHP control renserør i blå til POLO-KAL NG PKEHP	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr. PL	L	s1(min)	t muffe	D	H	L1	kg/stk.
	183484110	110	01900	468	3,6	65	129	196	301	2,3
	183484125	125	01901	474	4,0	73	146	222	301	2,5
	183484160	160	01902	488	5,1	84	185	251	301	3,2
	183484200	200	01903	518	7,0	120	231	295	301	4,6
	183484250	250	01904	680	8,6	156	289	330	301	8,5



POLO-EHP control renserør i hvid til POLO-KAL 3S PKEHP	VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr. PL	L	s1(min)	t muffe	D	H	L1	kg/stk.
	183484610	110	06590	468	3,6	65	129	196	301	2,3
	183484612	125	06591	474	4,0	73	146	222	301	2,5
	183484660	160	06592	488	5,1	84	185	251	301	3,2



Materiale: Polypropylen (PP)

## 2.6 Rørbefæstigelse

### 2.6.1 POLO-CLIP HS

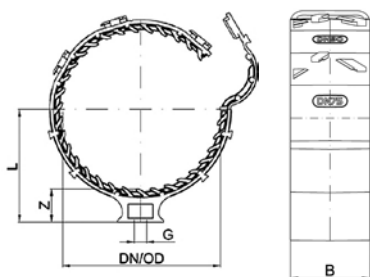
#### 2.6.1.1 Beskrivelse af systemet

POLO-CLIP HS-rørholderen er et fastgørelsessystem til tre nominelle rørdiameter, DN/UD 110, 90 og 75, som sikrer en høj grad af lydisolering. Holderens sokkel, dens ribber og låsen har en specialdesignet udformning.



- Holderens sokkel er forstærket med en M8- eller M10-møtrik
- Hældende ribber fremstillet i teknisk elastomer er optimalt justeret til afløbsrør i bygninger i overensstemmelse med EN 1451-1
- Værktøjsfri låsemekanisme med et simpelt clipssystem til driftssikker og optimal fastholdelse af røret
- Ideelle låsekræfter garanterer perfekt lydisolering

#### 2.6.1.2 Produktsortiment



Dimensioner i mm

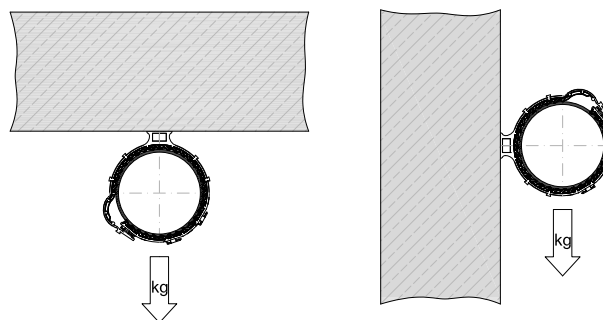
VVS-nr.	for DN/UD	Komponentnr.	L	G	B	kg/stk.
183493110	75	01851	78	M8	50	0,12
183493110	90	01851	78	M8	50	0,12
183493110	110	01851	78	M8	50	0,12
	75	01854	78	M10	50	0,12
	90	01854	78	M10	50	0,12
	110	01854	78	M10	50	0,12

POLO-CLIP HS (FIGUR 6)

#### 2.6.1.3 Maks. arbejdsbelastning

for DN/UD	maks. rørvægt*) kg/m	maks. arbejdsbelastning på rørholderen ved loftmontering kg	maks. arbejdsbelastning på rørholderen ved vægmontering kg
75	4,42	90	60
90	7,46	90	60
110	9,50	90	60

\*) rørets dødvægt fyldt med vand pr. løbende meter



Loftmontering  
(FIGUR 7)

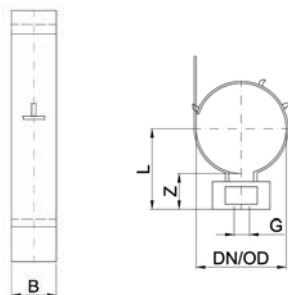
Vægmontering  
(FIGUR 8)

Med forbehold for tekniske ændringer

## 2.6.2 POLO-CLIP

### 2.6.2.1 Produktsortiment

Dimensioner i mm



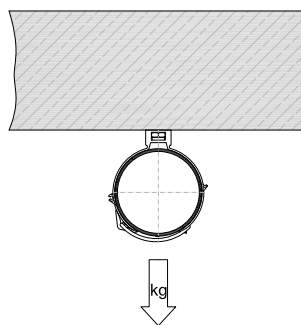
POLO-CLIP (FIGUR 9)

VVS-nr.	for DN/UD	Komponentnr.		L	B	Z	kg/stk.
		farve blå					
		M8	M10				
183493032	32	01811	01810	35	25	19	0,03
183493032	40	01811	01810	35	25	19	0,03
183493032	50	01811	01810	35	25	19	0,03
183493075	75	01812	01815	61	25	23	0,04
183493075	90	01812	01815	61	25	23	0,04
183493075	110	01812	01815	61	25	23	0,04
183493125	125	-	01819	86	25	24	0,07
183493125	160	-	01819	86	25	24	0,07

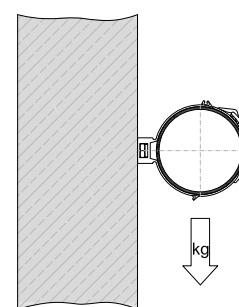
### 2.6.2.2 Maks. arbejdsbelastning

for DN/UD	maks. rørvægt*) kg/m	maks. arbejdsbelastning på rørholderen ved loftmontering kg	maks. arbejdsbelastning på rørholderen ved vægmontering kg
32	0,81	30	20
40	1,28	30	20
50	1,96	30	20
75	4,42	60	50
90	7,46	60	50
110	9,50	60	50
125	12,27	120	100
160	20,11	120	100

\*) rørets dødvægt fyldt med vand pr. løbende meter



Loftmontering  
(FIGUR 10)

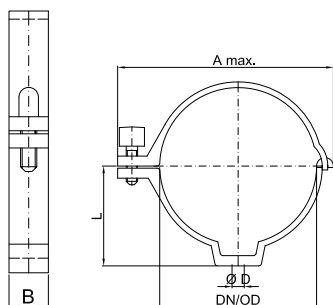


Vægmontering  
(FIGUR 11)

## 2.6.3 RBT-skrueklamme

Dimensioner i mm

### 2.6.3.1 Produktsortiment



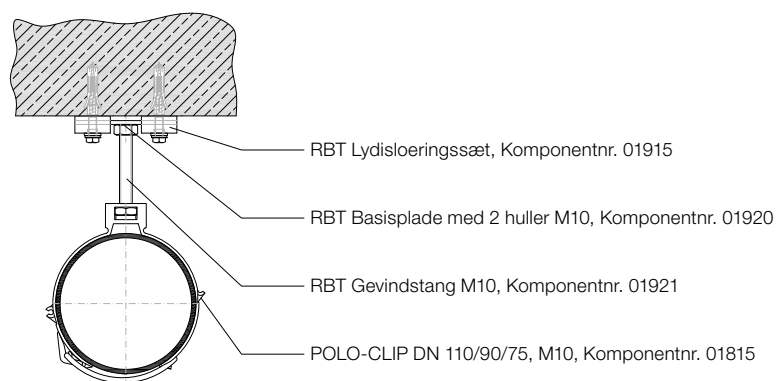
Dimensionering (FIGUR 12)

for DN/UD	Komponentnr.	Ø D	A maks.	B	L	kg/stk.
40	01930	6	74	20	33	0,03
50	01931	6	85	20	38	0,03
75	01932	6	114	20	50	0,04
110	01933	6	151	20	70	0,05

## 2.6.4 Fastgørelsessæt




### 2.6.4.1 Beskrivelse af systemet

POLOPLAST fastgørelsessystemet muliggør et bredt udvalg af fastgørelsesmuligheder, enten direkte eller lydisoleret.



Eksempel på lydisolerende fastgørelse (FIGUR 13)

### 2.6.4.2 Produktsortiment

	<b>RBT Lydisoleringssæt RBSD</b> Bestående af 6/60 forzinket rammeskrue med lige kær, M6 flad rundt lydisoleringselement, kantet lydisoleringselement inkl. basisplade med ét hul, M8 kvalitetsdyvel.	VVS-nr.	Komponentnr.
			01915
	<b>RBT Basisplade med 2 huller M10 RBLP</b>	VVS-nr.	Komponentnr.
			01920
	<b>RBT Gevindstang M10/1000 RBGS</b>	VVS-nr.	Komponentnr.
			01921

Med forbehold for tekniske ændringer

## 3.1 Generelle oplysninger

### 3.1.1 Standarder og forordninger

#### Europa:

- Byggevaredirektivet
- EN 13501-2: Klassifikation af byggeprodukter og konstruktionstyper iht. deres brandegenskaber

### 3.1.2 Brandsikringsformål

**Personbeskyttelse:** beskyttelse af liv og førlighed

**Beskyttelse af materiel værdi:** beskyttelse af ejendom

**Beskyttelse af miljøet:** forebyggelse af forurening af luft, vand og jord

**Der kan planlægges en række forholdsregler for at opnå disse mål:**

- Reduktion af faren for, at brande opstår og breder sig (inkl. røg)
- Tilvejebringelse af forholdsregler til hurtig påvisning af brand
- Tilvejebringelse af egnede, barrierefrie flugt- og redningsveje for enkeltpersoner

## 3.2 Definitioner

### 3.2.1 Brandsikringsplan

Formålet med en brandsikringsplan er at dokumentere, at målsætningerne med sikringen er opnået, eller i tilfælde af afvigelser, at der er opnået tilsvarende mål for beskyttelse.

Brandsikringsplanen beskriver de individuelle brandsikringsforholdsregler og deres tilknytning til de nødvendige beskyttelsesmålsætninger. Derfor omfatter den samtlige grundigt koordinerede strukturelle, tekniske og organisatoriske forholdsregler samt brandbekæmpelsesforholdsregler.

Brandsikringsplanen skal svare til den individuelle bygning og dens anvendelse. Det anbefales at udvikle planen på et tidligt tidspunkt i planlægningsfasen.

En individuel brandsikringsplan består normalt af en risikovurdering, en definition af de relevante beskyttelsesmål samt en definition af brandfarerne, hvoraf specifikke forebyggende forholdsregler og brandbekæmpelsesforholdsregler afledes.

### 3.2.2 Byggevaredirektivet

Iht. EU-byggevaredirektivet nr. 305/2011, der trådte i kraft pr. 01.07.2013, er brandsikring et af de absolut vigtigste krav i forbindelse med bygninger. Af dets grundlæggende krav fremgår det, at i tilfælde af brand:

- skal bygningens bærende kapacitet opretholdes i en vis periode,
- skal brand og røgs opståen og udbredelse i bygningen begrænses,
- skal brandens udbredelse til tilstødende bygninger bekæmpes,
- skal bygningens brugere kunne forlade bygningen uskadt eller undsættes ved andre forholdsregler, og der er taget højde for redningsmandskabets sikkerhed.

### 3.2.3 Brandsektioner

Brandsektioner er sektioner af bygninger, der på alle sider er omgivet af strukturelle elementer, som besidder en vis brandmodstandsdygtighed, og/eller brandsikringszoner.

### 3.2.4 Strukturelle elementer, som danner brandsektioner

Strukturelle elementer, der udgør brandsektioner, repræsenterer brandsektionernes afgrænsninger. De kan være anbragt i bygningens indre (brandvægge) og i bygningens afgrænsning (brandsikre skillevægge).

## 3.3 Brandsikringskrave

### 3.3.1 POLO-BSM

#### 3.3.1.1 Anvendelsesområder

POLO-BSM brandsikringskraven er afprøvet iht. brandmodstandskategori EI90 og kan anvendes sammen med følgende afløbsrørprogrammer til brug i bygninger:

- POLO-KAL NG med DN/UD 32–250 mm
- POLO-KAL 3S med DN/UD 75–160 mm



#### 3.3.1.2 Funktion

Ved udsættelse for brand og varme bliver plastrøret formbart og deformeres. Samtidig begynder det særlige brandsikringslaminat ved temperaturer fra 150 °C at udvide sig til ti gange dets normale volumen.

Hvor udvidelsesmulighederne er begrænsede, opstår der et udvidelsestryk på op til 10 bar, hvilket sikrer pålidelig tætning imod brand og varme gasser imellem brandsektionerne.

I løbet af få minutter trykker brandsikringslaminatet plastrøret helt sammen og forsegler åbningen i væggen eller loftet fuldstændigt. Dermed bliver det umuligt for flammer eller røg at sprede sig til den tilstødende brandsektion igennem røret.

#### 3.3.1.3 Tests, godkendelser

Med POLO-BSM brandsikringskraven tilbyder POLOPLAST en systemtestet og godkendt løsning til bygning-s afløbsrørssystemerne POLO-KAL NG og POLO-KAL 3S.

POLO-BSM er godkendt iht. brandmodstandskategori EI90 – u/u

- DIBt-godkendt i Tyskland med godkendelsesnummer: Z-19.17-1747
- Klassifikation iht. EN 13501-2: 2007+A1: 2089
- Godkendt iht. ETA-15/0686

# BRANDSIKRING

Alle nationale standarder, der stiller strengere krav end disse, skal overholdes.

Testet i overensstemmelse med EN 1366-3 og klassificeret i overensstemmelse med EN 13501-2

Installation	DN/UD									
	32	40	50	75	90	110	125	160	200	250
 <b>i massive og lette skillevægge, over glat rør</b>	PK-NG 02813	PK-NG 02814	PK-NG 02815	PK-NG PK-3S 02818	PK-NG PK-3S 02819	PK-NG PK-3S 02820	PK-NG PK-3S 02821	PK-NG PK-3S 02822	PK-NG 02823	PK-NG 02824
 <b>i massive lofter, monteret over glat rør</b>	PK-NG 02813	PK-NG 02814	PK-NG 02815	PK-NG PK-3S 02818	PK-NG PK-3S 02819	PK-NG PK-3S 02820	PK-NG PK-3S 02821	PK-NG PK-3S 02822	PK-NG 02823	PK-NG 02824
 <b>vinklet igennem massive vægge, over glat rør</b>	-	-	PK-NG 02806	PK-NG PK-3S 02808	PK-NG PK-3S 02809	PK-NG PK-3S 02811	PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 <b>vinklet igennem massive lofter, over glat rør</b>	-	-	PK-NG 02806	PK-NG PK-3S 02808	PK-NG PK-3S 02809	PK-NG PK-3S 02811	PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 <b>i massive vægge over en muffe</b>	-	-	PK-NG 02802	PK-NG PK-3S 02807	PK-NG PK-3S 02808	PK-NG PK-3S 02809	PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 <b>i massive lofter over en muffe</b>	-	-	PK-NG 02802	PK-NG PK-3S 02807	PK-NG PK-3S 02808	PK-NG PK-3S 02809	PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 <b>i massive vægge og lofter, fyldt indlejret i mørtel, over glat rør</b>	PK-NG 02813	PK-NG 02814	PK-NG 02815	PK-NG PK-3S 02818	PK-NG PK-3S 02819	PK-NG PK-3S 02820	PK-NG PK-3S 02821	PK-NG PK-3S 02822	PK-NG 02823	PK-NG 02824
 <b>i massive og lette skillevægge med bløde fittings Intumex AC over et glat rør</b>	PK-NG 02813	PK-NG 02814	PK-NG 02815	PK-NG PK-3S 02818	PK-NG PK-3S 02819	PK-NG PK-3S 02820	PK-NG PK-3S 02821	PK-NG PK-3S 02822	PK-NG 02823	PK-NG 02824

Yderligere oplysninger om installationssituation og generelle betingelser fremgår af ETA-godkendelse ETA-15/0686.

Bemærkninger vedr. installation fremgår af montagemanualen.

Med forbehold for tekniske ændringer

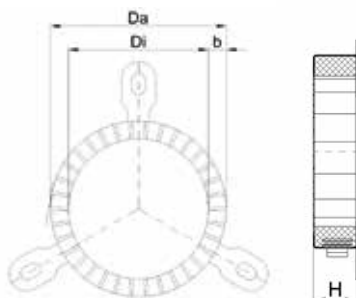


## 3.3.2 Produktsortiment

Dimensioner i mm

### POLO-BSM-sæt

Tilbehør



Komponentnr.	H	b	Di	Da	Beslag	kg/stk.
02802	60	8	73	89	3	0,20
02806	60	10	85	106	3	0,27
02807	60	11	100	122	3	0,38
02808	60	11	120	142	4	0,44
02809	60	11	135	157	4	0,48
02810	60	16	170	202	5	0,81
02811	60	14	150	177	5	0,63
02813	30	9	35	53	2	0,05
02814	30	8	45	61	2	0,07
02815	30	8	60	76	3	0,09
02818	30	11	85	106	3	0,14
02819	30	11	100	122	3	0,21
02820	30	11	120	142	4	0,23
02821	30	11	135	157	4	0,26
02822	30	16	170	202	5	0,43
02823	60	16	210	242	5	0,95
02824	60	26	260	312	6	1,82

### POLO-BSM sættet består af følgende komponenter:

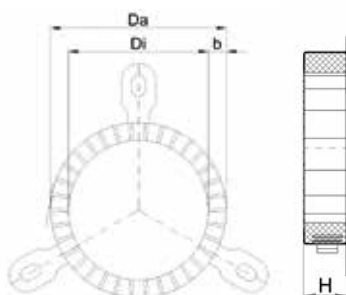
- brandsikringskraven
- monteringsæt til massiv væg/massivt loft
- lydisolierende mellemlag
- monteringsvejledning inkl. overensstemmelseserklæring
- Mærkningsplade

Dette komplette sæt muliggør enkel og sikker montage, uden at der kræves supplerende materialer.



### POLO-BSM uden tilbehør

#### Må kun monteres over glatte rør



til rør DN/UD	Komponentnr.	H	b	Di	Da	Beslag	kg/stk.
50	01875	30	8	60	76	3	0,09
75	01876	30	11	85	106	3	0,14
90	01877	30	11	100	122	3	0,21
110	01878	30	11	120	142	4	0,23
125	01879	30	11	135	157	4	0,26
160	01880	30	16	170	202	5	0,43

## 4.1 Generelle oplysninger

Opfattelse af lyd er meget subjektiv og bestemmes af følgende faktorer:

- **Frekvens (tonehøjde)**  
Lave frekvenser opfattes som lave lyde, mens høje frekvenser opfattes som høje lyde.
- **Lydstyrke**  
Lydstyrke udtrykkes generelt som A-vægtet lydniveau i decibel [dB(A)], som en vægtet værdi over et frekvensbånd.
- **Grundlæggende støjniveau og øjeblikkelig aktivitet**  
En mygs summen, når man forsøger at falde i søvn, opfattes som mere forstyrrende end baggrundsstøj fra trafik på arbejdspladsen.
- **Personlig holdning til kilden til støjen**  
Støjen fra en byggeplads i nærheden forårsager større forstyrrelse end en koncert, der finder sted ved samme lydstyrke.

Eksempler på lydniveauer:

Lyd	Lydniveau
Jetmotor	140 dB(A)
Popkoncert	120 dB(A)
Byggeplads	100 dB(A)
Trafik, motorvej	90 dB(A)
Kontorstøj	70 dB(A)
Konference	60 dB(A)
Boligarealer	50 dB(A)
Soveværelse	25 dB(A)
Skov	15 dB(A)
Laveste niveau, der kan opfattes	0 dB(A)

### 4.1.1 Overlejring af lydkilder

Ethvert lydniveau, der er resultatet af flere overlejrende lydkilder, skal bestemmes logaritmisk, ikke ved lineær addition.

Overlejring af lydniveauer af varierende styrke:

$$L_{\text{total}} = 10 \cdot \log (10^{0.1 \cdot L_1} + 10^{0.1 \cdot L_2} + \dots + 10^{0.1 \cdot L_n}) = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Overlejring af lydniveauer af ensartet styrke:

$$L_{\text{total}} = L + 10 \cdot \log(x)$$

n antal lydkilder  
x antal ens lydkilder L  
L lydtrykniveau i dB

Eksempler:

- Varierende lydniveauer på 40 dB, 35 dB og 25 dB danner et samlet lydniveau på 41 dB.
- Det samlede lydniveau fra tre lydniveauer på hver 28 dB svarer til 33 dB.

## VIGTIGT:

Ved lyd niveauer på ca. 15–30 dB som de typisk forekommer i forbindelse med byggeteknik opfatter det menneskelige øre en forøgelse eller reduktion på 3–5 dB som fordoblet eller halveret lydindvirkning.

## 4.1.2 Lydoverførelstyper transmission

Der skelnes generelt imellem luftbåret og strukturbåret lydoverførelse:

- Begrebet **luftbåret lyd** beskriver luftbølger, der spreder sig igennem luften. Luftbåret lyd kan reduceres ved hjælp af materialer med høj massetæthed eller kompositmaterialer med lydisolierende egenskaber (f.eks. POLO-KAL rørsystemer).
- Begrebet **strukturbåret lyd** beskriver lyd bølger, der udbreder sig i en massiv genstand. Den hørbare del er normalt kun den luftbårne lyd, der afgives af den vibrerende massive genstand. Konsekvent akustisk isolering kan reducere strukturbåret lyd.

## 4.1.3 Formålet med lydisolering

Lydbeskyttelsesforholdsregler i bygninger har til formål at minimere støjforureningen i bygningens rum. Personer, der opholder sig i bygningen, skal beskyttes imod forstyrrende luftbåret lyd og slagstøj. Arkitektoniske lyd dæmpningsforholdsregler benyttes i bygninger og til bygningselementer, hvor personer tilbringer længere tid (kontorer, lejligheder).

Eksempler på støj kilder i bygningers forsyningssystemer:

- Driftsstøj fra rørfittings og afløbs elementer
- Driftsstøj fra pumper og ventilationssystemer
- Strømningsstøj fra drikkevands- og varmerør
- Afløbsstøj fra afløbsrør

## 4.1.4 Lydisolering i planlægningsfasen

Støj beskyttelse i bygninger omfatter samtlige planlægningsforholdsregler, som egner sig til dæmpning af lyd, der trænger ind i bygningen udefra, eller som udvikles i bygningen. Placeringen af de individuelle rum i bygningen i forhold til hinanden er afgørende. Rum, som skal være beskyttede, bør befinde sig på den fjerne side på afstand af trafikken. Dagligstuer og sove værelser bør i videst mulige udstrækning være adskilt fra trappeopgange, elevatorer og lignende af korridorer eller andre værelser. "Støjende" rum som f.eks. køkkener, bade værelser osv. bør ikke befinde sig ved siden af andre lejligheds dagligstuer eller sove værelser. Endelig bør det undgås at placere sove værelser over eller under dagligstuer i andre lejligheder.

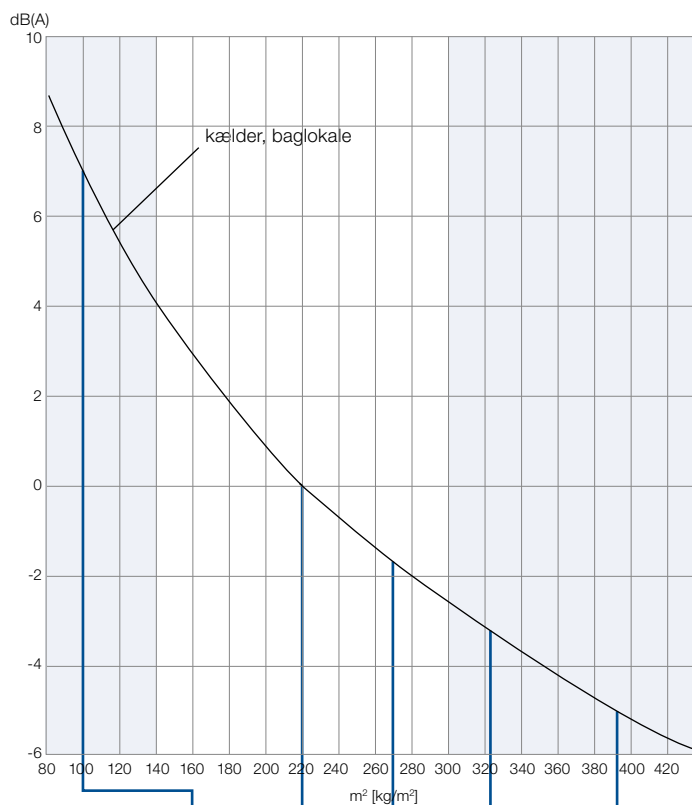
Effektiv lyd dæmpning kræver, at der tages højde for en række problemer, allerede når bygningen planlægges og opføres:

- Valget af bygningen, beliggenhed og dens retning
- Grundplan (bade værelse, WC, køkken, elevatorer i forhold til sove værelser)
- Det anbefales at anbringe rum med tilsvarende anvendelser på begge sider af skillevægge eller lofter, der adskiller én lejlighed fra en anden, f.eks. køkkener ved siden af/over køkkener; sove værelser ved siden af/over sove værelser
- Materiale i og tykkelse på skillevægge og lofter
- Vægge, der grænser op til sanitets installationer, bør ikke forekomme i sove værelser. Hvis dette ikke kan undgås, bør sådanne installationer lyd isoleres ved at montere dem i „forvægge“.
- Lydisolering af vand-/spildevandssystemer.
- Valg af lyd isolerende byggematerialer.
- Udvælgelse og installation af teknisk udstyr, der arbejder støjsvagt (vaskemaskiner, ventilationssystemer osv.).

## 4.2 Murvægtens indflydelse på lyddæmpningen

### Ændringer af VVS-støjniveauer

tilstødende rum (kælder, baglokale) afhængigt af massen pr. arealenhed massiv VVS-væg med konstant lydpåvirkning. Diagrammet kortlægger niveauforskellene i forhold til en VVS-væg med en masse pr. arealenhed på  $m^2 = 220 \text{ kg/m}^2$ . De beregnede resultater i diagrammet forholder sig til betingelserne i VVS-testbænken ved Fraunhofer-instituttet for bygningsfysik og kan ikke uden videre overføres til andre bygningers omstændigheder. VVS-støjniveauet er endnu mere usikkert for masser pr. arealenhed på mindre end  $140 \text{ kg/m}^2$  og mere end  $300 \text{ kg/m}^2$  (farvelagte zoner).



Strukturel komponent	Masse
Indvendig væg (mursten 10 cm), pudset	ca. $100 \text{ kg/m}^2$
Indvendig væg (mursten 25 cm), pudset	ca. $220 \text{ kg/m}^2$
Ydervæg (mursten 25 cm, isolering 15 cm)	ca. $270 \text{ kg/m}^2$
Ydervæg (mursten 30 cm, isolering 20 cm)	ca. $320 \text{ kg/m}^2$
Armeret beton 15 cm	ca. $380 \text{ kg/m}^2$

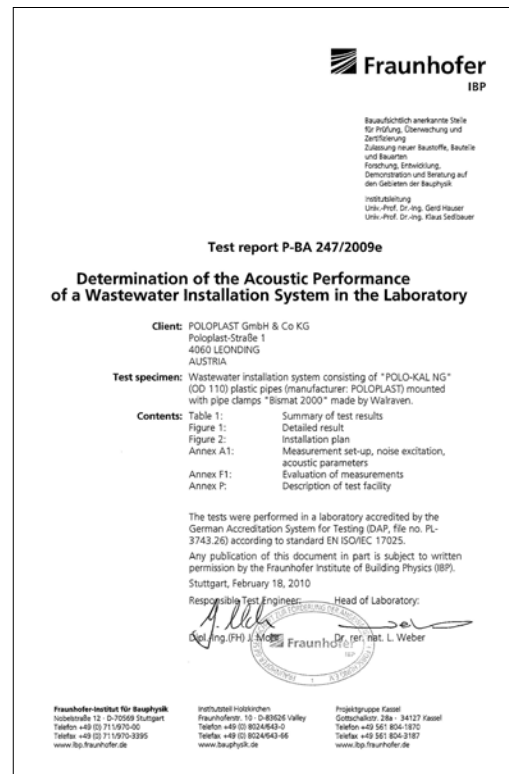
De viste masseverdier er vejledende.

Det er i hvert enkelt tilfælde nødvendigt at beregne de strukturelle komponenters masseverdier ud fra producentens oplysninger om de benyttede materialer.

## 4.3 Lydniveaumålinger

Målingerne, der er opnået ved uafhængige lydtests ved Fraunhofer-instituttet i Stuttgart er et imponerende bevis for og bekræftelse af det meget høje niveau på POLO-KAL's lyddæmpende egenskaber.

Lydisolerende egenskaber blev målt og testet iht. den aktuelle udgave af EN 14366 „Bænkmålinger af støj fra afløbsinstallationer i bygninger“. Testresultaterne bekræfter VVS-støjniveauet L<sub>in</sub>, der er fastlagt i DIN 4109. Iht. denne standard er støjniveauet i indgangsrummet i kælderniveauet den måling, der er relevant i praksis.



Måleresultater	Volumenstrøm	
	2 l/s	4 l/s
<b>POLO-KAL NG</b> Fastgjort med kommercielt tilgængelige stålholdere med gummibeklædning (Bismat 2000) Testrapport Fraunhofer-instituttet P-BA 247/2009	17 dB(A)	22 dB(A)
<b>POLO-KAL 3S</b> Fastgjort med kommercielt tilgængelige stålholdere med gummibeklædning (Bismat 2000) Testrapport Fraunhofer-instituttet P-BA 248/2009	15 dB(A)	18 dB(A)

## Rørsystemers kompatibilitet

Testrapporter i overensstemmelse med EN 14366, udarbejdet af uafhængige testinstitutter, muliggør objektiv sammenligning af rørsystemers lydisolerende egenskaber. Følgende oplysninger skal noteres i testrapporten for at sikre måleresultaternes sammenlignelighed:

- **Ækvivalent fastgørelsessystem**

(kommercielt tilgængelige stålholdere med gummibeklædning, f.eks. Bismat 2000)

Bemærk: POLO-KAL rørsystemer kan kombineres med alle fastgørelsesholdere, der fås i øjeblikket.

- **Modstilling af sammenlignelige værdier**

$L_{in}$  (VVS-lydniveau bagest i kælderen)

- **Konstant volumenstrøm**

(f.eks. 4 l/s)

- **Testopstilling og måling udført af uafhængigt testinstitut**

(Fraunhofer-instituttet for bygningsfysik)

## Lydisoleringsværdier i praksis

I praksis påvirkes lydisoleringsværdier af strukturelle betingelser, omgivelsesstøj og installationens kvalitet, og det betyder, at de kan afvige fra værdierne, der er målt i laboratorier. Der kan generelt gås ud fra, at rørsystemer med højere testværdier iht. EN 14366 også viser sig at være mere lydløse i praksis. Se installationsanbefalingen vedr. professionel montage af stålørholder med gummibeklædning på side 61.

## 5.1 Generelle oplysninger

Der er tre grundlæggende former for isolering, som stiller forskellige krav, og der fås et separat sæt produkter til hver, som leverer løsningen.

## 5.2 Varmeisolering

Spildevandsledninger i boliger føres som regel indvendigt i bygninger. Selv i uopvarmede rum er det normalt ikke nødvendigt at beskytte dem imod frost. Derfor er varmeisolering ikke relevant i forbindelse med spildevandsledninger i boliger. Hvis der benyttes varmespringstape, må tapens overfladetemperatur ikke overstige 60 °C.

## 5.3 Isolering imod kondensdannelse

Det er nødvendigt at isolere rør i bygningers tekniske systemer, hvis der forekommer store temperaturforskelle, og hvor temperaturen falder til under dugpunktet. Denne form for isolering kan udføres ved hjælp af varmeisolering med diffusionstæt yderkappe.

Indvendige nedløbsrør (koldt regnvand) under et varmt entretag kan eksempelvis føre til kondensdannelse. Fugt indeholdt i luften i rummet afsætter sig på rørets kolde udvendig overflade.

Egnet 2–3 cm tykt isoleringsmateriale er normalt tilstrækkeligt til at forhindre kondensdannelse. Det er vigtigt at anbringe et diffusionstæt yderlag på rørisoleringen for at forhindre, at fugt trænger ind i det isolerende lag.

**Tabel til beregning af dugpunkttemperaturen i °C:**

**Eksempel:**

Rumtemperatur 25 °C

Relativ luftfugtighed 50 %

Kondensdannelse på røroverfladen 13,9 °C

Luft °C	Relativ luftfugtighed i %													
	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
30	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	9,7	12,0	14,0	15,9	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,1	24,2	25,2	26,2	27,1
27	8,0	10,2	12,3	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,2	24,3	25,2	26,1
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	6,2	8,5	10,5	12,3	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
24	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	3,7	5,9	7,8	9,5	11,1	12,6	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19	1,1	3,2	5,1	6,8	8,4	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
17	-0,6	1,5	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
16	-1,3	0,6	2,4	4,1	5,6	7,0	8,3	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
15	-2,1	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14	-2,9	-1,0	0,6	2,3	3,8	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13	-3,7	-1,8	-0,2	1,4	2,8	4,2	5,4	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12	-4,4	-2,6	-1,0	0,5	1,9	3,3	4,5	5,6	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11	-5,2	-3,4	-1,8	-0,4	1,1	2,3	3,6	4,7	5,8	6,8	7,7	8,6	9,4	10,2
10	-6,0	-4,2	-2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2
9	-6,8	-5,0	-3,4	-2,0	-0,7	0,5	1,7	2,8	3,8	4,8	5,7	6,6	7,5	8,2
8	-7,5	-5,8	-4,2	-2,8	-1,6	-0,4	0,7	1,8	2,9	3,9	4,8	5,6	6,5	7,3
7	-8,3	-6,6	-5,0	-3,6	-2,4	-1,2	-0,2	0,9	1,9	2,9	3,8	4,7	5,5	6,3
6	-9,1	-7,4	-5,8	-4,4	-3,2	-2,1	-1,0	0,0	1,0	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3
5	-9,9	-8,2	-6,6	-5,3	-4,0	-2,9	-1,9	-0,9	0,0	1,0	1,9	2,7	3,5	4,3
4	-10,7	-9,0	-7,4	-6,1	-4,8	-3,7	-2,7	-1,7	-0,8	0,0	0,9	1,7	2,5	3,3
3	-11,5	-9,8	-8,2	-6,9	-5,7	-4,6	-3,5	-2,6	-1,7	-0,9	-0,1	0,7	1,5	2,3
2	-12,3	-10,6	-9,1	-7,7	-6,5	-5,4	-4,4	-3,4	-2,5	-1,7	-0,9	-0,2	0,5	1,3
1	-13,1	-11,4	-9,9	-8,5	-7,3	-6,2	-5,2	-4,3	-3,4	-2,6	-1,8	-1,1	-0,4	0,3
0	-13,9	-12,2	-10,7	-9,4	-8,2	-7,1	-6,1	-5,1	-4,3	-3,4	-2,7	-2,0	-1,3	-0,6

## 5.4 Lydisolering

### 5.4.1 Isolering imod luftbåret støj

Hvis røret befinder sig i et rum, der kræver beskyttelse (f.eks. nedsænket loft), skal der træffes specifikke forholdsregler til lydisolering. Disse skal om nødvendigt planlægges separat. I områder, der kræver lyd-dæmpning, bør faldstammer og nedløbsrør i videst mulige udstrækning anbringes, så de forløber lodret uden deformationer eller omledninger.

### 5.4.2 Isolering imod strukturbåret støj

Fastgørelsesmaterialet, der benyttes til ophængning af røret i loftet eller på væggen, skal muliggøre isolering af strukturbåret støj (f.eks. POLO-CLIP HS). I åbninger i vægge og lofter skal røret være beklædt med egnet isoleringsmateriale (f.eks. 4 mm PE-slange). Selv meget små kontaktpunkter (f.eks. forekomster af mørtelrester imellem røret og væggen) er tilstrækkeligt til at danne broer til strukturbåret støj. Hvis røret monteres i en rørskakt uden fastgørelse er heldækkende rørdæmpning ikke nødvendig. Hvis røret monteres i fræsede kanaler og pudses over, eller hvis røret støbes ned i beton, er det absolut nødvendigt at bruge en isolerende slange (4 mm PE) for at isolere imod strukturbåret støj.



## 6.1 Transport og opbevaring

### 6.1.1 Pålæsning og transport

Når rør og fittings læsses, skal det sikres, at de ikke kan blive beskadiget under transporten.

Hvor det er muligt, skal rørene under transporten hvile oven på hinanden i deres fulde længde (hvis de ikke længere befinder sig i den oprindelige emballage), så de ikke kan komme til at synke sammen. Dette kræver, at mufferne placeres forskudt. Undgå pludselige og bratte belastninger af rør og fittings, især hvis temperaturerne er under frysepunktet.

### 6.1.2 Aflæsning og opbevaring

Aflæsning skal udføres med tilstrækkelig omhu. Rørene må ikke tabes eller trækkes hen ad jorden. Derudover skal det sikres, at rørene ikke trækkes over skarpe kanter (f.eks. læsselift).

Opbevaringsmåden må ikke forårsage permanent sammensynkning eller beskadigelse af rørene. Rør, der ikke ligger på paller, bør ikke stables højere end 1,5 m. Hvis mufferne anbringes forskudt, kan de individuelle rørlag få næsten fuldstændig understøtning. Stabler af rør skal sikres, så de ikke kan rulle fra hinanden.

Korte længder på 150, 250 og 500 mm og fittings er emballeret i kartoner. Sørg for at beskytte kartonemballerede rør samt fittings imod fugt.

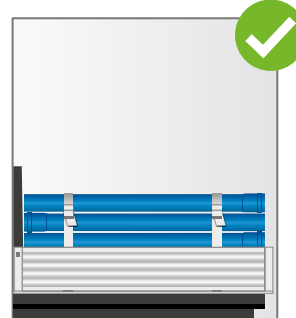
### 6.1.3 Udendørs opbevaring

POLO-KAL rør og fittings er konstrueret, så de tåler udendørs opbevaring:

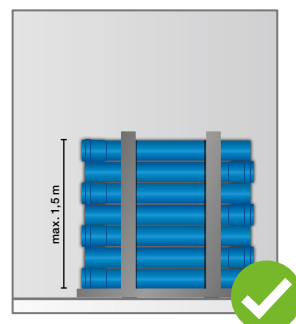
- POLO-KAL NG: 2 år
- POLO-KAL 3S: 1 år

Længerevarende udendørs opbevaring og kraftig udsættelse for direkte sollys kan føre til misfarvning af overfladen og forringelse af de mekaniske materialeegenskaber.

Tætningsmaterialet er konstrueret til at modstå udendørs opbevaring i tre år, hvorefter læbetætningerne skal udskiftes.



Pålæsning og transport (FIGUR 14)



Aflæsning (FIGUR 15)

## 6.2 Længdetilskæring og affasning

### 6.2.1 Længdetilskæring

Rørens længde skal tilpasses i rette vinkler i forhold til rørets længdeakse, og dette kan ske ved hjælp af følgende værktøj:

- Egnede rørskærere
- Vinkelsliber
- Fintandede sav

De skårede eller savede kanter skal gøres helt rene ved hjælp af en rørskraber eller en kniv.

**Fittings må ikke forkortes.**

### 6.2.2 Affasning

Professionelt udført affasning er afgørende ved sammenkoblinger med dobbelte læberingstætninger (f.eks. ved brug af slip-on-manchetter eller lange manchetter).

Affasning af det afkortede rør er nødvendigt ved brug af rør med fabriksmonteret læbering, så rørene kan samles hurtigt og sikkert.

Hvis der ikke benyttes et skære- og affasningsværktøj til plastrør, kan affasningen af rørenderne udføres ved hjælp af et egnet affasningsværktøj eller en grov fil i en vinkel på ca. 15° iht. nedenstående tabel:

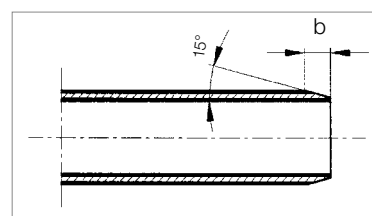
DN/UD	32	40	50	75	90	110	125	160	200	250
b mm, ca.	4	4	4	4	5	6	6	7	8	10



Længdetilskæring ved hjælp af skære- og affasningsværktøj (FIGUR 16)



Længdetilskæring ved hjælp af en fintandede sav (FIGUR 17)



Affasning i en vinkel på ca. 15° (FIGUR 18)

## 6.3 Anvisninger vedrørende samling og montage

### 6.3.1 Lineær udvidelse i en- og flerfamilie huse

Der skal ikke træffes specifikke forholdsregler vedr. lineær udvidelse for rør, der installeres ved traditionelt byggeri af enkelt- og flerfamiliehuse ved installationstemperaturer over 15 °C med rørlængder på op til 10 m.

### 6.3.2 Lineær udvidelse i byggeprojekter, handel og industri

Den lineære udvidelse i rør, der føres længere end 10 m uden retnings skift, skal kontrolleres efter behov. I tilfælde af særlige anvendelser med høje spildevandtemperaturer (handel, industri) kan den lineære udvidelse beregnes som vist nedenfor:

**Lineær udvidelse [mm] = LAK [mm/mK] × forskel i temperatur [Δt] × lige rørlængde [m]**

Lineær udvidelseskoefficient (LAK):

POLO-KAL NG: 0,05 mm/mK

POLO-KAL 3S: 0,09 mm/mK

Eksempel:

Et POLO-KAL NG rør har en lige længde på 15 m. Ved en omgivelsestemperatur på 10 °C bortledes spildevand ved en maks. temperatur på 60 °C. Dette resulterer i en temperaturforskul på 50 Kelvin.

Lineær udvidelse [mm] = 0,05 × 50 × 15 = 37,5 mm

Der kan således forventes en lineær udvidelse på lidt under 4 cm. Forekomster af lineær udvidelse kan udkompenseres ved at trække flere af rørtapenderne i skydepasnings sammenkoblingerne højst 1 cm ud. Alternativt kan der benyttes lange skydemuffer på den traditionelle måde.

### 6.3.3 Forberedelse for montering og sammenkobling

- Kontrollér positionen på læbetætningen i muffeflengen, og at læbetætningen er intakt. Rengør læbetætningen om nødvendigt.
- Rengør indstiksenderne af røret og fittingen.
- Påfør et tyndt, ensartet lag POLOPLAST smøremiddel på indstiksenderne.
- Skyd indstiksenden ind, idet der drejes en smule, indtil bunden af muffen er nået.
- Markér om nødvendigt røret ved muffekanten ved hjælp af en spritpen, og træk rørenden 10 mm ud af muffen.
- Hvis der benyttes forankringsbøjle POLO-KAL NG ASV, skal fittingsene trækkes 5 mm ud af muffen.

## 6.4 Rørbefæstigelse

### 6.4.1 Placering af rørholdere

#### Lodret rørføring

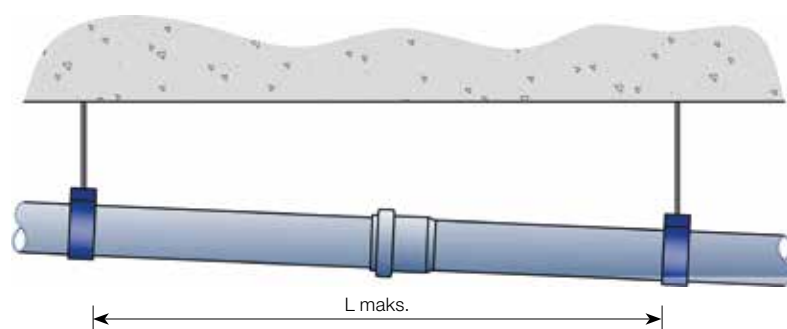
Der benyttes generelt 2 holdere pr. etage: En rørholder monteres som fixpunkt under en mufte i etagens nederste tredjedel. Glideholderen påsættes løst på det almindelige rør for at muliggøre lineær udvidelse i rørstrækningen.

#### Vandret rørføring

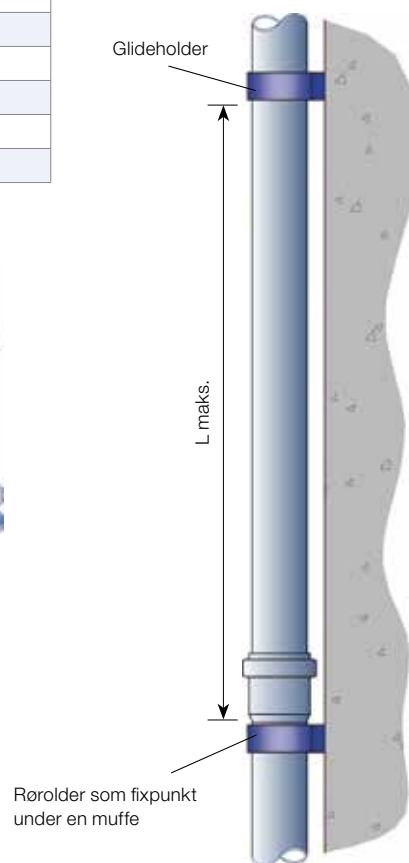
Rørstrækningen skal være sikret imod forskydning til siderne og aksial udstrækning i nærheden af alle punkter med retningsskift.

### 6.4.2 Maksimal afstand imellem rørholderne

Nominel udvendig diameter DN/UD mm	Rørholderafstand POLO-KAL rørsystemer	
	Vandret rørføring L maks, m (maks, 15 × da)	Lodret rørføring L maks, m
32	0,50	1,50
40	0,60	1,50
50	0,75	1,50
75	1,10	2,00
90	1,35	2,00
110	1,65	2,00
125	1,85	2,00
160	2,40	2,00
200	3,00	2,00
250	3,00	2,00



Vandret rørføring (FIGUR 19)



Lodret rørføring  
(FIGUR 20)

# RØRSYSTEM INSTALLATIONSVEJLEDNINGER

## 6.4.3 Brug af stålørholdere med gummiindlæg

Følgende supplerende punkter skal overholdes ved professionel installation af rør med stålørholdere med gummiindlæg:

**Som følge af spændviddetolerancen (f.eks. 108 mm–114 mm med Bismat 2000, DN 110) må det faste beslag ikke spændes helt!**

Dette udgør en montagefejl, som – blandt andet – fører til den betragtelig forøgelse af strømningsstøjen, som overføres til tilstødende rum.

**Glideholderen bør kun berøre røret ganske let.**



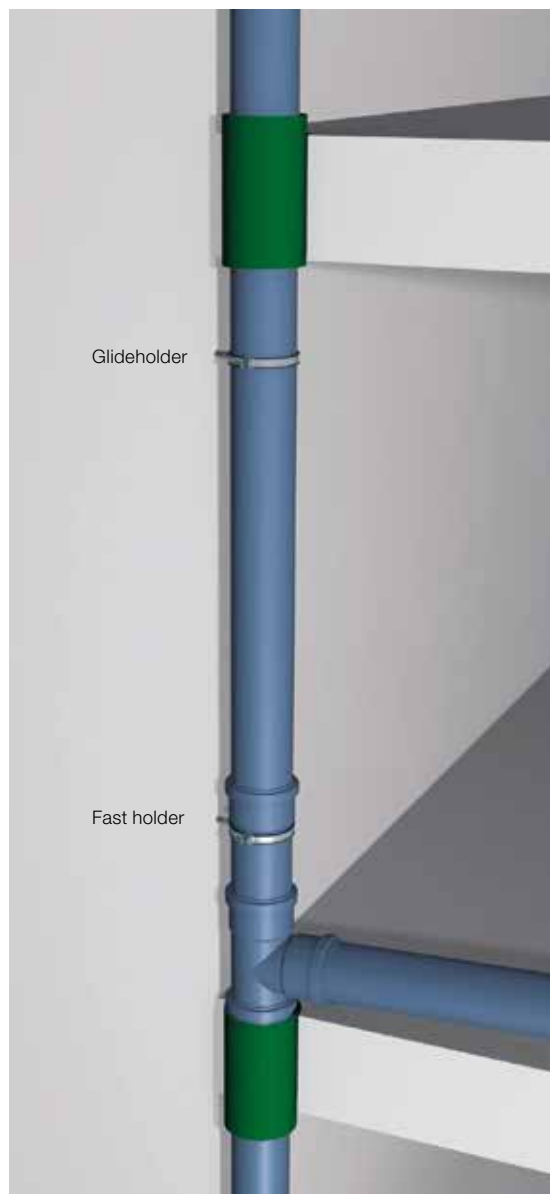
**Korrekt**

(FIGUR 21)



**Forkert**

(FIGUR 22)



## 6.5 Oplysninger om rørinstallation

### 6.5.1 Anvendelse i storkøkkener

POLO-KAL NG er grundlæggende egnet til bortledning af spildevand, der indeholder fedt. Der kan generelt forventes spildevandstemperaturer på op til 80 °C. Hvis POLO-KAL NG bruges til transport af spildevand eller udsugningsluft i kommercielle køkkener, skal den fabriksmonterede tætningsring udskiftes med en olie- og fedtresistent NBR-tætning. Der skal i overensstemmelse med gældende standard installeres og benyttes deponeringsudstyr til spildevand indeholdende fedt så tæt som muligt på afløbspunktet. Indbygning af elektriske varmeledninger frem til fedtudskilleren er valgfrit. Overfladetemperaturen på elvarmen må ikke overstige 60 °C. Der må iht. DIN 1986-100 ikke være forbundet affaldsfindelingsudstyr til køkkenaffald, som kan lade findelte løsele løbe ud i afløbssystemet, med systemet.

### 6.5.2 Installation af rør i beton

POLO-KAL rør og fittings kan støbes direkte ned i beton.

Rørkomponenterne skal være fastgjort på en sådan måde, at deres position i betonen ikke kan ændre sig. Rørender skal lukkes, og åbninger i skydemuffer skal forsegles ved hjælp af selvklæbende tape eller folie for at forhindre cementopdæmning i at trænge ind under cementering og hærkning.

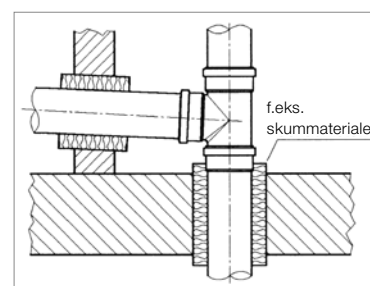
Det er af hensyn til lydisolering absolut nødvendigt af indpakke hele rørlængden i isoleringsmateriale (f.eks. 4 mm PE-isoleringssslange).

Der skal tages højde for ændringen i rørlængde som beskrevet ovenfor (se kapitel 6.3 Anvisninger vedrørende samling og montage).

### 6.5.3 Væg- og loftinstallationer

Væg- og loftinstallationer skal etableres på en måde, der sikrer lydisolering (f.eks. 4 mm PE-isoleringssslange).

Hvis der skal hældes flydende afretningslag på et gulv, skal de blotlagte rørkomponenter lydisoleres ved indkapsling i bløde materialer (f.eks. glasuld).



Væg- og loftinstallationer (FIGUR 23)

### 6.5.4 Installation af rør i murværk (fræsede kanaler)

Fræsede kanaler og åbninger i vægge er kun tilladt, hvis de ikke medfører reduktion af bærende vægges stabilitet og bæreevne. Riller i vægge skal anbringes, så rørene kan monteres uden spændinger.

Hvis rørene skal pudses over direkte, dvs. uden at der benyttes grundlag eller beklædning, skal rør og fittings forinden indpakkes fuldstændigt i egnede materialer, f.eks. 4 mm PE-isoleringssslange eller 4 mm PE-folie (isolering imod strukturbåret lyd).

## 6.5.5 Eksempler på installation i en spalte

Installation af afløbsrør i bygninger i fræsedede kanaler og spalter er meget problematisk.

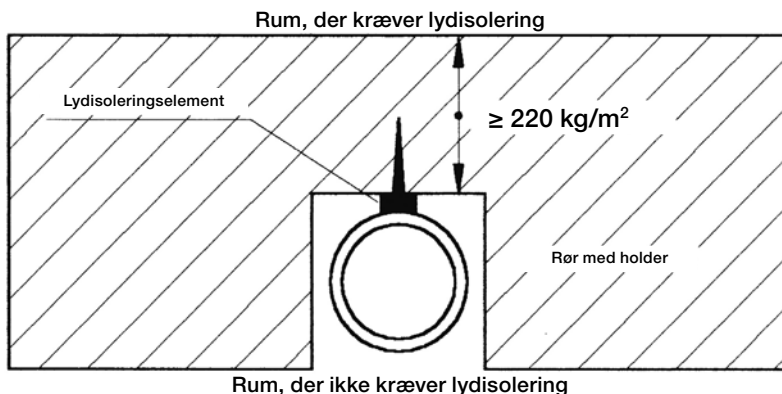
Principielt kan afløbsrør i bygninger kun installeres i fræsedede kanaler, hvis der resterer en mindste murvægt på  $220 \text{ kg/m}^2$  (eller  $350 \text{ kg/m}^2$  uden brug af lydisoleringselement) i kanalområdet på den side, der vender imod rummet, som kræver beskyttelse (se figur 24).

Kanaler kan overfladebehandles med gipsunderlag (gipsunderlagsfliser eller trådnæt) og et lag gips.

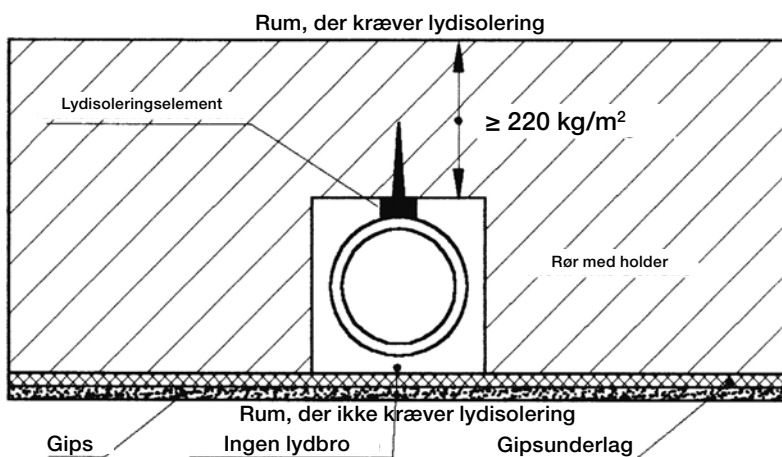
Der kan også udføres belægning med gipsplader eller fibercementplader (se figur 25).

Der må ikke kunne udvikle sig forbindelsesveje (= lydbroer) imellem bygningsafløbsrøret og gipsunderlaget.

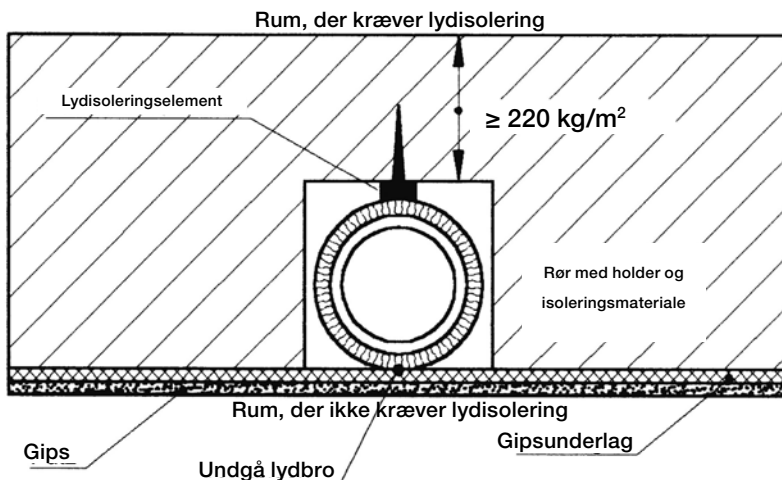
Som beskyttelse imod lydbroer imellem rørvæggen og bygningen i tilfælde af installation i spalter kan afløbsrør i bygninger indkapsles fuldstændigt i isoleringsmateriale (se figur 26).



Fastgørelse med lydisoleringselement (FIGUR 24)



Traditionel montering (FIGUR 25)



Forebyggelse af lydbroer (FIGUR 26)

Arbejdsledelsen skal kontrollere og bekræfte korrekt installation, inden de fræsedede kanaler lukkes.

## 6.5.6 Installation af rør i ufærdige gulve

Fastgør røret tilstrækkeligt i dets position med den nødvendige hældning. Det anbefales at benytte de fastgørelsesafstande, der fremgår af afsnittet 6.4 „Rørbefæstigelse“. Der skal derudover træffes forholdsregler til isolering imod strukturbåret støj (f.eks. kiler fremstillet i fleksible isoleringsmaterialer). POLOPLAST's installationsretningslinjer indeholder på side 62 anbefalinger til enkel og driftssikker installation på ufærdige gulve. Murstensstykker og mørtel egner sig ikke til isolering imod strukturbåret lyd. Det anbefales at beskytte rørene imod at blive trukket fra hinanden på steder, der hyppigt krydses i forbindelse med strukturarbejde. Dette kan udføres nemt og stabilt ved hjælp af POLO-KAL NG ASV.

## 6.5.7 Installation af rør i skakte

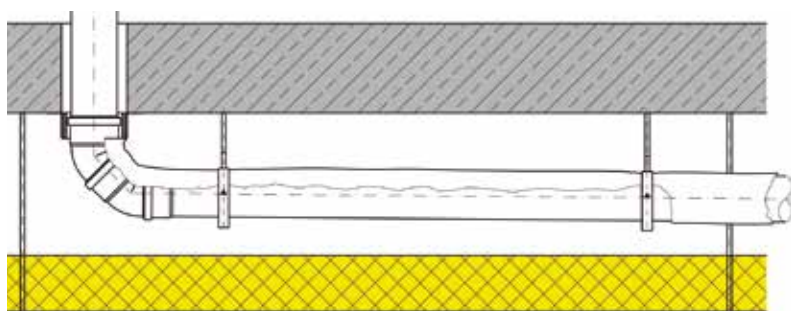
Sørg for at installere rørene uden kontakt med andre rørsystemer og strukturen. Brug af isoleringsslange er kun nødvendig i området ved åbninger i lofter og vægge og på steder, hvor der kan forventes lydoverførsel som følge af utilsigtede sammenkoblingspunkter. En konventionel isoleringslange er mere eller mindre ineffektiv til reduktion af luftbåret lyd.

## 6.5.8 Installation af rør i nedsænkede lofter

Åben rørlægning i rum, der kræver lydisolering, bør generelt undgås, da erfaringen siger os, at standardkrav til lydisolering ikke vil kunne opfyldes. Hvis det som følge af bygningens udformning bliver nødvendigt at lægge rør vandret i et nedsænket loft, skal der træffes supplerende isoleringsforholdsregler.

### Mulighed 1

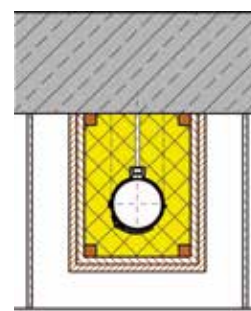
- Isoleret nedhængt loft
- Indpak rørene i lydisolerende måtter. Hvis faldstammer vendes til vandret føring, skal den lydisolerende indkapsling benyttes 0,5 m før og mindst 3 m efter bøjningen).



(FIGUR 27)

### Mulighed 2

Hele røret indkapsles (f.eks. to lag gipsplade), og hulrummet fyldes med egnet isoleringsmateriale med høj vægtfylde.



(FIGUR 28)

Bemærk:

Lydværdierne, der fremgår af testrapporten iht. EN 14366, henviser til et rum, der kræver lydisolering, og som befinder sig diagonalt bag/under rummet med støjilden. Disse værdier gælder ikke for værdierne for luftbåret lyd i rummet med støjilden.



## 6.6 Særlige installationssituationer

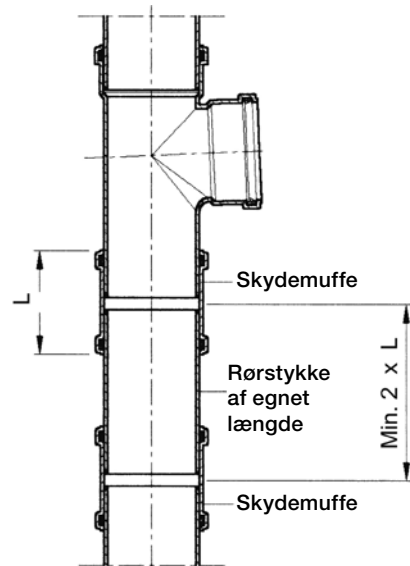
### 6.6.1 Efterfølgende installation af grenrør

#### Installation af et grenrør ved hjælp af to muffer

Hvis der benyttes to skydemuffer, udkæres et rørstykke af passende længde (længden af fittingen plus to gange rørets udvendige diameter), hvorefter rørenderne afgrates og affases, og samlingen monteres.

En skydemuffe skydes derefter over hhv. den resterende muffeløse rørende og det muffeløse rørstykke.

Rørstykket sættes i åbningen i røret, og sammenkoblingen lukkes ved at skyde begge skydemuffer tilbage (se figur 29).



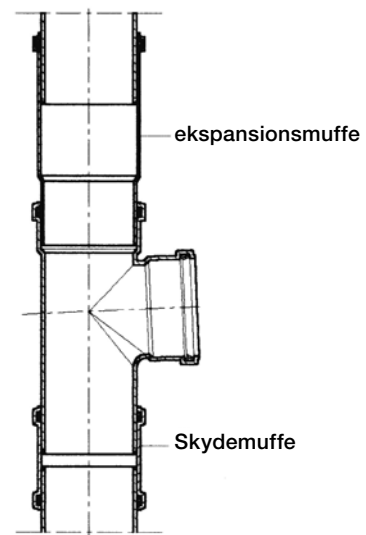
Installation af et grenrør med 2 skydemuffer (FIGUR 29)

#### Installation af et grenrør ved hjælp af en ekspansionsmuffe og en skydemuffe

Hvis der skal benyttes ekspansionsmuffer, skal der udkæres et stykke rør med en længde svarende til fittingen plus indskydningsdybden, hvorefter rørenderne afgrates og affases, og ekspansionsmuffen skubbes ind, til den ikke kan komme længere.

Skub muffen over den affasede ende af overgangen, og sæt den ind i røret.

Skub derefter den affasede ende af ekspansionsmuffen ind i fittingens muffe (se figur 30).

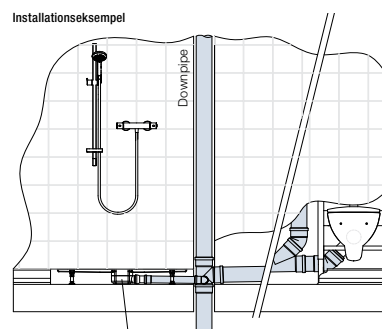


Installation af en overgang ekspansionsmuffe og skydemuffe (FIGUR 30)

Skydemuffer og ekspansionsmuffer monteres med dobbeltlæberingstætninger, så det bliver lettere at trykke tilbage ved eftermontering.

## 6.6.2 Installation af reduceret hjørnegrenrør

POLO-KAL NG plant reduceret hjørnegrenrør tillader den laveste mulige tilslutning af brusebad og WC i faldstammen. Tilslutningspunktet ligger umiddelbart over det ufærdige cementgulv. Dette element muliggør tilslutning i faldstammen i overensstemmelse med gældende standarder.



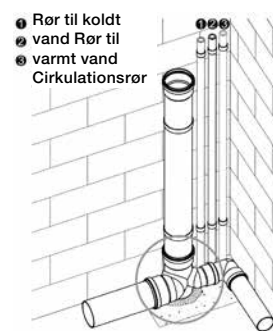
Gulvniveau brusebad  
HL 50F  
Min. installationshøjde 115 mm  
(Copyright HL Hutterer & Lechner GmbH)

Gulvstruktur 115 mm  
• 10 mm frise  
• 60 mm afretningslag  
• 30 mm stagstøjsisolering  
• 15 mm nivelleringsgranulat  
• cementgulv

Eksempel på installation af reduceret hjørnegrenrør (FIGUR 31)

## 6.6.3 Installation af kombigrenrør

Kombigrenrør benyttes til omledninger, f.eks. inden for husinstallationer. Den strømningsforbedrende udformning af tværsnittet muliggør samtidig tilslutning af flere sanitetselementer på én gang. Den pladsbesparende bygningsafløbssammenkobling er ideelt egnet til installation i rørskafter, bag fremskudte vægge eller indbygnings-elementer.

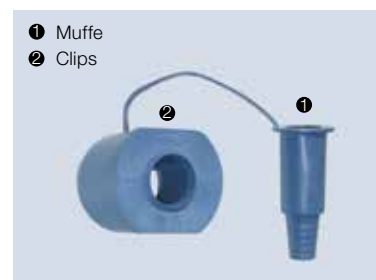


Eksempel på installation af et kombigrenrør (FIGUR 32)

## 6.6.4 Installation af kondensudløb

VVS-nr.	DN/UD	Sammenkobling	Komponentnr.
183485032	32	8 mm	02356
183485340	40	1/2"	02357
183485350	50	1/2"	02358

POLO-KAL NG kondensudløb fungerer som sammenkobling til ventilation, kondensventil og klimaanlæg. Der er tale om en PP-komponent, der består af muffe og clips, og som adskiller sig fra traditionelle sammenkoblinger til kondensudløb ved følgende fordele: begrænset behov for montagearbejde, intet behov for værktøj, kompakt udformning.



POLO-KAL NG kondensudløb (FIGUR 33)



Sæt slangen ind i clipsen (FIGUR 34)



Sæt muffen ind i slangeenden (FIGUR 35)



Skub clipsen over muffen, og fastgør slangen (tilslutningsledningen kan afbrydes når som helst) (FIGUR 36)



Sæt kondensudløbet ind i røret (FIGUR 37)

# RØRSYSTEM INSTALLATIONSVEJLEDNINGER

## 6.6.5 Installation af kondensudløb DN 100/DN/UD 110 til 1/2"

Til sikring af fagligt korrekt bortledning af kondens fra ventilationsrør (badeværelse, WC, køkken osv.): POLOPLAST's kondensudløb til POLO-KAL NG: Den læktætte sammenkobling til plast- og spiro-rør!

Kondensudløb til ventilationsrør fremstilles endnu ofte ved hjælp af blik, silikone, hamp og diverse andre materialer. Konsekvenserne af sådanne utilstrækkelige metoder er korrosion og utætheder. Det sættes der en stopper for med POLOPLAST's professionelle løsning: Det nye POLO-KAL NG kondensudløb! Det garanterer en varig, tæt installation og er nemt at installere uden værktøj.

### Montage med plastrør DN/UD 100



POLO-KAL NG kondensudløb (FIGUR 38)



Sæt slangen ind i clipsen (FIGUR 39)



Sæt muffen så langt ind i slangen, som den kan komme (FIGUR 40)



Sæt muffen ind i clipsen – træk i slangen nedefra for at sikre en stabil sammenkobling (FIGUR 41)



Monter kondensudløbet på røret (FIGUR 42)

### Montage med spiro-rør DN 100



POLO-KAL NG kondensudløb (FIGUR 43)



Sæt slangen ind i clipsen (FIGUR 44)



Sæt muffen så langt ind i slangen, som den kan komme (FIGUR 45)



Sæt muffen ind i clipsen – træk i slangen nedefra for at sikre en stabil sammenkobling (FIGUR 46)



Sæt tætningsringen ind i clipsen (FIGUR 47)



Sæt kondensudløbet ind i røret (FIGUR 48)



Tætningsringen er generelt egnet til brug som overgangsfitting fra DN 100, affaset ende, til en UD 110-muffe (FIGUR 49)

# RØRSYSTEM INSTALLATIONSVEJLEDNINGER

STANDARDE, GODKENDELSE OG TESTS

RØRSYSTEMER

BRANDSIKRING

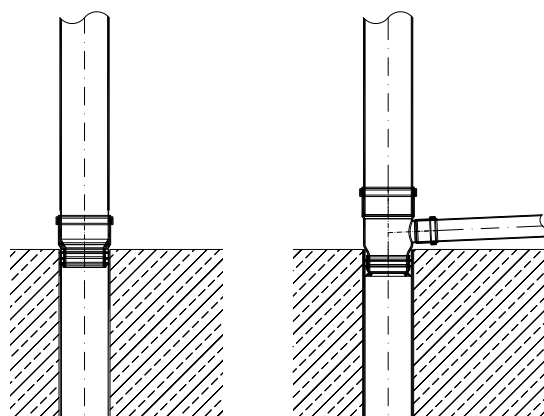
LYDDÆMPNING

RØRISOLERING

## 6.6.6 Installation af indvendig/indvendige overgangsrør

### Anvendelsesområde:

- Sammenkobling til rør nedlagt i beton, som afsluttes plant med gulvet
- Løsning til beskadigede muffe
- Nedstøbning i ufærdige gulve



Overgang indvendig/indvendig

Grenrør indvendig/indvendig

### POLO-KAL NG Reduktion indvendigt/indvendigt



VVS-nr.	DN/UD	Komponentnr.
183433108	110/50	02369
183433109	110/75	02370
	110/90	02367
183433110	110/110	02381
183433159	160/110	02366

### POLO-KAL NG Grenrør indvendigt/indvendigt

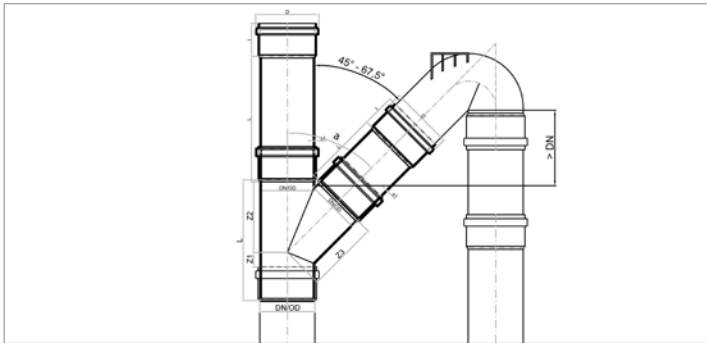


	DN/UD	Komponentnr.
87.5°	110/110/50	01943
	110/110/110	01944

# RØRSYSTEM INSTALLATIONSVEJLEDNINGER

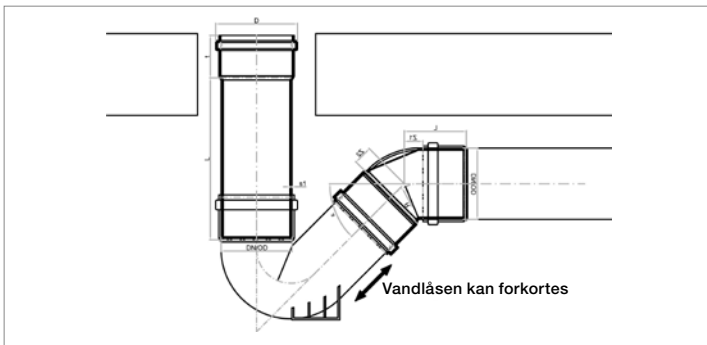
## 6.6.7 Installation af ventilationsbøjninger

1) Rund ventilationsbøjning til overgang imellem udluftningsrør og faldstamme.



(FIGUR 50)

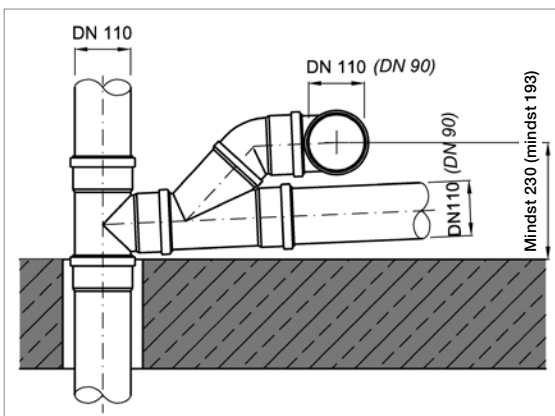
2) Den kan også bruges som vandlås til WC-sammenkobling under gulvet.



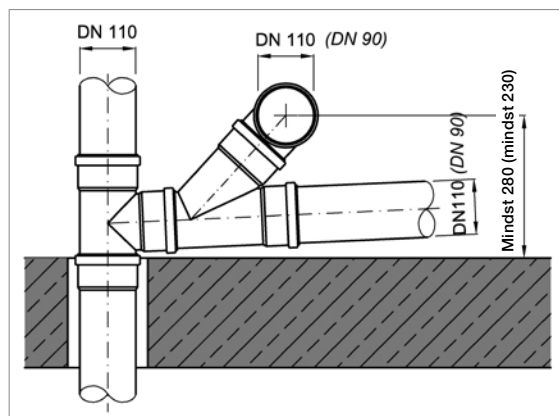
(FIGUR 51)

## 6.6.8 Installation af parallelle grenrør

Fordel: Lav sammenkoblingshøjde



Installationssituation med 45° parallelt grenrør (FIGUR 52)



Installationssituation med standardgrenrør (FIGUR 53)

## 6.6.9 Svejseapparat til reparationsarbejde

### Anvendelsesområde

Reparationsvejseanordningen bruges til at reparere bygningsafløbsrør, som er fremstillet i PP, og som utilsigtet er blevet gennemboret (op til 15 mm). Svejseapparatet leveres i et sæt bestående af:

- Svejsekuffert, vægt ca. 5 kg
- Varmeapparat 220 V, 600 W
- Sadelvarmeelementer til DN/UD 50–160
- Presseblok til PP-svejsepropper
- Fastgørelsesskrue og unbrakonøgle til muffeskruer

### Arbejdsbeskrivelse

- Fastgør et svejseelement svarende til rørets udvendige diameter i fronten eller siden.
- Tænd svejseapparatet, og indstil temperaturen til 225–230 °C (POLO-KAL NG- og POLO-KAL 3S-rør). Temperaturen er nået, når kontrollampen på håndtaget går ud.
- Fjern grater fra borehullet, og rengør det (reparationsstedet skal være tørt og frit for olie).
- Sæt PP-svejseproppen på svejseapparatet, og lad den varme op i overensstemmelse med nedenstående tabel.
- Tryk derefter forsigtigt svejseapparatet sammen med reparationsstykket imod reparationsstedet, og varm reparationsstedet op i overensstemmelse med nedenstående tabel.

da	1. fase	2. fase	E
	Opvarmningstid svejseprop	Opvarmningstid svejseapparat + svejseprop	
50	120 sek.	60 sek.	180 sek.
75	110 sek.	70 sek.	180 sek.
90	100 sek.	80 sek.	180 sek.
110	90 sek.	90 sek.	180 sek.

- Fjern svejseapparatet og PP-svejseproppen ved hjælp af den medfølgende presseblok.
- Tryk forsigtigt reparationsstykkets kurvede side imod reparationsstedet, og hold fast i ca. 60–90 sekunder.
- Reparationsstedet kan arbejde under fuld belastning, når reparationsstedet er kølet ned (ca. 10 min.)
- Skær den fremstående ende af (pløkken).



Svejsekuffert (FIGUR 54)



(FIGUR 55)



(FIGUR 56)



(FIGUR 57)

## 6.7 Præstationserklæring (DoP) og CE-mærkning

Efter ikrafttrædelse af Europaparlamentets (EU) forordning nr. 305/2011, som fastlægger harmoniserede betingelser for markedsføring af byggevarer pr. 01.07.2013, skal produkter være forsynet med CE-mærkning. Såkaldte harmoniserede standarder danner grundlaget for og er forudsætninger for denne forordning. Disse harmoniserede standarder er endnu ikke trådt i kraft for afløbsrør i bygninger. Det er derfor i øjeblikket ikke muligt at tilbyde CE-mærkning af POLOPLAST-bygningsafløbssystemer.

## 7.1 Tekster til byggebeskrivelser

### 7.1.1 Tekstmoduler til POLO-KAL NG

Indledende bemærkninger:

#### Lydabsorberende komposit afløbsrør fremstillet i

##### PP-MV. POLO-KAL NG Rør m. muffe

3-lags mineralforstærket kompositrør fremstillet i ikke-halogenholdige plasttyper.

Inderlag i PP, modstandsdygtigt over for varmt vand op til 97 °C, lydabsorberende mellemlag fremstillet i PP-MV-blanding med mineralforstærkning, yderlag i PP.

Min. stivhed DN/UD 32–160 > 6 kN/m<sup>2</sup>, DN/UD 200 og 250 > 8 kN/m<sup>2</sup>.

Anvendelsesklassifikation B/D.

Farve: RAL 5014, dueblå.

Formet sammenkoblingsmuffe med fabriksmonteret læbetætning.

Modstandsdygtigt over for slagindvirkninger ved lave temperaturer ned til –20 °C i overensstemmelse med EN 1411. Gennemsnitlig lineær udvidelseskoefficient: LAK 0,05 mm/mK.

Brandegenskaber iht. EN 13501-1: Klassifikation D-s2, d1 elasticitetsmodul: 2400–3100 MPa iht. ISO 178

Lækagetæt under lavt tryk ned til 900 mbar

Produkt: POLO-KAL NG Rør m. muffe DN/UD ...

##### POLO-KAL NG Formstykke (bøjning)

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtigt over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL NG Bøjning ...° DN/UD ...

##### POLO-KAL NG Formstykke (grenrør)

Enkeltlags mineralforstærket formet del fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtigt over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL NG Grenrør ...° DN/UD .../...

##### POLO-KAL NG Formstykke (overgangsrør)

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtigt over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL NG Overgangsrør DN/UD .../...

##### POLO-KAL NG Formstykke (centreret overgangsrør med kort spids-ende)

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtigt over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL NG Centreret overgang med kort spids-ende DN/UD .../...

##### POLO-KAL NG Formstykke (dobbelmuffe)

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtigt over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL NG Dobbelmuffe DN/UD ...



# TEKSTER VEDRØRENDE PROJEKTER

STANDARDER, GODKENDELSE OG TESTS

RØRSYSTEMER

BRANDSIKRING

LYDDÆMPNING

RØRISOLERING

RØRSYSTEM  
INSTALLATIONS-  
VEJLEDNINGER

TEKSTER VEDRØRENDE  
PROJEKTER

## **POLO-KAL NG Formstykke (skydemuffe)**

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret dobbelt læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL NG Skydemuffe DN/UD ...

## **POLO-KAL NG Formstykke (Ekspansionsmuffe)**

Enkeltlags mineralforstærket formet del fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret dobbelt læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL NG Ekspansionsmuffe DN/UD ...

## **POLO-KAL NG Formstykke (prop)**

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C. Produkt: POLO-KAL NG Prop DN/UD ...

## **POLO-KAL NG Formstykke (renserør)**

Enkeltlags mineralforstærket formet del fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL NG Renserør DN/UD ...

## **POLO-EHP control til POLO-KAL NG**

Tillæg for mineralforstærkede flerlagsrør fremstillet i PP-C, PP-TV for et renserør med stor renseåbning POLO-EHP control til POLO-KAL NG.

Den udvendige rørdiameter specificeres som DN/UD (DN) i mm

A POLO-EHP control i blå til POLO-KAL NG DN 110 ..... stk.

B POLO-EHP control i blå til POLO-KAL NG DN 125 ..... stk.

C POLO-EHP control i blå til POLO-KAL NG DN 160 ..... stk.

D POLO-EHP control i blå til POLO-KAL NG DN 200 ..... stk.

D POLO-EHP control i blå til POLO-KAL NG DN 250 ..... stk.

## **7.1.2 Tekstmoduler til POLO-KAL 3S**

Indledende bemærkninger:

### **Lydabsorberende kompost afløbsrør fremstillet i PP.**

#### **POLO-KAL 3S Rør m. muffe**

3-lags mineralforstærket komposit-rør fremstillet i ikke-halogenholdige plasttyper,

inderlag i PP, modstandsdygtigt over for varmt vand op til 97 °C,

lydabsorberende mellemlag fremstillet i PP-MV-blanding med mineralforstærkning, yderlag i PP.

Min. stivhed DN/UD 75–160 > 4 kN/m<sup>2</sup>.

Anvendelsesklassifikation B.

Farve: RAL 7053, lysegrå.

Formet sammenkoblingsmuffe med fabriksmonteret læbetætning,

gennemsnitlig lineær udvidelseskoefficient: LAK 0,09 mm/m K°.

Brandegenskaber iht. EN 13501-1: Klassifikation D-s2, d1. Produkt: POLO-KAL 3S Rør m. muffe DN/UD .../...

# TEKSTER VEDRØRENDE PROJEKTER

STANDARDE, GODKENDELSE OG TESTS

## **POLO-KAL 3S Formstykke (bøjning)**

Enkeltlags mineralforstærket formet del fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL 3S Bøjning ...° DN/UD ...

## **POLO-KAL 3S Formstykke (grenrør)**

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL 3S Grenrør ...° DN/UD .../...

RØRSYSTEMER

## **POLO-KAL 3S Formstykke (dobbelgrenrør)**

Enkeltlags mineralforstærket formet del fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL 3S Dobbeltgrenrør, uafhængigt af grenrørinkel og -diameter DN/UD .../.../...

POLO-KAL 3S Formstykke (parallelt grenrør)

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL 3S Parallelt grenrør, uafhængigt af grenrørinkel og -diameter DN/UD .../...

BRANDSIKRING

## **POLO-KAL 3S Formstykke (hjørnegrenrør)**

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL 3S Hjørnegrenrør, uafhængigt af grenrørinkel og -diameter DN/UD .../.../...

LYDDÆMPNING

## **POLO-KAL 3S Formstykke (overgangsrør)**

Enkeltlags mineralforstærket formet del fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL 3S Overgangsrør DN/UD .../...

## **POLO-KAL 3S Formstykke (dobbelmuffe)**

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL 3S Dobbeltmuffe DN/UD ...

RØRISOLERING

## **POLO-KAL 3S Formstykke (skydemuffe)**

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL 3S Skydemuffe DN/UD ...

## **POLO-KAL 3S Formstykke (prop)**

Enkeltlags mineralforstærket formstykke fremstillet i halogenfrit polypropylen, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL 3S Prop DN/UD ...

## **POLO-KAL 3S Formstykke (renserør)**

Enkeltlags mineralforstærket formet del fremstillet i halogenfrit plast (polypropylen) med sammenkoblingsmuffe og fabriksmonteret læbetætning, modstandsdygtig over for varmt vand op til 97 °C.

Produkt: POLO-KAL 3S Renserør DN/UD ...

RØRSYSTEM  
INSTALLATIONS-  
VEJLEDNINGER

TEKSTER VEDRØRENDE  
PROJEKTER

# TEKSTER VEDRØRENDE PROJEKTER

## POLO-EHP Regulering til POLO-KAL 3S

Tillæg for mineralforstærkede flerlagsrør fremstillet i PP-C, PP-TV for et renserør med stor renseåbning POLO-EHP control til POLO-KAL 3S. Den udvendige rørdiameter specificeres som DN/UD (DN) i mm,

A POLO-EHP Regulering i blå til POLO-KAL NG DN 110 ..... stk.

B POLO-EHP Regulering i blå til POLO-KAL NG DN 125 ..... stk.

C POLO-EHP Regulering i blå til POLO-KAL NG DN 160 ..... stk.

## 7.1.3 Tekstmoduler til POLO-KAL NG ASV

### POLO-ASV (forankringsbøjlen)

Mineralforstærket plastgriberfastgørelse fremstillet i halogenfrit plast PA-GFV, modstandsdygtigt over for varmt vand op til 97 °C, min. beskyttelse imod udtrækning afhængigt af dimension 100–600 kg.

Produkt: POLO-ASV DN/UD ...

## 7.1.4 Tekstmoduler til POLO-BSM

### POLO-BSM (brandsikringskrave)

Systemtestet og godkendt brandsikringskrave til rørsystemerne POLO-KAL NG og POLO-KAL 3S. Systemtestet og godkendt brandsikringssystem til rørsystemerne POLO-KAL NG og POLO-KAL 3S, hvor disse føres igennem en brandsektion. Kravens hus er fremstillet i tyndplade-stål, og begyndende ved temperaturer på omkring 150 °C udvider den brandbeskyttende sammensætning sig til 10 gange dens oprindelige volumen, hvorved der dannes et tryk på op til 10 bar.

Produkt: POLO-BSM DN/UD ...

## 7.1.5 Tekstmoduler til POLO-CLIP HS

### POLO-CLIP HS (stærkt lydisolerende rørfastgørelsessystem)

Rørholder fremstillet med en hård PP-komponent og en blød TPE-komponent i ét fremstillingstrin (optimalt afstemte materialer sikrer maksimal lydisolering).

Fastgørelsessystem til POLO-KAL NG- eller POLO-KAL 3S-rør på vægge eller lofter (vandret eller lodret installation), som sikrer optimal lydisolering.

Med deres hældende position og de mellemliggende luftlommer fungerer den bløde komponents ribber som et optimalt lydisoleringsselement.

Den særlige låsemekanisme forhindrer ukontrolleret sammenpresning og holder samtidig røret sikkert fast.

Fås med M8- eller M10-møtrik.

Produkt: POLO-CLIP HS

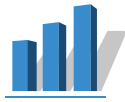
**BEMÆRKNINGER**

Blank lined area for notes, consisting of multiple horizontal lines.









POLOPLAST. . Et selskab tilhørende **Wietersdorfer**

© Copyright. Alt indhold og alle grafiske gengivelser er omfattet af ophavsret, og det/de må også i tilpasset form kun reproduceres, offentliggøres eller distribueres med udtrykkelig skriftlig tilladelse fra POLOPLAST.

01/09.17/2.000\_DK\_wanted.co.at

PURE  
PROGRESS / **poloplast**

**POLOPLAST** GmbH & Co KG  
Poloplast-Straße 1  
4060 Leonding . Østrig  
T +43 (0) 732 . 38 86.0 . F +43 (0) 732 . 38 86.9

office@poloplast.com  
www.poloplast.com